

Национальный исследовательский университет
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
Факультет экономических наук
Департамент статистики и анализа данных

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

ТРУДЫ
КОНФЕРЕНЦИИ

ЭКОНОМИКИ И ОБЩЕСТВА

*16-я Международная научно-практическая
конференция студентов и аспирантов
(13–16 мая 2025 г.)*



Национальный исследовательский университет
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
Факультет экономических наук
Департамент статистики и анализа данных
Международная лаборатория
стохастического анализа и его приложений
Московский государственный институт
международных отношений (Университет)
МИД России (Одинцовский филиал)

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЭКОНОМИКИ И ОБЩЕСТВА

16-я Международная научно-практическая
конференция студентов и аспирантов
(13–16 мая 2025 г.)

ТРУДЫ КОНФЕРЕНЦИИ



Издательский дом Высшей школы экономики
Москва, 2025

УДК 519.2
ББК 22.172
С78



<https://elibrary.ru/ozunku>

Редакционная коллегия:

Мхитарян В.С. (гл. редактор), *Архипова М.Ю.*, *Родионова Л.А.*,
Сиротин В.П., *Звездина Н.В.*, *Грачева С.С.*

Статистические методы анализа экономики и общества. Труды 16-й
С78 Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов (13–16 мая 2025 г.) [Текст] : тр. конф. / гл. ред. В. С. Мхитарян ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2025. — 376 с. — 20 экз. — ISBN 978-5-7598-4356-6 (в обл.). — ISBN 978-5-7598-4428-0 (e-book).

В сборнике представлены отобранные оргкомитетом труды участников 16-й Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов «Статистические методы анализа экономики и общества» из России, Беларуси, Узбекистана, представляющих 22 вуза из 11 городов: Москвы, Йошкар-Олы, Махачкалы, Минска, Новосибирска, Ростова-на-Дону, Санкт-Петербурга, Саранска, Саратова, Ташкента, Электростали.

Исследования посвящены вопросам статистической методологии, применению математико-статистических и эконометрических методов в различных отраслях экономики и социальной сферы. Обобщается опыт статистического анализа ряда экономических и социальных явлений. Сравняется эффективность различных методов, формируются рекомендации по их выбору и развитию в зависимости от специфики решаемой задачи.

Сайт конференции: <http://stm.hse.ru>

УДК 519.2
ББК 22.172

Опубликовано Издательским домом Высшей школы экономики
<http://id.hse.ru>

doi:10.17323/978-5-7598-4353-6

ISBN 978-5-7598-4353-6 (в обл.)
ISBN 978-5-7598-4428-0 (e-book)

© Авторы, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Абдуллаева Ф.Б.</i> Экономико-математическое исследование уровня социально-экономического развития стран мира	14
<i>Абдураманов А.Я.</i> Финансовая грамотность и пенсионное планирование в России	16
<i>Аброрхожоев М.А. угли</i> Анализ зависимости рождаемости от экономического состояния регионов стран Средней Азии	20
<i>Андреева Н.М.</i> Анализ динамики и прогнозирование экспорта фармацевтической продукции Индии	22
<i>Арсланова С.Ш.</i> Анализ и моделирование охвата образованием в разрезе регионов РФ	24
<i>Аршакян Р.А.</i> Структура инвестиций населения России в условиях санкций и экономической нестабильности (2022–2024 гг.)	27
<i>Бабаскина Е.В.</i> Децентрализованные финансы: хеджирование имперманентных потерь	30
<i>Бабурин О., Староцук Б.П., Шатилович Д.В., Шкенёв П.А.</i> Оптимальное управление в микроструктуре рынка	32
<i>Белая Ю.А.</i> Статистический анализ страхования природных и антропогенных катастроф, ЧС в России	35
<i>Белов С.К.</i> Моделирование смертности в актуарной математике с использованием символьной регрессии и стохастических моделей	40
<i>Беломятцева А.В.</i> Повышение точности прогнозирования цен акций на российском фондовом рынке с помощью кластеризации и методов глубокого обучения	43

<i>Богоявленский В.Г.</i> Алгоритм поиска паттернов на основе матриц со-упоминаний	47
<i>Борзова М.С.</i> Оценки потенциала экспорта российской муки	49
<i>Бородин А.А.</i> Анализ данных для улучшения стратегического управления в компаниях	52
<i>Булгаков Е.П.</i> Анализ экономического сотрудничества России и стран БРИКС на основе построения регрессионной модели	54
<i>Васильева Н.С.</i> Статистическое исследование факторов, определяющих уровень принятия криптовалют в мире	56
<i>Волкова А.В.</i> Применение статистических методов в анализе и оценке финансового состояния предприятия с использованием MS Excel	59
<i>Волощук К.С.</i> Анализ оборота розничной торговли по субъектам Российской Федерации в период с 2018 по 2023 г.	61
<i>Вторыгин А.С.</i> Применение методов машинного обучения для снижения размерности статистических данных социально-экономического развития регионов России	64
<i>Гаврилова П.В., Антонов А.Е.</i> Статистический анализ мошенничества в страховании ОСАГО в регионах России	66
<i>Гайдышева Е.Е.</i> Влияние инфляции на динамику выпуска: прикладные аспекты для денежно-кредитной политики	72
<i>Гейслер С.Д.</i> Статистическое исследование ДМС в регионах России	75
<i>Гизерский А.Ю.</i> Анализ и моделирование развития экспорта в регионах Российской Федерации	78

<i>Городнов А.М.</i> Нахождение верхних оценок вероятности разорения для неоднородной модели риска с перестрахованием	80
<i>Дворянова С.Я.</i> Анализ поведения покупателей методами машинного обучения	83
<i>Демоненко Н.И., Соловьева Д.Е.</i> Статистический анализ факторов, влияющих на спреды корпоративных облигаций	85
<i>Джурабов М.А. угли</i> Моделирование рождаемости в регионах Российской Федерации	88
<i>Дорошенко А.А., Недосекина Е.С.</i> Сравнительный анализ состояния сельского хозяйства Смоленской области Российской Федерации и Могилевской области Республики Беларусь	90
<i>Дымова А.Р.</i> Анализ и моделирование оценки качества жизни населения Северо-Кавказского федерального округа	93
<i>Дьяченко М.В.</i> Влияние монетарных шоков больших экономик на основные российские макропоказатели	96
<i>Евлоева А.Я., Абдуллаев Д.А. угли</i> Анализ уровня жизни населения развитых стран (на примере Франции)	99
<i>Егоров Д.С.</i> Сетевой анализ международной торговли продовольствием с учетом энергетической ценности продуктов	101
<i>Есипова П.А., Мингалиева Г.Г.</i> Экономико-статистический анализ детерминант эффективности и финансовой устойчивости ведущих российских банков	104
<i>Жиделёва М.С.</i> Экономико-статистический анализ внешней торговли Франции	107
<i>Журавлёва С.А., Логненко М.М., Проничев Н.И., Смирнова А.А.</i> Влияние повышения пенсионного возраста (реформа 2019–2028 гг.) на бедность среди предпенсионеров в России	110

<i>Заболотская М.А.</i> Статистический анализ дифференциации доходов населения России	112
<i>Завгородний С.Д.</i> Анализ влияния социально-экономических характеристик домохозяйств на образовательные услуги в 2018–2023 гг.	116
<i>Зайцева Н.С., Качебура В.А.</i> Прогнозирование ожидаемой продолжительности жизни населения Республики Ингушетия	119
<i>Захарова А.С.</i> Статистический анализ факторов, оказывающих влияние на развитие мирового страхового рынка	123
<i>Зиборов А.С.</i> Современные подходы к выбору портфеля акций с применением нейронных сетей	127
<i>Золотова М.А.</i> Анализ и моделирование пространственных эффектов в эконометрических моделях	129
<i>Ильин А.С.</i> Экономические эффекты инвестиций в общественные пространства: на примере реновации улиц Москвы	131
<i>Ионова Е.А.</i> Эконометрические методы управления корпоративными финансами	133
<i>Искандерова К.Р.</i> Методы и модели исследования влияния социально-экономических показателей на уровень счастья в странах мира	136
<i>Исламов Р.А.</i> Прогнозирование цен на металлический лом в рамках декарбонизации металлургических предприятий	138
<i>Казакова А.А., Ануфриев А.А.</i> Применение критерия согласия ω^2 для определения закона распределения случайной величины с использованием MS Excel	141
<i>Казакова С.О.</i> Влияние инфляции на темпы экономического роста в российских регионах	144

<i>Камалендинова С.С.</i> Эконометрические подходы к прогнозированию рождаемости в России	148
<i>Карху К.С., Мануилов И.И., Штелле Э.А.</i> Анализ потенциала торгово-экономического сотрудничества России и Беларуси	150
<i>Кичаев Д.Ю.</i> Причины региональных различий эффектов денежно- кредитной политики Центрального банка России	152
<i>Ковальчук С.А., Козак Д.Д., Цыганков Д.О.</i> Изучение поведенческих инсайтов на рынке электронной коммерции в категории «мобильные телефоны, планшеты»	155
<i>Козлов К.Э.</i> Влияние социально-экономических факторов на рождаемость в России: роль брачного статуса и женского карьеризма	157
<i>Колчин В.А.</i> О некоторых вопросах подсчета национального дохода: проблема определения границы сферы производства	160
<i>Комаров А.П.</i> Эффекты развития креативной экономики на производительность	162
<i>Кораблев А.И.</i> Исследование связи между ВВП на душу населения страны и ожидаемой продолжительностью жизни	165
<i>Корионова П.Д.</i> Статистический анализ страхования ОСАГО юридических лиц в крупной российской страховой компании	168
<i>Короткова Ю.П.</i> Влияние автоматизации производства на рынок труда	171
<i>Коршунова Т.М.</i> Трансформация инновационной среды: сравнительный анализ глобального инновационного индекса	174
<i>Кошелева П.Ю.</i> Статистический анализ влияния социальных связей на рождаемость	176

<i>Кулагин А.С.</i> Математическая модель и решение задачи коммивояжера в MS Excel	178
<i>Ларина У.С.</i> Исследование эффективности и качества работы рекомендательных алгоритмов онлайн-кинотеатров	181
<i>Лебедев Ф.В., Любезнов В.Н., Соловьянчик Н.И.</i> Статистическое исследование потока студентов первого курса программы бакалавриата «Экономика и статистика» набора 2024 г.	184
<i>Литвинова А.Н.</i> Моделирование факторов, влияющих на разрыв цен на первичном и вторичном рынках недвижимости	187
<i>Ляпин А.Е.</i> Применение корреляционно-регрессионного анализа в исследовании экономической преступности	189
<i>Ляхнова М.В.</i> Кривая Филлипса для России: линейность vs. нелинейность	191
<i>Магжанов Т.Р., Юрченко Н.А.</i> Антиинфляционная политика в России с учетом факторов инфляции со стороны совокупного спроса	194
<i>Магомедов С.Д.</i> Моделирование кросс-рыночных эффектов перелива волатильности на примере российского фондового рынка	198
<i>Макарова В.А.</i> Классификация организаций жилищно-коммунальных услуг по уровню дохода	199
<i>Маковчик Д.А.</i> Исследование возможности использования астрономических данных в поведенческих моделях: ретроградный Меркурий и волатильность	202
<i>Макушкин М.С.</i> Динамика формы кривой бескупонной доходности российских государственных облигаций	203
<i>Мальшикина М.В.</i> Анализ ключевых факторов, определяющих объем страховых премий на душу населения в разных странах	206

<i>Манойленко А.А., Чижун А.Н.</i> Эволюция факторов карьерного выбора: эконометрический анализ	210
<i>Марценюк А.О.</i> Потребительские предпочтения при выборе товаров на примере Wildberries	213
<i>Матевосова А.М.</i> Оценка влияния санкционной обеспокоенности на инфляционные ожидания	215
<i>Мачихин И.Г.</i> Оценка и совершенствование UIRP-модели в контексте прогнозирования валютного курса	218
<i>Микитчук М.Д.</i> Механизмы формирования альтруистического поведения: о некоторых результатах межстранового анализа	220
<i>Морычев Г.М.</i> Модель кластеризации акций на основе ценовых и альтернативных данных с применением методов машинного обучения	223
<i>Мурадова Р.М.</i> Статистический анализ и прогнозирование заболеваемости детей	228
<i>Мурзин Д.С., Полушин Д.А.</i> Оптимизация размеров производства статистическими методами	230
<i>Нежурина Е.В.</i> Ожидания и реальность: исследование предсказаний домохозяйств относительно будущего материального положения	233
<i>Николаев А.А.</i> Социальные детерминанты заболеваемости и смертности от гепатитов в разрезе регионов Российской Федерации: пространственный подход с применением машинного обучения	236
<i>Николаев А.И.</i> Разложение и прогнозирование моделей сезонных временных рядов на примере ежемесячной добычи газа в России	238

<i>Новикова В.А.</i> Экономический рост и защита прав интеллектуальной собственности	242
<i>Носкина А.В., Богоявленский В.Г., Бондаренко И.Д.</i> Анализ зависимости цен драгоценных металлов от новостного фона социальной сети VK	244
<i>Оруджева Б.М.</i> Прогнозирование заболеваемости населения Республики Дагестан болезнями нервной системы	248
<i>Павлова А.А.</i> Статистический анализ страхования ипотечного кредитования в регионах России	251
<i>Палухин Р.А.</i> Статистический анализ дорожно-транспортных происшествий в Российской Федерации	254
<i>Панина Е.В., Каменева Е.Г.</i> Влияние исследований и разработок на достижение ЦУР в странах Европейского союза	257
<i>Панкратова А.А.</i> Перспективы применения панельных MIDAS-моделей для наукастинга ВРП в России	259
<i>Пархонин Е.Д.</i> Структурные особенности распределения фармацевтических продаж на российском рынке	262
<i>Пашук П.А.</i> Последовательный статистический анализ данных блочной структуры и его применение в оценивании рисков страхования	265
<i>Платицына Е.А.</i> Влияние развития транспортной системы на пространственную организацию населения Московской агломерации	266
<i>Приймак И.И.</i> О применении производственной функции Кобба — Дугласа к российской экономике	269
<i>Пустовалова А.А.</i> Эконометрическая оценка влияния различных источников создания денег на инфляцию в России	271

<i>Репкина Е.В.</i> Исследование уязвимости бюджетных систем экспортеров природных ресурсов	274
<i>Родионов Н.А.</i> Особенности формирования множества поисковых запросов в задаче прогнозирования рождаемости в Российской Федерации на основе Google Trends	277
<i>Садыкова Э.А.</i> Оценка ценовой эластичности спроса на алкогольную продукцию (водку) в группах с разным уровнем дохода	279
<i>Сапрыкин М.А.</i> Влияние ИИ-ассистентов на снижение когнитивных искажений при анализе сложно структурированных данных	283
<i>Семенов С.В.</i> Моделирование динамики экономической цикличности с помощью многоагентных моделей	285
<i>Семенова В.А.</i> Построение скоринговой системы в портфеле автострахования КАСКО	286
<i>Семкина А.С.</i> Гетерогенное влияние инфляции на финансовое состояние домашних хозяйств России	289
<i>Синицын П.М.</i> Эконометрическое моделирование динамики мировых цен сырьевых товаров на основе коинтеграционной регрессии с марковским переключением	291
<i>Соболева У.Р.</i> Применение методов прикладной статистики и эконометрики в анализе и оценке имущественного положения предприятия	297
<i>Тадей В.А.</i> Моделирование влияния шоков глобального финансового цикла на макроэкономические показатели России	299
<i>Третьяков П.А.</i> Сравнение базового и продвинутого алгоритма маркет- мейкинга на высокочастотных данных	302

<i>Уваров Н.Р.</i> Анализ текстовых описаний страховых случаев с применением векторного представления слов	305
<i>Уначева А.А.</i> Влияние транспортной инфраструктуры на экономический рост российских регионов	306
<i>Уфимцев Н.Д.</i> Методы кластеризации для диверсификации инвестиций и создания устойчивого портфеля	309
<i>Фам Ань Нгок</i> Исследование структуры источников финансирования ООО «Интернет Решения»	313
<i>Флимонов Д.А.</i> Революция эконометрики: искусственный интеллект в финансах	315
<i>Харахорина О.</i> Применение классических статистических методов и моделей машинного обучения в тарификации полисов ипотечного страхования	317
<i>Хаустова Д.А.</i> Сравнительный анализ инновационной деятельности малых предприятий в регионах России в период ужесточения санкций	320
<i>Хачатрян В.С.</i> Анализ рынка страхования жизни в России и за рубежом	322
<i>Ходакова С.С.</i> Статистическое исследование внешнего долга развивающихся стран	326
<i>Цертели Г.Н., Сулиманова М.А.</i> Экономико-статистический анализ внешней торговли Грузии	329
<i>Цогоева А.К.</i> Анализ и моделирование регионального рынка недвижимости	332
<i>Чудаева А.Б.</i> Интервальное прогнозирование российской инфляции с использованием квантильной регрессии и элементов машинного обучения	335

<i>Шабоян Р.Р., Смирнов А.С., Демьянов Д.Д.</i> Модель оптимизации размещения регионального заказа по предприятиям	338
<i>Шамаев Б.Д.</i> Анализ российского рынка стоматологических услуг: эконометрический аспект	341
<i>Швая П.А.</i> Статистическое исследование и моделирование образа жизни людей в условиях цифровой трансформации экономики и общества	343
<i>Шерубнева А.И.</i> Моделирование отдачи на факторы производства для российских промышленных предприятий в условиях кризиса: региональный аспект	347
<i>Шерубнева А.И.</i> Пространственная гетерогенность технологической эффективности промышленных предприятий Урала: влияние атипичного кризиса 2022 г.	350
<i>Щанкина А.А.</i> Динамика ипотечных ставок в регионах России	352
<i>Шукина П.О.</i> Оценка связи корпоративного управления и дивидендных выплат в России с использованием регрессионных моделей и дерева решений	354
<i>Naurov N.A.</i> Partial Information Decomposition: Metrics and Estimation Techniques	357
<i>Ogah Roosevelt</i> Evaluating the Impact of Imf Interventions on Public Debt in Sub-Saharan Africa (SSA)	359
<i>Okibe Solomon</i> Comparing Treatment Effect Estimation Methods Under Nonlinear Confounding: A Look At The Double Machine Learning Method	363
<i>Ryabchenko A.P.</i> Statistical Inference for Quasi-Infinitely Divisible Distributions	366
<i>Zvereva V.D.</i> The Impact of Acquisitions by Digital Platforms on Innovation	368

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТРАН МИРА

Абдуллаева Фазилатхон Бахтировна

E-mail: f.abdullayeva@my.mgimo.ru

г. Ташкент, МГИМО-Ташкент

Научный руководитель: д.э.н., профессор Архипова М.Ю.

В условиях постоянных изменений глобального экономического пространства возрастает интерес к системному исследованию уровня социально-экономического развития различных стран. Изучение такого рода помогает понять, какие факторы способствуют устойчивому росту, а какие сдерживают прогресс. Количественный подход, основанный на использовании методов математического моделирования, позволяет объективно оценивать текущую ситуацию и делать обоснованные прогнозы.

Актуальность данного исследования заключается в необходимости разработки инструментов, способных отразить сложные социально-экономические процессы, происходящие в странах мира. Применение экономико-математических методов дает возможность выявить скрытые зависимости между ключевыми показателями, формализовать структуру социально-экономического пространства и выделить ведущие факторы развития. Такое исследование может стать базой для выработки эффективной экономической и социальной политики.

Целью научной работы является проведение экономико-математического анализа уровня социально-экономического развития 80 стран мира на основе статистических данных за 2023 г. Для этого будет использовано восемь ключевых показателей: ВВП на душу населения (USD), уровень инфляции (%), уровень безработицы (%), индекс человеческого развития (HDI), прямые иностранные инвестиции (FDI, млн USD), численность населения (млн человек), объем экспорта (% ВВП), государственные расходы (% ВВП).

Объектом исследования являются страны мира. Предметом — совокупность количественных социально-экономических показателей, отражающих уровень развития этих стран.

Методологическая часть исследования включает использование различных методов анализа и математического моделирования. Предполагается выполнение следующих этапов:

- сбор и систематизация данных по каждой стране и каждому показателю, предварительная обработка, выявление и устранение пропусков, нормализация данных для обеспечения сопоставимости;
- проведение методами описательной статистики предварительного анализа для выявления распределений и основных тенденций;
- выполнение корреляционного анализа с целью определения взаимосвязей между показателями;
- построение множественных регрессионных моделей для анализа влияния ключевых переменных на общую социально-экономическую оценку;
- применение метода главных компонент (РСА) для снижения размерности исходного пространства и построения интегральных индексов;
- кластеризация стран на основе сходства в структуре социально-экономических показателей;
- применение дискриминантного анализа для уточнения и проверки качества полученных группировок;
- визуализация результатов с использованием деревьев решений, что позволит определить основные факторы различий между странами и сделать результаты анализа более доступными для интерпретации.

Данное исследование не претендует на построение окончательной модели социально-экономического развития, но создает основу для более глубокого понимания глобальных процессов и формирования прикладных выводов. В перспективе возможны адаптация предложенной модели для анализа отдельных регионов, углубление анализа в рамках групп стран с общими экономическими характеристиками, а также расширение перечня показателей за счет институциональных и экологических индикаторов.

Результаты данной работы могут быть полезны как для научного сообщества, так и для государственных органов, аналитических центров и международных организаций, занимающихся стратегическим планированием и сравнительным анализом макроэкономических данных.

Литература

1. World Bank Data // World Bank Official Website. 2023. <https://data.worldbank.org/> (date of access: 25.03.2025).
2. OECD Data // OECD Official Website. 2023. <https://data.oecd.org/> (date of access: 25.03.2025).
3. *Бородкин Ф.М.* Многомерный статистический анализ данных. М.: Финансы и статистика, 2001.
4. *Грабовский П.Г., Макаров В.Л.* Математические методы и модели в экономике. М.: Наука, 2004.
5. Human Development Report 2023 // UNDP. <https://hdr.undp.org> (date of access: 25.03.2025).

ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ И ПЕНСИОННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В РОССИИ

Абдураманов Артем Ягьяевич

E-mail: artem.abduramanov@gmail.com

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.э.н., профессор Кудина О.Е.

Пенсионная система России подвергалась многочисленным изменениям на протяжении последних 20 лет с целью обеспечения россиян достойным уровнем жизни на пенсии. В связи с увеличивающейся ожидаемой продолжительностью жизни и снижением ежегодной рождаемости происходит плавное сокращение показателя числа занятых, приходящегося на одного пенсионера. Для самостоятельного участия в формировании своей пенсионной стратегии необходимы финансовые знания и навыки.

Взаимосвязь финансовой грамотности и пенсионного планирования стала активно изучаться как в развитых, так и развивающихся странах после финансового кризиса 2008 г. Большинство зарубежных исследований ограничивалось оценкой корреляции между концептами, не принимая во внимание проблему эндогенности финансовой грамотности [2, 3, 6, 9, 11–13]. Однако в ряде других зарубежных работ авторы пытаются решить эту проблему

через введение в модель инструментальных переменных для финансовой грамотности, с помощью чего авторы показывают наличие положительного влияния финансовой грамотности на пенсионное планирование [1, 4, 5, 8, 14]. Несмотря на то что подход к оценке финансовой грамотности схож во всех работах, пенсионное планирование оценивается по-разному: задумывается ли респондент о пенсии, откладывает ли респондент сбережения на пенсию, планирует ли респондент жить на государственную или на частную пенсию. Вопрос влияния финансовой грамотности на пенсионное планирование в России до сих пор остается открытым, несмотря на ряд исследований, проведенных в этой области, результаты которых противоречат друг другу. Одни авторы показывают наличие положительной взаимосвязи между финансовой грамотностью и пенсионным планированием [7, 10], тогда как другие работы отрицают данную взаимосвязь [15].

Новизна текущего исследования заключается в выявлении причинно-следственной связи между финансовой грамотностью и пенсионной стратегии россиян на панельных данных трех волн (2018, 2020 и 2022 гг.), что выделяет исследование среди зарубежных работ, которые преимущественно изучают пространственные данные, что не позволяет проконтролировать полученные результаты временными эффектами. Более того, в работе решается проблема эндогенности используемых переменных, в частности, для финансовой грамотности используется ряд инструментальных переменных, часть которых ранее никогда не использовалась в смежных работах, а также для важной контрольной переменной дохода, что игнорируется в других исследованиях, где инструментруется только финансовая грамотность.

В данной работе используются панельные данные Всероссийского обследования домохозяйств по потребительским финансам за три волны — 2018, 2020, 2022 гг. Выборка состоит из 19624 наблюдений. Основная независимая переменная — финансовая грамотность — представляет собой индекс, сформированный количеством верных ответов на вопросы про простой и сложный процент, индексацию цен и инфляцию, временную стоимость денег. В то же время зависимая переменная выражена в виде дамми-переменной, принимающей значение единица, если индивид рассчитывает жить на частную пенсию, и ноль, если только на государственную. В качестве основной модели используется двухэтапная регрессия методом наименьших квад-

ратов (2SLS) с включением в модель различных инструментальных переменных для финансовой грамотности, таких как количество университетов в регионе, отношение депозитов к кредитам в регионе, частота поисковых запросов по финансовой грамотности в поисковике Яндекса, уровень образования родителей и супруга или супруги.

Согласно полученным результатам моделирования финансовая грамотность положительно влияет на вероятность выбора частной пенсионной стратегии. Причем это наблюдается для всех используемых инструментальных переменных финансовой грамотности как в расширенной, так и усеченной моделях. Однако, в отличие от всех других инструментов, образование супруга или супруги является слабым инструментом со значением t -статистики, равным 2,31 (F -статистика меньше 10), что демонстрирует слабую взаимосвязь с финансовой грамотностью. Куда большее влияние оказывает образование родителей. Дополнительно выявлено, что те, кто более образован, работают (как самозанятые, так и наемные работники), в браке, живут в городе, рискориентированные, финансово вовлечены, более склонны к выбору частной пенсионной стратегии. Более того, с ростом дохода эта вероятность растет. Наличие детей негативно влияет на вероятность расчета на частную пенсию. Возраст связан нелинейно, образуя колоколообразную зависимость. Пол остается не значим при различных конфигурациях модели.

Литература

1. *Alessie R.J.M., Van Rooij M., Lusardi A.* Financial literacy, retirement preparation and pension expectations in the Netherlands // SSRN Electronic Journal. 2011. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1950626>
2. *Almenberg J., Säve-Söderbergh J.* Financial literacy and retirement planning in Sweden // Journal of Pension Economics and Finance. 2011. Vol. 10. No. 4. P. 585–598. <https://doi.org/10.1017/S1474747211000497>
3. *Arrondel L., Debbich M., Savignac F.* Financial literacy and financial planning in France // Numeracy. 2013. Vol. 6. No. 2. <https://doi.org/10.5038/1936-4660.6.2.8>
4. *Behrman J.R., Mitchell O.S., Soo C., Bravo D.* Financial literacy, schooling, and wealth accumulation // SSRN Electronic Journal. 2010. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1688985>

5. *Bucher-Koenen T., Lusardi A.* Financial literacy and retirement planning in Germany // *Journal of Pension Economics and Finance*. 2011. Vol. 10. No. 4. P. 565–584. <https://doi.org/10.1017/S1474747211000485>
6. *Clark R., Lusardi A., Mitchell O.S.* Employee financial literacy and retirement plan behavior: A case study // *Economic Inquiry*. 2017. Vol. 55. No. 1. P. 248–259. <https://doi.org/10.1111/ecin.12389>
7. *Fedorova E.A., Nekhaenko V.V., Dovzhenko S.E.* Impact of financial literacy of the population of the Russian Federation on behavior on financial market: Empirical evaluation // *Studies on Russian Economic Development*. 2015. Vol. 26. No. 4. P. 394–402. <https://doi.org/10.1134/S1075700715040036>
8. *Fornero E., Monticone C.* Financial literacy and pension plan participation in Italy // *SSRN Electronic Journal*. 2011. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1810475>
9. *Hastings J., Mitchell O.S.* How financial literacy and impatience shape retirement wealth and investment behaviors // *Journal of Pension Economics & Finance*. 2020. Vol. 19. No. 1. P. 1–20. <https://doi.org/10.1017/s1474747218000227>
10. *Klapper L., Panos G.A.* Financial literacy and retirement planning: The Russian case // *Journal of Pension Economics and Finance*. 2011. Vol. 10. No. 4. P. 599–618. <https://doi.org/10.1017/S1474747211000503>
11. *Lusardi A., Mitchell O.S.* Baby Boomer retirement security: The roles of planning, financial literacy, and housing wealth // *Journal of Monetary Economics*. 2007. Vol. 54. No. 1. P. 205–224. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2006.12.001>
12. *Mitchell O.S., Mukherjee A.* Assessing the demand for micropensions among India’s poor // *The Journal of the Economics of Ageing*. 2017. No. 9. P. 30–40. <https://doi.org/10.1016/j.jeoa.2016.05.004>
13. *Preston A., Wright R.E.* Gender, financial literacy and pension savings // *Economic Record*. 2023. Vol. 99. No. 324. P. 58–83. <https://doi.org/10.1111/1475-4932.12708>
14. *Van Rooij M.C.J., Lusardi A., Alessie R.J.M.* Financial literacy and retirement planning in the Netherlands // *Journal of Economic Psychology*. 2011. Vol. 32. No. 4. P. 593–608. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2011.02.004>

15. Зверева В., Сияков А., Шелованова Т. Финансовая грамотность и ответственное финансовое поведение российских домохозяйств // Банк России. Серия докладов об экономических исследованиях. 2024. № 132. 81 с. https://www.cbr.ru/StaticHtml/File/162512/wp_132.pdf

АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ РОЖДАЕМОСТИ ОТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕГИОНОВ СТРАН СРЕДНЕЙ АЗИИ

Аброрхожоев Мухаммадёрхожа Абдукаюмхожа угли

E-mail: m.abrorxojoyev@my.mgimo.ru

г. Ташкент, МГИМО-Ташкент

Научный руководитель: к.т.н., профессор Сиротин В.П.

Социально-экономическое развитие оказывает существенное влияние на демографические показатели, среди которых рождаемость занимает центральное место. Для стран Средней Азии, где сочетаются как традиционные социальные уклады, так и элементы модернизации экономики, вопрос взаимосвязи экономических условий и уровня рождаемости приобретает особую актуальность. Несмотря на исторически высокие показатели рождаемости в регионе, в последние десятилетия фиксируются разнонаправленные тенденции, требующие научного анализа.

Целью данной работы является выявление зависимости между уровнем рождаемости и социально-экономическим состоянием регионов стран Средней Азии. В рамках исследования предполагается проанализировать совокупность экономических показателей, потенциально влияющих на уровень рождаемости. Среди таких факторов рассматриваются уровень доходов населения, занятость, уровень образования, доступность медицинской помощи, а также степень урбанизации и миграционные потоки.

Теоретической основой исследования служит концепция демографического перехода, согласно которой с ростом уровня жизни и развитием институтов социального государства рождаемость имеет тенденцию к снижению. Однако специфика стран Средней Азии заключается в разнообразии культурных, этнических и рели-

гиозных факторов, которые могут изменять или смягчать влияние экономических переменных. Таким образом, задача работы заключается не только в установлении статистических корреляций, но и в попытке объяснить наблюдаемые отклонения.

Методология исследования основывается на применении статистических и эконометрических методов анализа. Использование корреляционного анализа позволяет выявить силу и направление взаимосвязей между показателями, а регрессионное моделирование — определить степень влияния различных факторов на уровень рождаемости. В дальнейшем возможна реализация кластерного анализа с целью выявления групп регионов с общими характеристиками.

Особое внимание в работе планируется уделить сравнительному анализу между регионами с высоким и низким уровнем рождаемости и различным уровнем экономического развития. Такой подход позволит более точно сформулировать практические рекомендации по корректировке демографической политики и социально-экономических программ.

Ожидаемые результаты исследования представляют интерес как для демографов и экономистов, так и для органов государственного управления, заинтересованных в устойчивом развитии региона. Понимание механизмов взаимовлияния рождаемости и экономики позволит более эффективно разрабатывать меры поддержки населения, учитывать региональные особенности и планировать социальную инфраструктуру.

Таким образом, представленное исследование направлено на комплексный анализ одного из важнейших демографических процессов в контексте экономической дифференциации регионов стран Средней Азии, что делает его актуальным и значимым с точки зрения теории и практики.

Литература

1. World Bank. Central Asia Demographics and Economy. <https://data.worldbank.org> (date of access: 13.03.2025).

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКСПОРТА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ИНДИИ

Андреева Надежда Максимовна

E-mail: andreevanadia25@gmail.com

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: с.н.с. Диденко М.П.

С момента обретения независимости в 1947 г. Республика Индия демонстрировала динамичный рост и взяла курс на внедрение экспортоориентированной модели развития национального хозяйства [1, с. 48]. Сегодня она считается одной из самых быстрорастущих экономик в мире и, если верить прогнозам, будет одной из трех мощнейших экономик в следующие 15 лет [3, с. 102]. Индия является крупным игроком на мировом рынке фармацевтической продукции, в первую очередь за счет производства дженериков и вакцин. Так, ее доля в мировом экспорте непатентованных препаратов составляет 20%, а число стран-импортеров — больше 200 [Там же, с. 110].

Стоит отметить, что премьер-министр Н. Моди не хочет останавливаться на достигнутом. В рамках заявленной политики строится соответствующая инфраструктура, привлекаются инвестиции, реализуются программы повышения квалификации сотрудников фармацевтических компаний, реализуется политика защиты прав интеллектуальной собственности. Так, с 2016 г. иностранным инвесторам в Индии разрешили автоматически вкладывать до 74% капитала в уже функционирующие предприятия. Теперь у них нет необходимости получать специальное разрешение от соответствующих государственных органов. Ранее данная процедура замедляла процесс и создавала административные барьеры [2, с. 213].

Построенное уравнение линейного тренда по имеющимся данным ВТО по объемам экспорта фармацевтической продукции Индии за 2005–2024 гг. имеет вид

$$y_t = 0,532 + 1,082t,$$

где y_t — объем экспорта в период t .

Оно показывает, что в каждый последующий период времени объем экспорта лекарственных средств из Индии увеличивается более чем на 1 млрд долл. США.

Согласно нашим прогнозам, при сохранении положительно-го тренда 2005–2024 гг. экспорт фармацевтической продукции из Индии к 2034 г. достигнет 33 млрд долл. США, т.е. вырастет в 1,5 раза по сравнению с уровнем 2024 г. (рис. 1).

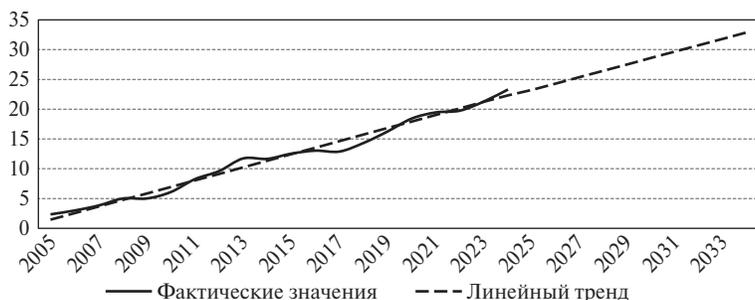


Рис. 1. Динамика экспорта фармацевтической продукции, Индия, 2005–2024 гг., млрд долл. США

CAGR (Compound Annual Growth Rate — совокупный среднегодовой темп роста) в ближайшие десять лет составит 4%, что обусловлено рядом факторов. Так, Индия изготавливает препараты с низкой себестоимостью (например, если сравнивать с США, то индийское производство дешевле американского на треть). Этот фактор открывает доступ к лечению как бедному населению в Индии, так значительному числу представителей Третьего мира, например африканцам и латиноамериканцам. Кроме того, как уже было отмечено ранее, в Индии были созданы благоприятные условия для свободного движения ПИИ в отрасли. Еще одним фактором роста экспорта будет старение населения в развитых странах, рост заболеваемости и увеличение числа врожденных патологий, согласно прогнозам таких международных организаций, как Всемирный банк и ООН.

Таким образом, путем построения уравнения линейного тренда, а также расчета показателя CAGR мы пришли к заключению, что экспорт фармацевтической промышленности Индии имеет стойкую тенденцию к росту, а значит, данная отрасль продолжит символизировать успех, процветание и мощь индийской экономики.

Литература

1. *Воронина В.Н.* Индия в современной мировой экономике: ее место и роль // Российский внешнеэкономический вестник. 2023. № 8. С. 47–62.
2. *Губина М.А.* Импортзамещение и/или экспортная ориентация: опыт фармацевтической промышленности Индии // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2019. Т. 35. № 2. С. 197–222.
3. *Мусихин В.И., Балакирева С.М.* Анализ внешней торговли Индии продукцией фармацевтической промышленности // International Journal of Professional Science. 2019. № 11. С. 102–115.

АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ОХВАТА ОБРАЗОВАНИЕМ В РАЗРЕЗЕ РЕГИОНОВ РФ

Арсланова Султонахон Шарафутдиновна

E-mail: s.arslanova@my.mgimo.ru

г. Ташкент, МГИМО-Ташкент

Научный руководитель: д.э.н., профессор Архипова М.Ю.

Охват образованием является одним из ключевых показателей социально-экономического развития регионов, определяя уровень человеческого капитала и перспективы долгосрочного роста экономики. Различия в доступности и качестве образования между регионами РФ оказывают значительное влияние на социальное неравенство, мобильность населения и конкурентоспособность региональных рынков труда. Анализ факторов, определяющих охват образованием, является важной задачей для формирования эффективной образовательной политики.

Данная работа направлена на изучение региональных различий в охвате образованием и выявление факторов, оказывающих на него наибольшее влияние. Для этого будут использованы методы математического моделирования, позволяющие не только описать текущую ситуацию, но и спрогнозировать изменения в будущем.

Целью исследования является построение математических моделей, объясняющих региональные различия в охвате образова-

нием, а также разработка прогнозных моделей, позволяющих оценить влияние различных факторов на этот показатель. Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач, включая проведение предварительного анализа данных по регионам РФ, исследование взаимосвязей между образовательными и социально-экономическими показателями, построение регрессионных моделей, применение метода главных компонент, кластерный и дискриминантный анализ, а также разработку прогнозных моделей на основе деревьев решений.

Исследование базируется на количественном анализе данных с использованием математических методов. В рамках работы планируется провести предварительный анализ данных, корреляционный анализ, регрессионное моделирование, метод главных компонент (РСА), кластерный и дискриминантный анализ, а также построение деревьев решений. В качестве исходных данных рассматриваются ключевые показатели регионов РФ на 1 марта 2023 г.: численность населения, доля учащихся, количество школ и вузов, средний балл ЕГЭ, доступность высшего образования и государственное финансирование образовательной сферы.

Кроме того, будут изучены закономерности влияния государственной политики и региональных особенностей на охват образованием. Это позволит выявить диспропорции в распределении образовательных ресурсов и определить направления их оптимизации. Используемые методы кластерного анализа и дискриминантного моделирования позволят сгруппировать регионы по схожести их образовательных характеристик, выявить отклонения и предложить эффективные стратегии регулирования.

Особое внимание в исследовании уделяется прогнозированию будущих тенденций в образовательной сфере. На основе собранных данных и применяемых методов математического моделирования будет создана система предсказания динамики образовательных показателей в регионах РФ. Это обеспечит возможность оценки потенциальных сценариев развития образования и их влияния на социально-экономическую ситуацию в стране.

Ожидается, что результаты исследования позволят выявить факторы, оказывающие наибольшее влияние на охват образованием, провести типологизацию регионов, построить прогнозные модели и сформулировать рекомендации по оптимизации образовательной политики. Полученные выводы могут быть использованы

для совершенствования образовательной системы и разработки стратегий ее развития.

Таким образом, данное исследование вносит вклад в развитие научных подходов к анализу и моделированию образовательных процессов, предоставляя инструменты для повышения эффективности управления образовательной сферой в регионах РФ.

Литература

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальные данные по образованию в регионах РФ. <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 25.02.2025).
2. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Анализ среднего балла ЕГЭ по регионам России. <https://www.hse.ru/ege2024-3/> (дата обращения: 25.02.2025).
3. Кулаков В.И., Смирнов А.П. Методы статистического анализа в социально-экономических исследованиях. М.: Финансы и статистика, 2021. 304 с.
4. Иванов С.А. Применение регрессионного анализа для моделирования образовательных процессов в регионах России // Вопросы статистики. 2022. № 10. С. 56–68.
5. Характеристика региональных систем высшего образования. <https://cyberleninka.ru/article/n/harakteristika-regionalnyh-sistem-vysshego-obrazovaniya/viewer> (дата обращения: 25.03.2025).
6. Петров Ю.Б., Васильев А.Н. Пространственный анализ доступности высшего образования в России // Экономика образования. 2023. Т. 29. № 2. С. 102–118.

СТРУКТУРА ИНВЕСТИЦИЙ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ (2022–2024 гг.)

Аршакян Роза Араиковна

E-mail: r.roza.arshakyan@mail.ru

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Курбацкий А.Н.

Повышение уровня жизни граждан и улучшение инвестиционного климата — ключевые ориентиры любого государства. В 2024 г. президент Российской Федерации В.В. Путин обратился к фондовому рынку и банковской системе с указанием обеспечить приток капитала в экономику. Проанализировав структуру вложений населения России с учетом санкционной политики, экономической нестабильности, а также начала специальной военной операции (СВО), было выявлено, что наибольшей востребованностью в 2022–2024 гг. пользуются банковские вклады, ценные бумаги, инвестиции в золото, а также паевые инвестиционные фонды (ПИФы).

В конце февраля 2022 г. в связи с возросшими девальвационными и инфляционными рисками Центральный банк России повысил ключевую ставку с 9,5 до 20%. Для привлечения новых клиентов банки стали значительно повышать ставки по депозитам преимущественно на краткосрочные вклады, так как в условиях сильной волатильности и неопределенности именно они пользовались наибольшим спросом. Но резко выросшие ставки по депозитам не всегда могли компенсировать рост инфляции, что означало снижение реальной доходности по вкладам. Это, в свою очередь, способствовало тому, что население искало альтернативные способы сберечь и приумножить свои накопления.

Как следствие, многие инвесторы обратились к ПИФам, которые гарантировали потенциально больший доход, но и с более высокими рисками [1]. Менеджеры взаимных фондов, собирая и анализируя имеющуюся информацию, выбирают активы с наибольшей потенциальной доходностью и преуспевают в этом даже в периоды экономической и политической неопределенности, что не может не привлекать инвесторов, не желающих самостоятельно

инвестировать деньги и нести риски [2, 3]. В результате некой стабилизации и адаптации к новым реалиям [4] в 2023 г. более 13% всех активов населения было направлено в ПИФы.

В условиях высокой волатильности инвестиции в драгоценные металлы, например в золото, стали более актуальными, так как за последний год стоимость грамма заметно возросла. Агентство Bloomberg сообщило, что в 2024 г. объем приобретенного россиянами золота достиг рекордных 75,6 т, тогда как официальные представители заявляли о значительно больших показателях. Рост интереса к золоту обусловлен не только решением государственных органов облегчить налоговую нагрузку на инвестиции в этот драгоценный металл, но и запуском мобильного приложения, позволяющего осуществлять сделки купли-продажи, а также хранить монеты.

В 2022 г. инвестиционная активность российских граждан оказалась на 20% ниже по сравнению с предыдущим годом. В течение 2023 г. рынок акций России демонстрировал восстановление, компенсируя значительную часть убытков, понесенных в предыдущем году, что ясно отражается в росте индекса Московской биржи более чем на 44%. По итогам января этого года объем индивидуальных инвесторов, владеющих брокерскими счетами на территории Московской биржи, вырос до 30,2 млн, что составляло приблизительно 25% общего числа взрослого населения России.

Анализируя исторические данные по доходности инвестиций за период в 20 лет, можно установить преимущественное положение акций, интегрированных в индекс Московской биржи, при учете дивидендов. Эти активы показали наивысшую среднюю и кумулятивную отдачу. За ними следует инвестирование в золото, занимающее вторую строчку в рейтинге по доходности, в то время как покупка недвижимости замыкает тройку лидеров (рис. 1).

Вклады в облигации и банковские депозиты, в свою очередь, демонстрируют доходность, сопоставимую с уровнями инфляции, что подчеркивает невозможность полного исключения акций из инвестиционного портфеля для достижения оптимальной доходности.

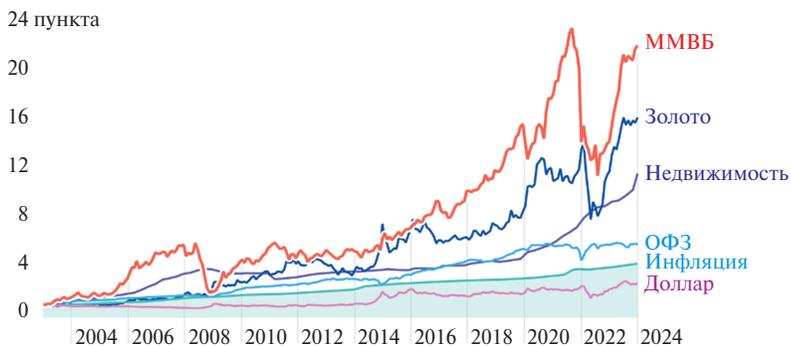


Рис. 1. Индекс доходности разных активов с 2003 г.

Источник: Тинькофф Журнал. URL: <https://t-j.ru/flows/invest/>.

Литература

1. *Vasista K.* Types and risks involved towards investing in mutual funds // International Journal of Current Science (IJCS PUB). 2022. Vol. 12. No. 1. P. 2250–1770. <https://rjpn.org/ijcspub/papers/IJCS22A1166.pdf>.
2. *Kurbatskii A.* Active strategy and other key factors of mutual funds' performance // Montenegrin Journal of Economics. 2022. Vol. 18. No. 3. P. 99–107. DOI: 10.14254/1800-5845/2022.18-3.8.
3. *Artamonov N.V., Kurbatskii A.N.* Excess return on mutual funds in the USA // Vestnik MGIMO-Universiteta = Bulletin of MGIMO-University. 2023. Vol. 16. No. 3. P. 244–262. DOI: 10.24833/2071-8160-2023-3-90-244-262.
4. *Lee H.S., Kurbatskii A., Artamonov N.* Does political instability affect on business efficiency of Russian firms? // Advances in Systems Science and Applications. 2025. Vol. 24. No. 3. P. 11–30. DOI: 10.25728/assa.2024.2024.03.1984.

ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ ФИНАНСЫ: ХЕДЖИРОВАНИЕ ИМПЕРМАНЕНТНЫХ ПОТЕРЬ

Бабаскина Екатерина Владимировна

E-mail: e.v.babaskina@gmail.com

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: д.ф. - м.н., профессор Кабанов Ю.М.

Децентрализованные финансы (DeFi) — это инновационный сегмент финансового рынка, предлагающий альтернативу традиционным централизованным институтам. Важнейшую роль в DeFi играют автоматические маркет-мейкеры (АММ), которые позволяют пользователям совершать обменные операции без участия посредников. Однако одной из ключевых проблем DeFi являются имперманентные потери (Impermanent Loss, IL), возникающие у поставщиков ликвидности (LP) из-за изменения курсов активов в пулах ликвидности.

Основные положения работы

1. Автоматические маркет-мейкеры (АММ) и их разновидности АММ основаны на принципе постоянной функции (CFMM). Например, в Uniswap v2 используется модель Constant Product Market Maker (CPMM):

$$x \cdot y = k,$$

где x и y — резервы двух активов в пуле ликвидности; k — константа, отражающая неизменный объем ликвидности.

В Uniswap v3 добавляется механизм концентрированной ликвидности (CL), позволяющий LP выбирать диапазон цен (S_l, S_u), в котором их ликвидность активна.

Формулы для распределения ликвидности

$$x = L \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{S_l}} - \frac{1}{\sqrt{S_u}} \right), \quad y = L \cdot (\sqrt{S_u} - \sqrt{S_l}).$$

2. Имперманентные потери и их влияние на ликвидность. Имперманентные потери определяются как разница между стоимостью активов в пуле и стоимостью тех же активов, если бы LP держал их в кошельке:

$$IL = \frac{x_1 + y_1 S_1}{x_0 + y_0 S_0} - 1.$$

Для описания динамики курса S в пуле ликвидности используется геометрическое броуновское движение (GBM):

$$dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dW_t.$$

3. Разработка модели оптимального управления для LP. Оптимальная стратегия LP заключается в динамическом управлении капиталом с учетом комиссионных поступлений. Формально задача LP состоит в максимизации ожидаемой полезности капитала:

$$J(A) = \mathbb{E}[U(G_A)].$$

Обновление капитала LP в момент t с учетом поступлений от комиссий ϕ_r :

$$dV_t = -dA_t + \frac{1}{2}\beta \left(A_t + S_t \int \left(\frac{dA_r}{S_r} \right) \right) dt.$$

4. Экономические последствия и перспективы DeFi:

- DeFi способствует снижению транзакционных издержек и повышению финансовой доступности;
- развитие алгоритмов управления ликвидностью снижает риски для LP;
- будущие исследования могут быть направлены на улучшение стратегий хеджирования IL и адаптацию алгоритмов к волатильным рынкам.

Выводы. Предложенная модель оптимального управления активами LP позволяет минимизировать имперманентные потери, сохраняя возможность получения дохода от комиссий. Внедрение подобных алгоритмов может повысить устойчивость DeFi-рынков и их интеграцию в традиционные финансы.

Литература

1. *Echenim M., Gobet E., Maurice A.C.* Thorough mathematical modeling and analysis of Uniswap v3. 2023.
2. *Cartea A., Drissi F., Monga M.* Decentralised finance and automated market making: Predictable loss and optimal liquidity provision. 2023. arXiv preprint arXiv:2309.08431.

3. *Fukasawa M., Maire B., Wunsch M.* Weighted variance swaps hedge against impermanent loss // *Quantitative Finance*. 2023. Vol. 23. No. 6. P. 901–911.
4. *Drissi F.* Models of market liquidity: Applications to traditional markets and automated market makers. 2023. Available at SSRN 4424010.
5. *Ширяев А.Н.* Основы стохастической финансовой математики: в 2 т. Т. 1: Факты, модели. М.: МЦНМО, 2016.
6. *Aigner A.A., Dhaliwal G.* Uniswap: Impermanent loss and risk profile of a liquidity provider. 2021. arXiv preprint arXiv:2106.14404.

ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ В МИКРОСТРУКТУРЕ РЫНКА

Бабурин Олег

E-mail: baburinoleg740@gmail.com

г. Москва, НИУ ВШЭ

Старощук Богдан Павлович

E-mail: bpstaroshchuk@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Шатилович Дмитрий Вячеславович

E-mail: dmitriy.shatilovich@math.msu.ru

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Шкенёв Петр Андреевич

E-mail: petr.shkenev@math.msu.ru

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Беляков А.О.

Актуальность исследования. Одна из интересных тем в области оптимального исполнения торговых операций — это учет влияния объемов сделок на цену актива, что приводит к восстановлению цены, но не до первоначального уровня.

Цель исследования — расширить классическую модель оптимальной покупки актива с учетом реальных рыночных условий,

таких как наличие ненулевого сноса фундаментальной части цены. Фактически мы хотим определить, как купить дорожающий актив за минимальную цену в условиях ограничения на интенсивность покупок, а также ограниченного времени на покупку.

Постановка задачи. Задача, рассматриваемая в исследовании, состоит в оптимизации стратегии покупки актива, где покупка производится в три этапа. В первый этап покупается значительный объем актива, что приводит к смещению цены и снижению стоимости покупки за счет восстановления цены. Во второй этап покупки актива осуществляются на фиксированном уровне, чтобы удерживать цену стабильной. В последний этап покупки происходят в момент времени, равном величине начальной покупки. Если перевести поставленную задачу в формулы, получится следующее:

$$\int_0^T A_t \alpha_t dt + \varepsilon \frac{(Q_t - \bar{Q})^2}{2} \rightarrow \min_{\alpha \in [0, \bar{\alpha}]},$$

где траектория (A_t, V_t, Q_t) является решением системы уравнений

$$\begin{cases} \dot{A}_t = bV_t + (\lambda + \kappa)\alpha_t - \rho \left[A_t - V_t - \frac{s}{2} \right], & A_0 = F_0 + \frac{s}{2}; \\ \dot{V}_t = bV_t + \lambda\alpha_t, & V_0 = F_0; \\ \dot{Q}_t = \alpha_t, & Q_0 = 0, \end{cases}$$

где V_t — средняя цена; A_t — цена продажи; F_0 — фундаментальная цена; Q_t — объем актива; \bar{Q} — целевой объем покупки; α_t — интенсивность покупки; s — фиксированный спред; $\{\lambda, \kappa, \rho\}$ — параметры $\in \mathbb{R}^+$.

За $b > 0$ мы обозначили темп смещения фундаментальной цены актива.

Методология и подходы. В модели рассматривается наличие ненулевого сноса фундаментальной цены. Стратегия покупки определяется через оптимизацию управления, что позволяет исследовать зависимости между параметрами модели и результатами оптимальной стратегии.

Ключевые результаты. Расширена модель Обижаевой — Ванга с учетом ненулевого сноса. Определены условия оптимальности для управления. Показано, что увеличение коэффициента нелинейности или наличие положительного сноса цены ведет к росту величины начальной покупки и снижению объема последующих покупок (рис. 1).

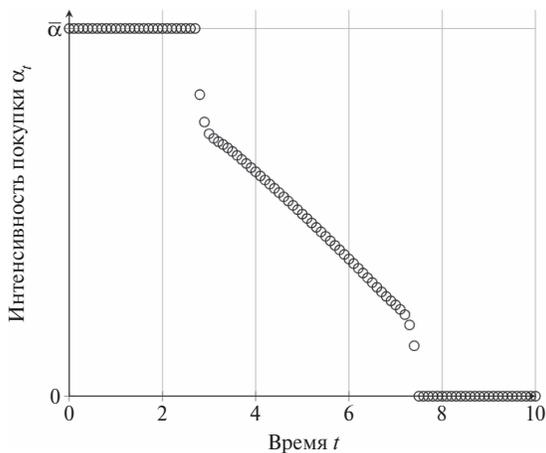


Рис. 1. Численный расчет для $\kappa = 0,2$, $\lambda = 0,5$, $\rho = 0,7$, $\varepsilon = 1000$, $\bar{Q} = 10$, $T = 10$, $b = 0,007$

Заключение. Результаты исследования демонстрируют, что изменения в сносе цены и распределении заявок существенно влияют на форму и интенсивность стратегии покупки. Наличие сноса фундаментальной цены требует увеличения начального объема покупки.

Литература

1. *Obizhaeva A.A., Wang J.* Optimal trading strategy and supply/demand dynamics // *Journal of Financial Markets*. 2013. 1–32.
2. *Webster K.T.* Handbook of price impact modeling. Chapman & Hall / CRC Financial Mathematics Series, 2023.
3. *Jaimungal S., Kinzebulatov D.* Optimal execution with a price limiter. RISK, July 2014.
4. *Alfonsi A., Fruth A., Schied A.* Optimal execution strategies in limit order books with general shape functions // *Quantitative Finance*. 2007. Vol. 10. No. 2. P. 143–157.
5. *Gatheral J., Schied A.* Dynamical models of market impact and algorithms for order execution // Fouque J.-P., Langsam J.A. (eds). Handbook on systemic risk. Cambridge, 2013. P. 579–599.

6. *Guéant O.* The financial mathematics of market liquidity: From optimal execution to market making. Chapman and Hall/CRC, 2016.
7. *Cartea A., Jaimungal S., Penalva J.* Algorithmic and high frequency trading. Chapman and Hall/CRC, 2015.
8. *Chahim M., Hartl R.F., Kort P.M.* A tutorial on the deterministic impulse control maximum principle: Necessary and sufficient optimality conditions // European Journal of Operational Research. 2012. Vol. 219. No. 1. P. 18–26.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТРАХОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ КАТАСТРОФ, ЧС В РОССИИ

Белая Юлия Андреевна

E-mail: yuabelaya@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н. доцент Миронкина Ю.Н.

Природные и техногенные катастрофы несут угрозу безопасности населения и экономике государства, следовательно, очень важно максимально точно оценить риск возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС) для их оперативного предотвращения.

Сравнение индивидуального риска гибели от ЧС и пожаров в РФ с допустимым показателем риска по ГОСТу представлена на рис. 1.

На основе графиков видно, что большинство регионов не соответствуют допустимому показателю риска в разрезе одного года, следовательно, необходимо закладывать различные резервы на нейтрализацию катастрофы в зависимости от региона (рис. 2).

Для исследования зависимости материального ущерба от ЧС от различных социально-экономических показателей развития регионов России был проведен корреляционный анализ. Для анализа были взяты следующие переменные (табл. 1).

На основе результатов корреляционного анализа установлено, что материальный ущерб от ЧС тесно связан с различными социально-экономическими показателями, которые были объединены в группы на основе факторного анализа (рис. 3).

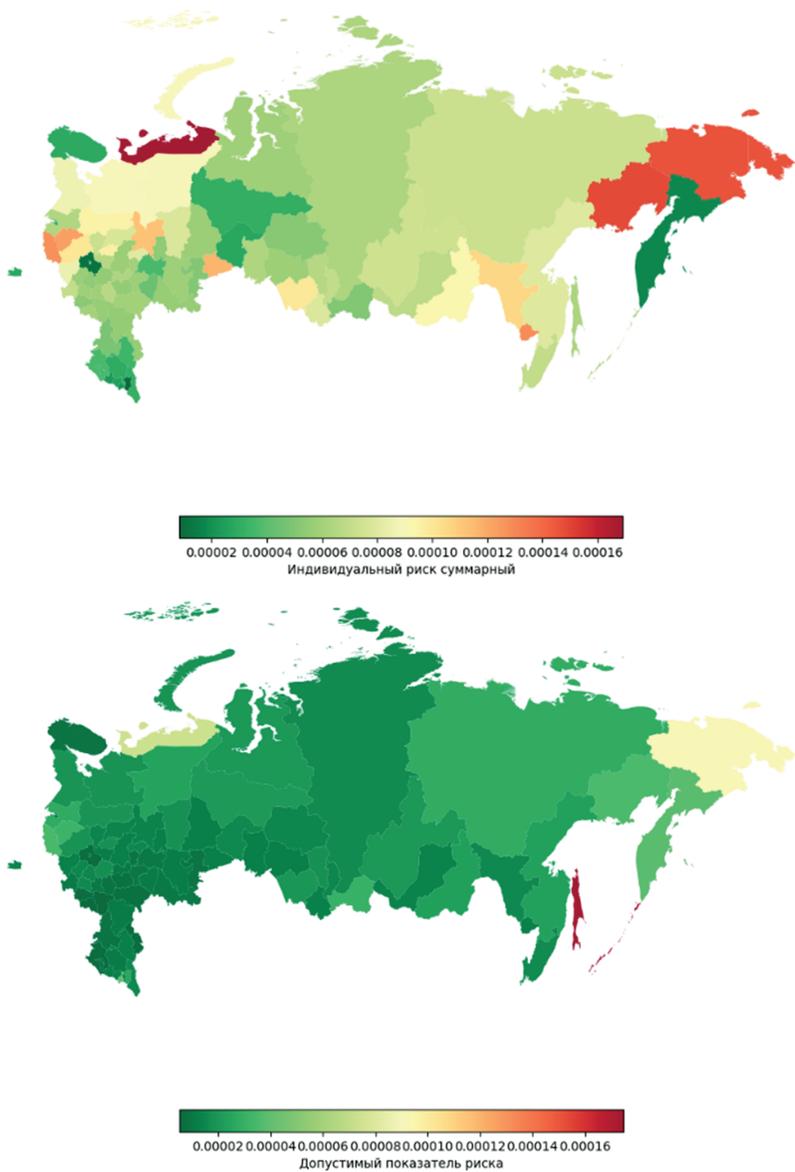


Рис. 1. Индивидуальный риск гибели от ЧС и пожаров в сравнении с допустимым показателем риска по ГОСТу, 2023 г.

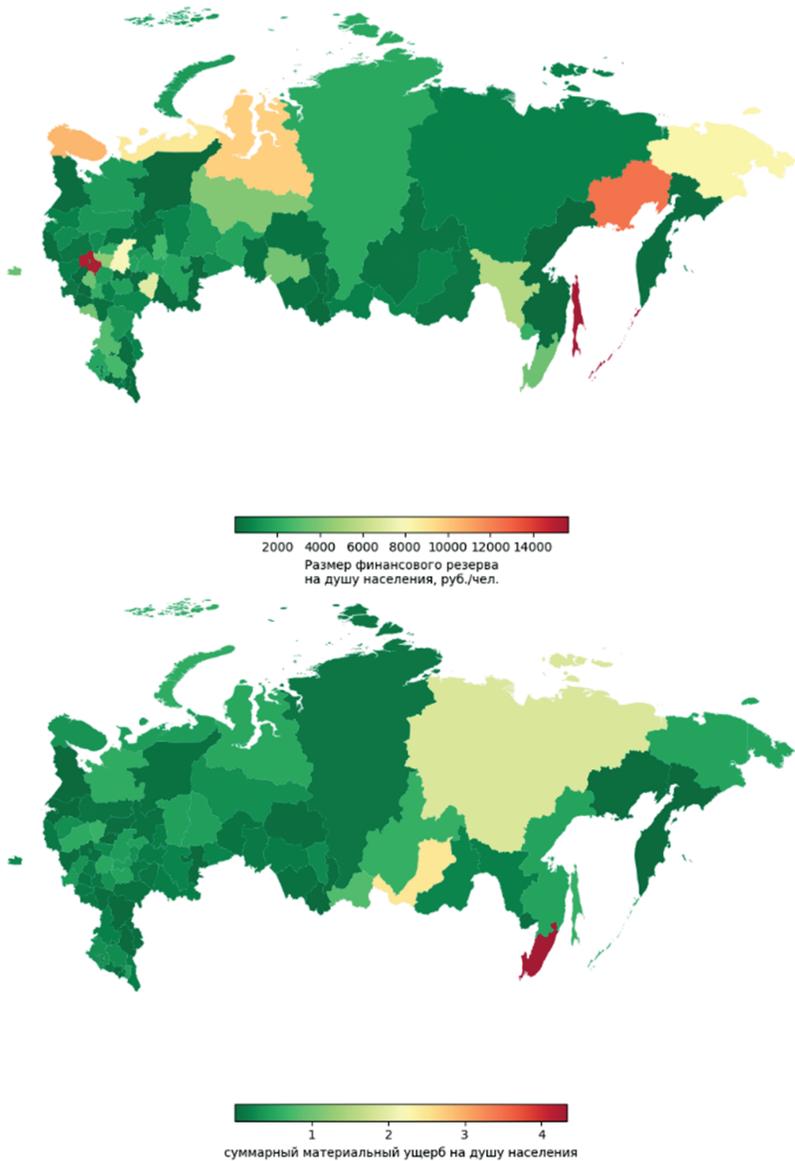


Рис. 2. Финансовые резервы на устранение катастрофы и фактический суммарный материальный ущерб на душу населения, 2023 г.

Таблица 1

Переменная	Переменная
Регион	Водоснабжение
ЧС	Ожидаемая продолжительность жизни
Количество пострадавших	Доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети Интернет
Количество выживших	Использование широкополосного доступа к сети Интернет в организациях
Количество спасенных	Производство электроэнергии
Индекс промышленного производства, % к 2022 г.	Инвестиции в основной капитал
Обеспечение электрической энергией, газом	Выбросы загрязняющих веществ
Среднедушевые денежные доходы	Рабочая сила, %
Добыча полезных ископаемых	Уровень безработицы
Обрабатывающее производство	Удельный вес городского населения

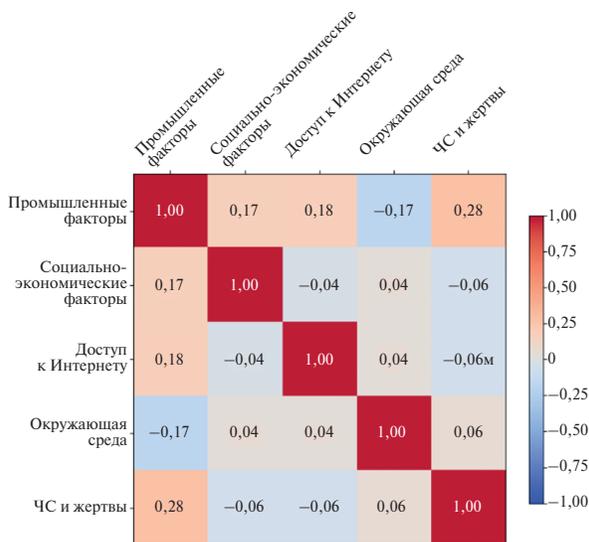


Рис. 3. Корреляционная матрица факторов, влияющих на размер материального ущерба от ЧС

Кроме того, в исследовании проведен регрессионный анализ, который показал, что исключение даже самых незначимых показателей ведет к значительному ухудшению качества модели (со всеми показателями Adjusted R-squared = 0,758). Более того, кластерный и сравнительный на основе индивидуального риска анализы позволили выявить наиболее опасные регионы и рассчитать примерные резервы на основе методологии и технологии дистанционной оценки риска, а анализ материального ущерба по федеральным округам с 2015 до 2023 г. помогает оценить будущие убытки и сформировать соответствующие резервы под них.

Литература

1. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2015–2023 года». М.: МЧС России: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2016–2024.
2. *Фалеев М.И. и др.* Методология и технология дистанционной оценки риска // Проблемы анализа риска. 2018. Т. 15. № 4. С. 6–19.
3. *Евдокимов В.И.* Анализ рисков в чрезвычайных ситуациях в России в 2004–2013 гг.: монография. СПб.: Политехника Сервис, 2015.
4. *Зобнина Н.А., Туманов А.Ю., Хлобыстин Н.С.* Методика оценки предотвращенного ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и террористического характера на энергонасыщенных объектах // Безопасность в чрезвычайных ситуациях. 2018. С. 165–173.
5. *Молчанова С.Н.* Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера: учеб. пособие. СПб.: БГТУ, 2010.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СМЕРТНОСТИ В АКТУАРНОЙ МАТЕМАТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИМВОЛЬНОЙ РЕГРЕССИИ И СТОХАСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Белов Семен Константинович

E-mail: sembl1@ya.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н., доцент Миронкина Ю.Н.

Точное моделирование человеческой смертности имеет важное значение в актуарной науке, особенно для определения стоимости страхования и пенсионного планирования. В данном исследовании рассматривается символьная регрессия как гибкий и интерпретируемый метод моделирования смертности с использованием как детерминированных, так и стохастических подходов.

Традиционные модели, такие как модели Гомпертца, Мейкема и их расширения, часто не могут отразить сложность реальных закономерностей смертности. Эти модели обычно являются детерминированными и могут не учитывать неопределенность в долгосрочных прогнозах.

В этом проекте символьная регрессия используется для вывода аналитических выражений для динамики смертности непосредственно из данных, без опоры на предопределенные функциональные формы. Например, применение символьной регрессии к данным таблиц смертности населения США дало следующую функцию выживания:

$$s(x) = \exp\left(\frac{-12x}{x - 50\ 224,38(0,84x - 1)^3 + 2,53}\right).$$

По сравнению с классическими моделями символьная регрессия дает значительно лучшую подгонку к данным, что видно из графика на рис. 1.

Анализ использует общедоступные таблицы смертности (например, SSA, WHO) и сравнивает символьную регрессию с традиционными моделями. Предварительные результаты показывают, что символьная регрессия не только улучшает эмпирическую подгонку, но и выявляет новые, интерпретируемые функциональные формы, которые превосходят установленные законы.

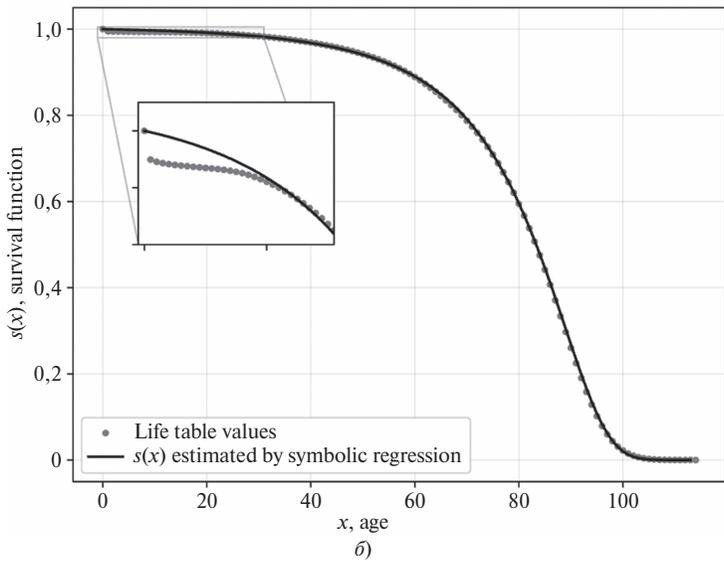
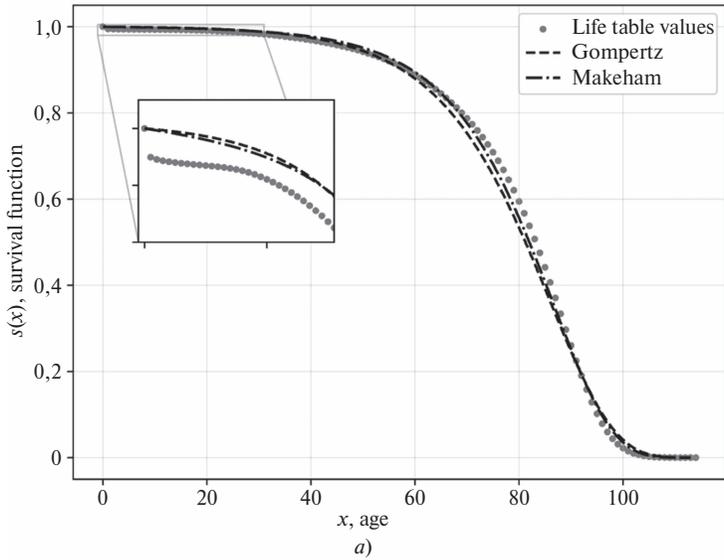


Рис. 1. Сравнение графиков функций дожития: Гомперца и Мейкема (а) и функции, найденной символьной регрессией (б)

Этот подход демонстрирует большой потенциал как для академических исследований, так и для прикладной актуарной практики, особенно при моделировании сложных тенденций смертности в различных группах населения.

Литература

1. *Gompertz B.* On the nature of the function expressive of the law of human mortality // Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1825. Vol. 115. P. 513–585.
2. *Makeham W.M.* On the law of mortality and the construction of annuity tables // Journal of the Institute of Actuaries. 1860. Vol. 8. No. 6. P. 301–310.
3. *Richards S.J.* A handbook of parametric survival models for actuarial use // Scandinavian Actuarial Journal. 2012. No. 4. P. 233–257.
4. *Pitacco E.* From Halley to Frailty: A review of survival models for actuarial calculations // Giornale dell'Istituto Italiano degli Attuari. 2003. Vol. 66. P. 33–64.
5. *Arina P., Ferrari D., Tetlow N. et al.* Mortality prediction after major surgery in a mixed population through machine learning: A multi-objective symbolic regression approach // Anaesthesia. 2025. <https://doi.org/10.1111/anae.16538>.
6. *Knottenbelt W., Gao Z., Wray R. et al.* Coxkan: Kolmogorov — Arnold networks for interpretable, high-performance survival analysis // arXiv preprint. 2024. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2409.04290>.
7. *Kronberger G., Burlacu B., Kommenda M. et al.* Symbolic regression. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2024.
8. *Wilstrup C., Cane G.* Integrating symbolic regression into cox proportional hazards models for improved heart failure prediction // bioRxiv preprint. 2022. <https://doi.org/10.1101/2022.07.15.500176>.

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЦЕН АКЦИЙ НА РОССИЙСКОМ ФОНДОВОМ РЫНКЕ С ПОМОЩЬЮ КЛАСТЕРИЗАЦИИ И МЕТОДОВ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ

Беломытцева Алена Владимировна

E-mail: a-belom@mail.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н. Сизых Н.В.

Результаты исследования, представленные в данной работе, направлены на проведение сравнительного анализа подходов к прогнозированию временных рядов российского рынка акций в разное время с использованием различных инструментов машинного обучения (кластеризация, методы глубинного обучения, SARIMA) и оценку эффективности каждого из них при прогнозе. Также для временных рядов в кластере найдены динамические показатели, и для них в соответствии поставлена наилучшая модель для прогнозирования. Полученные данные позволяют выбрать наилучшую модель в кризисные и некризисные периоды для разных акций.

Прогнозирование акций является актуальной темой для финансового рынка, так как точность предсказания может значительно сказываться на прибыли компании. На данный момент разрабатывается большое количество различных моделей, в том числе гибридных, что позволяет значительно улучшать качество прогноза.

Большинство исследований по точности моделей проводилось на стабильном американском рынке, однако новые, подверженные частым кризисам рынки, такие как российский, часто остаются в стороне. В данном исследовании использовался подход объединения кластеризации и методов глубокого обучения. Для выбора наилучшего предсказания тестируются различные подходы и модели.

В ходе исследования выполнялись следующие задачи:

1) сбор данных о котировках акций индекса ИМОЕХ с 2013 по 2024 г.;

- 2) выявление оптимального количества кластеров на разных кризисных и некризисных временных промежутках;
- 3) определение характеристик временных рядов в каждом кластере;
- 4) прогноз методами глубокого обучения;
- 5) оценка прогноза метриками точности предсказаний;
- 6) сравнение моделей и выводы.

Методы кластеризации:

- K-Means (euclidean, dtw);
- K-Medoids;

Модели прогнозирования:

- LSTM;
- Boosting (LightGBM, CatBoost);
- SARIMA.

Метрики:

- Root Mean Square Error (RMSE);
- MAE;
- MDA.

Для исследования берутся данные о котировках акций индекса IMOEX с 2013 по 2024 г.

Для дальнейшего прогнозирования выбираются два временных интервала — кризисный и некризисный, на которых кластеры разделяются лучше всего.

Применение предобработки данных с помощью метода PCA, а также применения метрики DTW при расчете центроидов позволяет улучшить разделение кластеров (рис. 1, 2).

После определения интервалов времени, на которых максимальное количество кластеров разделено, применяются модели прогнозирования.

С помощью метода кросс-валидации определяется точность модели.

Результаты:

- метод K-Medoids лучше разделяет кластеры;
- в кризисные периоды LSTM является одной из лучших моделей для прогнозирования, так как может охватывать более сложное поведение временных рядов;
- в стабильные периоды лучшее качество показывает модель бустинга.

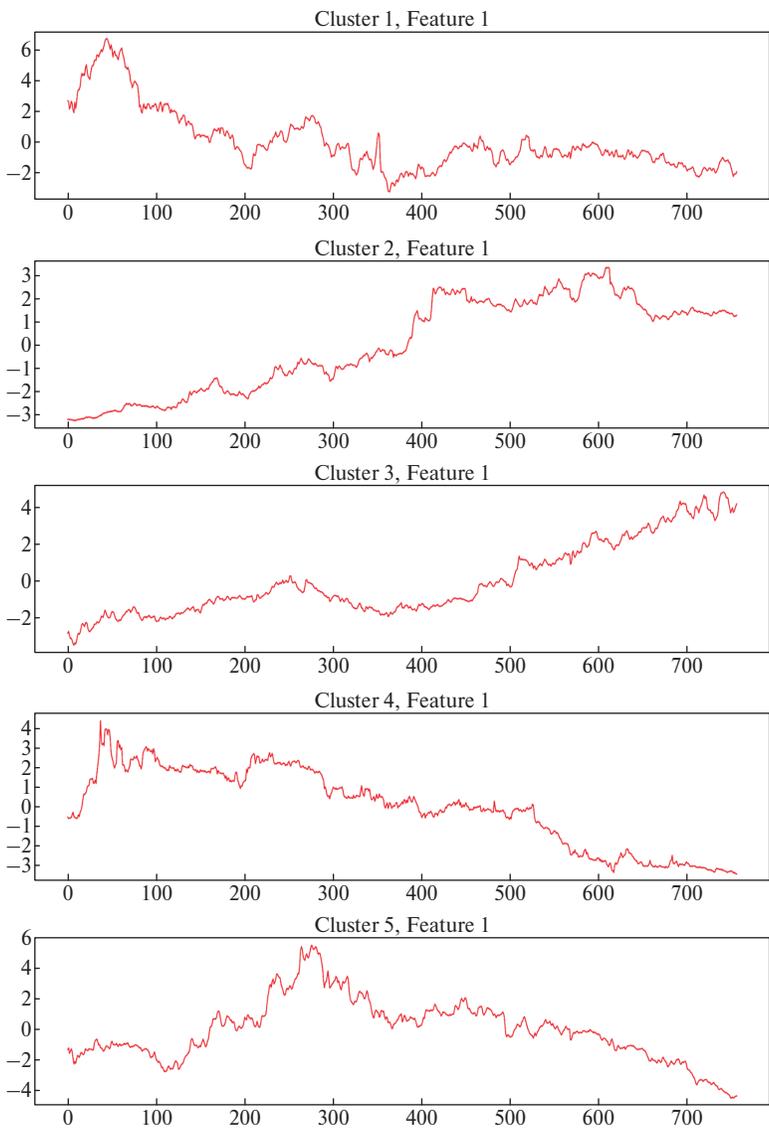


Рис. 1. Пример кластеризации с помощью предобработки методом PCA и методом K-Medoids стабильный интервал, 2016–2019 гг.

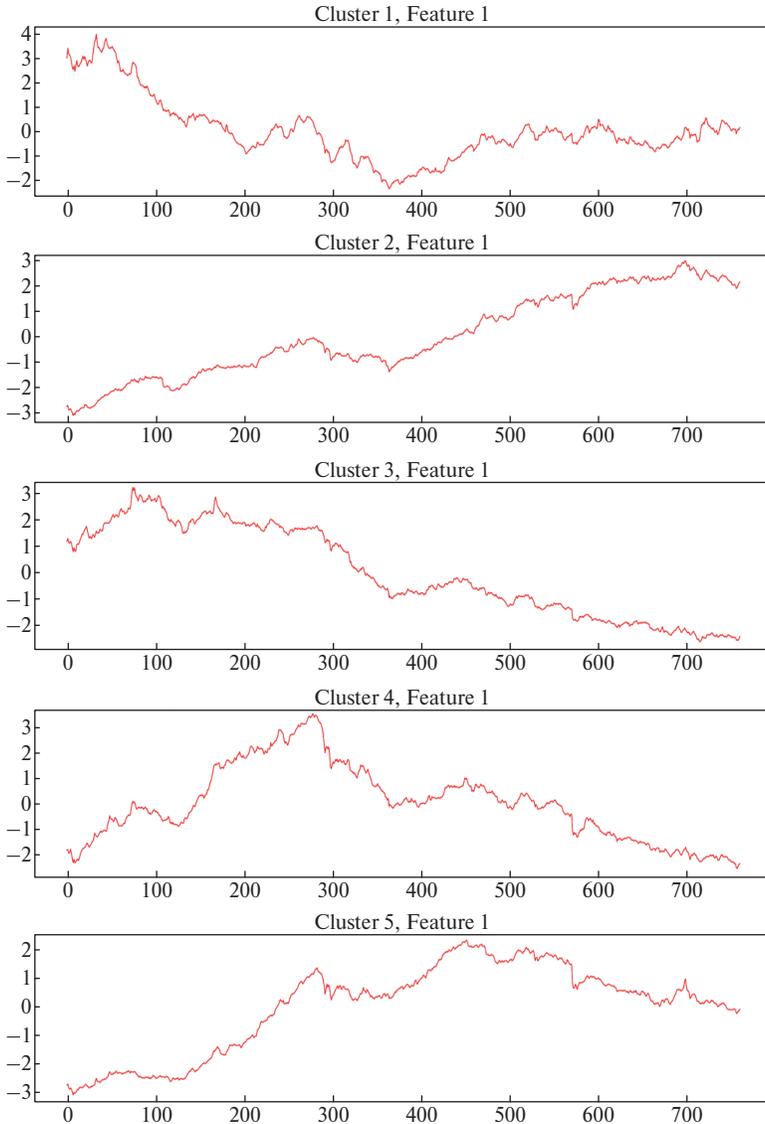


Рис. 2. Пример кластеризации с помощью предобработки методом PCA и методом K-Means с метрикой DTW в стабильный интервал, 2016–2019 гг.

Литература

1. *Sofyan D., Saepudin D.* Clustering-based stock return prediction using K-Medoids and Long Short-Term Memory (LSTM) // Building of Informatics, Technology and Science (BITS). 2024. Vol. 6. No. 3. P. 1301–1312.
2. *Affonso F., Dias T.M.R., Pinto A.L.* Financial times series forecasting of clustered stocks // Mobile Netw Appl. 2021. No. 26. P. 256–265. <https://doi.org/10.1007/s11036-020-01647-8>.
3. *Li M., Zhu Y., Shen Y. et al.* Clustering-enhanced stock price prediction using deep learning // World Wide Web. 2023. No. 26. P. 207–232. <https://doi.org/10.1007/s11280-021-01003-0>

АЛГОРИТМ ПОИСКА ПАТТЕРНОВ НА ОСНОВЕ МАТРИЦ СО-УПОМИНАНИЙ

Богоявленский Виталий Георгиевич

E-mail: bogoyavlenskiyvg@sgu.ru

г. Саратов, СГУ им. Н.Г. Чернышевского

Научный руководитель: д.ф.-м.н., доцент Сидоров С.П.

Обнаружение закономерностей — актуальная задача анализа данных, применяемая в финансах, медицине, маркетинге и биоинформатике. Цель исследования — сравнить алгоритмы поиска паттернов и оценить их эффективность на примере метаданных фильмов за 2010–2020 гг. Необходимо найти повторяющиеся последовательности элементов, чтобы выявить тенденции для применения в системах рекомендаций. Дан набор данных D из n последовательностей S_i с элементами из множества J . Закономерность \mathbf{P} имеет поддержку $\text{support}(\mathbf{P}) = \frac{|\{S_i \in D \mid \mathbf{P} \subseteq S_i\}|}{|D|}$ (для наборов) или $\text{support}(\mathbf{P}) = \frac{|\{S_i \in D \mid \mathbf{P} \sqsubseteq S_i\}|}{|D|}$ (для последовательностей). Задача — найти все \mathbf{P} , где $\text{support}(\mathbf{P}) \geq \min_sup$.

Был разработан метод решения этой задачи на основе матриц со-упоминаний, который использует матрицы вхождений для бли-

зости элементов в последовательностях, выделяет устойчивые связи с учетом близости элементов.

Кроме того, в исследовании были рассмотрены следующие алгоритмы:

- Apriori (Р. Агравал, 1994): ищет частые наборы элементов, основываясь на принципе, что подмножества частого набора тоже часты, не учитывает порядок и требует многократных проходов по данным;

- PrefixSpan (Дж. Хан, 2004): находит последовательные закономерности через рост префиксов, строя проецируемые базы данных для каждого префикса, что затратно по памяти.

Тестирование алгоритмов проводилось на данных о фильмах 2010–2020 гг. Скорость выполнения на сгенерированных данных различной размерности на рис. 1 показывает, что Apriori значительно замедляется с ростом данных, PrefixSpan и метод на основе матриц со-упоминаний более устойчивы, с небольшим преимуществом одного из них в зависимости от объема.

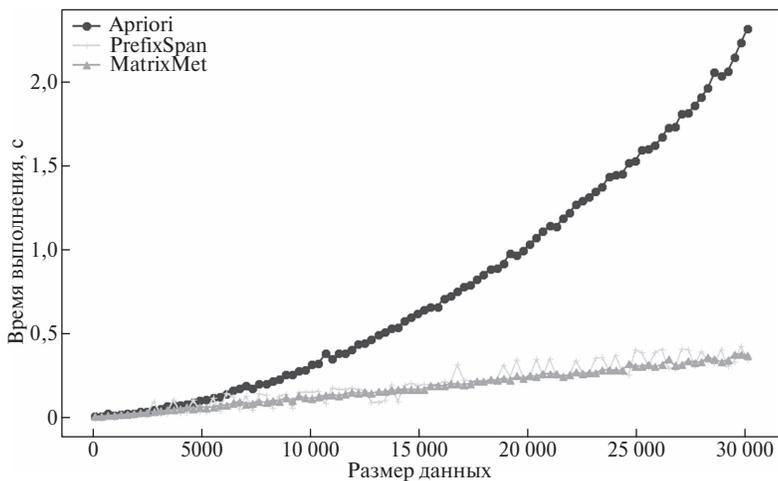


Рис. 1. Время выполнения алгоритмов

Будущие исследования могут оптимизировать параметры методов для работы в рекомендательных системах.

Литература

1. *Agrawal R., Srikant R.* Fast algorithms for mining association rules // Proceedings of the 20th International Conference on Very Large Data Bases (VLDB). Santiago, Chile, 1994. P. 487–499.
2. *Pei J., Han J., Mortazavi-Asl B. et al.* Mining sequential patterns by pattern-growth: The PrefixSpan approach // IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 2004. Vol. 16. No. 11. P. 1424–1440.
3. Movie analysis: 2010–2020 popular titles. <https://www.kaggle.com/datasets/knarasi1/movie-analysis-2010-2020-popular-titles> (date of access: 10.03.2025).

ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА ЭКСПОРТА РОССИЙСКОЙ МУКИ

Борзова Мария Сергеевна

E-mail: Mari.borzova2@gmail.com

г. Москва, МГИМО (У) МИД России

Научный руководитель: д.э.н., профессор Симонова М.Д.

Экспорт остается ключевым фактором конкурентоспособности стран на мировых рынках, стимулируя экономический рост и привлечение иностранных инвестиций. Для России важно увеличивать долю несырьевого экспорта с высокой добавленной стоимостью. Сельхозпродукция занимает 7–10% в структуре экспорта РФ за последние пять лет. Экспорт товаров с высокой добавленной стоимостью (в том числе многие продукты АПК) является приоритетным направлением внешнеторговой деятельности.

Российский экспортный центр (РЭЦ) классифицирует несырьевые товары по уровню переработки: нижний передел (зерно, металлы без обработки), средний (мясо, растительные масла, прокат), верхний (машиностроение, фармацевтика, готовая пищевая продукция).

В 2023 г. экспорт сельхозпродукции России достиг 43,5 млрд долл. (10% общего объема экспорта). Отдельно отмечается рост производства муки: с 8,8 млн т в 2022 г. до 9,9 млн т в 2024 г. Этому

способствовали экспортные пошлины на пшеницу и освоение новых рынков сбыта (страны Азии и Африки).

Основу экспорта сельхозпродукции составляет зерно. Главные производители и экспортеры, поставляющие на мировой рынок как зерно, так и муку, крупы, масло, отруби, макароны, представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Крупнейшие российские экспортеры зерна
и продукции зернопереработки**

Компания	Выручка, млрд руб.	
	2022 г.	2023 г.
АО «МАКФА»	25,4	23,7
ОАО «ЛКХП Кирова»	10,3	12,2
ЗАО «Алейскзернопродукт» им. С.Н. Старовойтова	10,7	10,6
ООО «Русские Мельницы»	8,0	7,7
АО «МКХП-СИТНО»	8,6	5,0

Источники: Обзор ВЭД от Агроэкспорт; финансовые отчеты компаний.

АО «МАКФА» — крупнейший производитель и экспортер муки в РФ, ключевые рынки ее сбыта (Узбекистан, Таджикистан, Афганистан, Пакистан) совпадают с зерновыми.

Турция, основной покупатель российского зерна (27% экспорта российского зерна), с июня по октябрь 2024 г. ввела запрет на импорт, ссылаясь на защиту местных аграриев и излишки запасов (7 млн из 9 млн т — российские поставки). Ограничения действуют до сих пор. Это создает риски для доходов российских агрокомпаний. Частичным решением могла бы стать переработка зерна в муку для экспорта — продукт с более высокой добавленной стоимостью менее зависим от сырьевых ограничений.

По данным Российского зернового союза (РЗС), в России простаивает половина мукомольных станций, и при условии правильного распределения загрузки мощностей можно экспортировать за год около 2 млн т муки. В 2023 г. экспорт этого продукта уже составил 1 млн т. Соответственно, часть экспорта пшеницы в Турцию (в 2023 г. — 8,986 млн т) можно отправлять на переработку в муку.

При коэффициенте переработки пшеницы в муку 0,85 увеличение экспорта муки на 1 млн т — 1,176 млн т пшеницы. Это экви-

валентно 13,1% экспорта российской пшеницы в Турцию, оставляя 7,809 млн т для прямых поставок.

Для оценки экономического эффекта автор проводит расчет, сравнивая выручку от экспорта 1 млн т муки и эквивалентного объема пшеницы:

$$\Delta P = (E_x \cdot p_{пп1} \cdot p_{сп3} \cdot P_f) - (E_x \cdot p_{пп2} \cdot p_{сп3} \cdot P_w),$$

где P — дополнительный объем выручки компаний, получаемый от экспорта муки; E_x — объем экспорта пшеницы в Турцию в количественном выражении; P_f — средняя цена экспорта 1 т пшеницы ФОБ на мировом рынке за 2023 г.; P_w — средняя цена экспорта 1 т муки ФОБ на мировом рынке за 2023 г.; $p_{пп1}$ — процент пшеницы от общего объема экспорта в Турцию, необходимый для переработки в муку; $p_{пп2}$ — процент пшеницы от общего объема экспорта в Турцию, соответствующий 1 млн т пшеницы; $p_{сп3}$ — количество выхода муки из 1 т переработанной пшеницы.

$$\begin{aligned} \Delta P &= (8,986 \cdot 13,1\% \cdot 0,85 \cdot 435) - (8,986 \cdot 11,1\% \cdot 250) = \\ &= 435,3 - 249,4 = 185,9. \end{aligned}$$

Дополнительный объем выручки от экспорта 1 млн т муки составил 185,9 млн долл. При вычитании из этой суммы себестоимости муки получаем добавленную стоимость муки, которая включает амортизацию основного капитала (мукомольных мельниц), фонд оплаты труда и прибыль до уплаты налогов.

Таким образом, экспорт продукции с высокой добавленной стоимостью выступает ключевым фактором развития национальной экономики. В РФ наблюдается устойчивый рост доли агропромышленного сектора в структуре экспорта, при этом мукомольная отрасль демонстрирует значительный потенциал при условии полной загрузки производственных мощностей. Переработка зерна внутри страны позволяет сохранять дополнительную маржу в бюджете за счет разницы между внутренними и экспортными ценами на муку. Реализация данной стратегии требует государственной поддержки: субсидирования логистических издержек, налоговых льгот, компенсации роста операционных затрат предприятий.

Литература

1. Григорук Н.Е. Статистика внешнеэкономических связей и международной торговли. М.: МГИМО-Университет, 2014. 264 с.

2. *Симонова М.Д.* Международные стандарты национального счетоводства. М.: МГИМО-Университет, 2019. 274 с.
3. Российский экспортный центр. <https://clck.ru/3E6VVQ> (дата обращения: 20.10.2024).
4. Мука пшеничная. Обзор ВЭД // Агроэкспорт. <https://clck.ru/3EFuYe> (дата обращения: 26.10.2024).
5. Бухгалтерия России: Бухгалтерская отчетность предприятий РФ // Audit-it. <https://clck.ru/3EQHpU> (дата обращения: 26.11.2024).

АНАЛИЗ ДАННЫХ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В КОМПАНИЯХ

Бородина Анастасия Алексеевна

E-mail: b.a.a.211@yandex.ru

г. Москва, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

Научный руководитель: к.э.н., доцент Дашиева Б.Ш.

Быстро меняющиеся условия рыночных отношений оказывают влияние на современный бизнес. Если обратиться к историческим реалиям совсем недавнего времени (1990-е годы) и негативному воздействию западных санкций в данный момент, то можно отследить, как быстро происходит смена компаний, занимающих определенную нишу рынка. Поэтому успех бизнеса напрямую зависит от умения предугадать рыночные изменения, прогнозировать тренды, выстраивать необходимые стратегии, чтобы остаться конкурентоспособным. Именно для этих целей служит научный подход — использование анализа данных для улучшения стратегического управления в компаниях.

Систематическое использование методов анализа позволяет любой компании адаптироваться под изменения рынка и выполнить запрос потребителя, а также выявить необходимые стратегии для контроля бизнес-проектов, тем самым повысить свою конкурентоспособность относительно других, а это и есть, другими словами, стратегический анализ.

Какими же методами стратегического анализа можно пользоваться при решении поставленных задач? Одним из таких методов является *анализ исторических данных*, позволяющий изучить предыдущие периоды и тем самым выявить закономерность и цикличность будущих (к примеру, спрос на определенные товары в определенный сезон). Визуализацию данных, прогноз дальнейших действий при использовании метода анализа исторических данных можно проанализировать с помощью таких инструментов бизнес-аналитики, как платформы Microsoft Power BI, Google Analytics, Tableau и др.

Использование SWOT-анализа (strengths, weaknesses, opportunities, threats — сила, слабость, возможности, угрозы) позволяет определить сильные и слабые стороны компании, а также внешние возможности и угрозы. Одним из методов стратегического анализа является метод PEST-анализа, позволяющий прогнозировать тренды, исходя из политических, экономических, социальных и технологических факторов, что учитывает макроэкономические изменения, влияющие на рынок.

Конкурентный анализ является одним из важных методов прогнозирования.

Анализ действий конкурентов по поводу новых продуктов дает возможность предугадать направление их развития. Использование инструментов SimilarWeb, SEMrush для мониторинга деятельности конкурентов позволяет спроектировать необходимый план действий.

Несомненно, использование в современной жизни такого метода, как трендовый анализ социальных сетей (а это такие инструменты, как Hootsuite, Sprout Social, Brandwatch), является важным источником новой информации, позволяющей определить запросы потребителя, не прибегая к непосредственному прямому контакту с ним. В последние годы, как и во всех сферах нашей жизни, идет тенденция к тому, что основой аналитики данных становится искусственный интеллект. Буквально за доли секунды алгоритмы машинного обучения могут проанализировать миллионы транзакций.

Таким образом, организации, использующие метод анализа данных «на лету», имеют возможность быстро адаптироваться и применить новые стратегии в ответ на изменения внешних факторов для обеспечения стабильного роста и развития бизнеса.

Литература

1. Данные для бизнеса: как аналитика помогает компаниям принимать стратегические решения. <https://incruussia.ru/share/analitika-dlya-strategii/> (дата обращения: 20.03.2025).
2. Прогнозирование трендов рынка: техники и подходы. <https://blog.eprofit.me/all/prognozirovanie-trendov-rynka-tehniki-i-podhody/> (дата обращения: 20.03.2025).
3. Стратегический анализ компании. <https://www.gd.ru/articles/10374-strategicheskij-analiz> (дата обращения: 21.03.2025).

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИИ И СТРАН БРИКС НА ОСНОВЕ ПОСТРОЕНИЯ РЕГРЕССИОННОЙ МОДЕЛИ

Булгаков Егор Павлович

E-mail: e.p.bulgakov@mail.ru

г. Москва, МГИМО (У) МИД России

Научный руководитель: к.э.н., доцент Борисова Е.Г.

В течение последних пяти лет структура международного торгового сотрудничества Российской Федерации претерпела значительные изменения, что было вызвано рядом факторов. Помимо пандемии, которая привела к разрыву традиционных глобальных цепочек добавленной стоимости, также выделяется существенное санкционное давление со стороны многолетних и ключевых торговых партнеров России. В связи с этим наблюдаются форсирование тренда по диверсификации товарных потоков в пользу дружественных стран и политизация внешнеэкономической деятельности в пользу укрепления взаимодействия с союзными блоками.

Особенное значение начинает приобретать союз стран БРИКС, под которым в рамках данного исследования понимается состав до 2020 г.: Бразилия, Российская Федерация, Индия, Китай и ЮАР. На фоне политических деклараций и провозглашений данной организации в качестве основного конкурента странам — участницам G7 в борьбе за новый экономический миропорядок

возникает необходимость оценки степени сотрудничества внутри альянса.

Построение и применение эконометрических моделей позволило исследовать и оценить степень экономических связей между странами — участницами БРИКС. Регрессионная модель была построена на основе данных двусторонней торговли Российской Федерации с остальными странами блока за период 2000–2023 гг. и имеет следующий вид:

$$\ln(\text{Trade}_{ij,t}) = -26,17 + 0,55\ln(\text{GDP}_{j,t}) + 0,69\ln(\text{GDP}_{\text{RUS},t}) + 0,52\text{Sanctions}_{ij,t},$$

где $\text{Trade}_{ij,t}$ — объем торговли между Россией (i) и страной-партнером (j) в год t ; $\text{GDP}_{j,t}$ — ВВП страны-партнера j в год t ; $\text{GDP}_{\text{RUS},t}$ — ВВП России в год t ; $\text{Sanctions}_{ij,t}$ — бинарная переменная (1 — если действуют санкции в год t , 0 — иначе); (1,077) (0,076) (0,083) (0,097) — стандартные отклонения оценок параметров соответственно.

На основе построенной модели также можно сделать вывод, что увеличение ВВП стран — участниц БРИКС и наличие санкций способствуют увеличению общего товарооборота между Российской Федерацией и каждой страной-партнером. Коэффициенты при регрессорах, которые также являются коэффициентами эластичности товарооборота по каждому из них, демонстрируют следующее: при увеличении ВВП России на 1% товарооборот увеличивается на 0,69%; при увеличении ВВП отдельной страны — участницы БРИКС на 1% товарооборот увеличивается 0,55%. Примечательно, что влияние коэффициента санкций является существенным, приобретает единичное значение в 2022–2023 гг. и демонстрирует, что наличие санкционного давления увеличивает товарооборот примерно на 68% (т.е. $e^{0,52}$).

Данная регрессионная модель сочетает фиксированные эффекты, что позволяет устранить неучтенную гетерогенность, и стандартные ошибки Бека — Каца, что позволяет корректировать автокорреляцию и гетероскедастичность. Были исключены такие параметры, как расстояние между странами и бинарная переменная наличия общей границы, ввиду отсутствия их изменения во времени.

В целях определения нормальности остатков был проведен тест Jarque — Bera с нулевой гипотезой, указывающей на наличие нормальности. Probability для Jarque — Bera превышала значение

0,05 и составила 0,27592, что позволяет принять нулевую гипотезу касательно нормальности остатков. Наблюдается незначительное отклонение от нормальности, что также согласуется с визуальным анализом гистограммы.

Также был проведен тест Дарбина — Уотсона для нахождения степени влияния автокорреляции на модель. В построенной модели значение автокорреляции, согласно вышеуказанному тесту, равнялось 0,719, что говорит о наличии умеренной автокорреляции.

Таким образом, наличие санкций и экономический рост всех стран — участниц блока будут способствовать усилению экономических взаимосвязей внутри БРИКС.

Литература

1. *Радионова М.В., Фролова Н.В.* Эконометрика: учеб.-метод. пособие. Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2018.
2. *Артамонов Н.В.* Введение в эконометрику. М.: МЦНМО, 2011.
3. Официальный сайт статистики Международного валютного фонда. <https://www.imf.org/en/Data>.
4. Официальный сайт статистики Всемирного банка. <https://data.worldbank.org/>.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ УРОВЕНЬ ПРИНЯТИЯ КРИПТОВАЛЮТ В МИРЕ

Васильева Надежда Сергеевна

E-mail: klek.ek@mail.ru

г. Йошкар-Ола, МарГУ

Научный руководитель: д.э.н., профессор Бакуменко Л.П.

В последние годы криптовалюты стали неотъемлемой частью глобальной финансовой системы. Однако степень их принятия существенно варьируется между странами, что обусловлено различными социально-экономическими, институциональными и технологическими факторами.

Изучение этих факторов имеет важное значение, поскольку позволяет глубже понять процессы адаптации криптовалют в различных экономических системах.

Преыдушие исследования показывают, что степень распространения криптовалют может зависеть от уровня экономического развития, степени цифровизации, финансовой инклюзии и институциональной среды, включая особенности государственного регулирования [3].

В качестве зависимой переменной используется индекс принятия криптовалют в 49 странах мира с наибольшими значениями данного показателя [1]. Для анализа влияющих факторов была сформирована база данных, включающая широкий спектр социально-экономических, институциональных и инновационных показателей [2].

Для оптимизации структуры данных и устранения мультиколлинеарности был проведен факторный анализ, что позволило сократить первичный набор переменных и выделить три главные компоненты: f_1 — фактор социально-экономического развития, f_2 — фактор инновационного потенциала, f_3 — фактор государственной политики. Совокупный процент объясненной дисперсии составил 64,7%, что свидетельствует о высокой информативности и содержательной значимости модели. При этом вклад первого фактора в объяснение общей дисперсии составляет 85%, второго — 75%, третьего — 59%, что подтверждает значимость данных факторов в контексте проводимого исследования. Сокращение исходной выборки до трех факторов позволило избавиться от мультиколлинеарности, о чем свидетельствуют результаты применения метода инфляционных факторов (значения VIF-критериев для факторов 1).

Для оценки влияния полученных факторов на уровень принятия криптовалют был проведен множественный регрессионный анализ, в котором индекс принятия криптовалют выступал в качестве зависимой переменной. В результате получено уравнение регрессии

$$\hat{Y} = 0,16 - 0,1f_1 + 0,08f_2 - 0,03f_3.$$

t -ст. (6,88) (-4,15) (3,13) (-2,25)

Модель регрессии демонстрирует умеренную связь, так как коэффициент корреляции равен 0,62. F -статистика и t -критерий указывают на статистическую значимость и надежность как уравнения, так и переменных, входящих в него.

Фактор инновационного потенциала оказывает положительное влияние на уровень принятия криптовалют, что свидетельствует о значимости технологического развития в процессе их распространения. Страны с высоким уровнем инвестиций, развитой цифровой инфраструктурой и высоким индексом инновационной активности быстрее адаптируют новые технологии, поскольку инновационная среда способствует интеграции цифровых финансовых инструментов в экономику и общество.

Напротив, фактор государственной политики оказывает сдерживающее воздействие на распространение криптовалют, что отражает ограничительное влияние государственного регулирования. Страны с жесткими регуляторными мерами, высокими барьерами для криптовалютных операций и усиленным контролем за финансовыми потоками демонстрируют более низкий уровень принятия цифровых активов, это может быть обусловлено как стремлением предотвратить риски, связанные с незаконными транзакциями, так и намерением защитить национальные валютные системы от концентрации со стороны децентрализованных финансов.

Полученные результаты подчеркивают двойственную природу влияния социально-экономических, технологических и институциональных факторов на процесс криптовалютной адаптации: с одной стороны, нестабильность традиционных финансовых институтов и высокий уровень инновационного развития стимулируют распространение криптовалют, а с другой — государственное регулирование сдерживает их массовое внедрение.

Литература

1. *Бакуменко Л.П., Васильева Н.С.* Оценка взаимосвязи криптовалютного и финансового рынков // *Финансы и бизнес.* 2024. № 4. Т. 20. С. 79–91.
2. *Бакуменко Л.П., Васильева Н.С.* Цифровые активы и мировая экономика: как использование статистических моделей может помочь в прогнозировании цены на Биткоин // *Статистика и экономика.* 2023. № 20 (2). С. 69–80.
3. *Бакуменко Л.П., Васильева Н.С.* Эффективность регрессионных моделей нейронных сетей для прогнозирования динамики криптовалютного рынка // *Финансовый менеджмент.* 2024. № 11 (2). С. 340–349.

ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В АНАЛИЗЕ И ОЦЕНКЕ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MS EXCEL

Волкова Анастасия Валентиновна

E-mail: volk.avolkova@yandex.ru

г. Электросталь, Мосполитех

Научный руководитель: к.э.н. Зиновьева Н.В.

Для анализа и оценки финансового состояния предприятия с целью дальнейшего принятия управленческих решений мы можем использовать методы теорий вероятности, математической и прикладной статистики. В настоящее время наиболее удобными и доступными в использовании инструментами для статистического анализа и прогнозирования финансового состояния предприятия являются надстройки MS Excel (статистические функции и инструменты Пакета анализа). Использование этих инструментов позволяет собирать, обрабатывать и анализировать финансовые данные, что является основой для принятия обоснованных управленческих решений.

Анализ временных рядов. Говоря о решении прикладных задач и предсказании значений будущих периодов, целесообразно использовать статистические функции под общим названием ПРЕДСКАЗ.ETS, которые, в свою очередь, позволяют рассчитать или спрогнозировать будущие значения на основе уже имеющихся данных с использованием одной из версий алгоритма экспоненциального сглаживания (ETS). Спрогнозированное значение является продолжением ретроспективных значений на указанный целевой период, который продолжает временную шкалу. Обязательно следует учитывать, что для построения модели должен быть ряд данных хотя бы за три периода.

Регрессионный анализ. При построении уравнения регрессии вначале проводится корреляционный анализ, с помощью которого выявляется наличие статистически значимых связей между переменными и оценивается степень их тесноты. Затем переходят к математическому описанию конкретного вида зависимостей с использованием регрессионного анализа. С этой целью подбирают вид функций, связывающий результирующий показатель у

и аргументы x_1, x_2, \dots, x_k , отбирают наиболее информативные аргументы, вычисляют оценки неизвестных значений параметров уравнения регрессии и анализируют точность полученного уравнения.

В реальных процессах зависимость результативного показателя (отклика системы) y от аргументов (факторов) x_1, x_2, \dots, x_k хорошо описывается полиномом вида

$$\tilde{y} = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i x_i + \sum_{i=1}^k b_{ii} x_i^2 + \sum_{\substack{i=1 \\ j \neq i}}^k b_{ij} x_i x_j + \dots \quad (1)$$

Данный полином называют регрессионной зависимостью (уравнением регрессии), а коэффициенты b_i, b_{ii}, b_{ij} — статистическими оценками коэффициентов регрессии. При этом b_i — линейные коэффициенты; b_{ii} — нелинейные коэффициенты; b_{ij} — коэффициенты, учитывающие взаимное влияние факторов.

Задача регрессионного анализа заключается в экспериментальном определении коэффициентов регрессии b путем наблюдения за характером изменения входных переменных (факторов) и выходной величины (результативного показателя).

Линейная модель уравнения регрессии строится на основе решения матричного уравнения

$$B = (X^T X)^{-1} X^T Y. \quad (2)$$

В пакете Анализ данных инструмент Регрессия предлагает линейный регрессионный анализ, который заключается в подборе графика для набора наблюдений с помощью метода наименьших квадратов. Так же, используя соответствующие преобразования, можно построить и нелинейную регрессию. Регрессия используется для анализа воздействия на отдельную зависимую переменную значений одной или более независимых переменных

Оценка рисков. В работе рассматриваем метод Монте-Карло, когда хотим определить точную вероятность неопределенного события. Метод Монте-Карло позволяет моделировать ситуации, которые представляют собой неопределенность, а затем воспроизводят его много раз. Суть метода заключается в использовании случайности для получения приближенных решений детерминированных задач.

Литература

1. *Мхитарян В.С., Шишов В.Ф., Козлов А.Ю.* Прогнозирование запаса средств для ликвидации последствий техногенных аварий // Прикладная эконометрика. 2010. № 3 (19). С. 91–100.
2. *Мхитарян В.С. и др.* Теория вероятностей и математическая статистика с использованием MS Excel: учебник и практикум. Ч. 2: Математическая статистика. М.: КУРС, 2019.
3. *Мхитарян В.С. и др.* Вероятностно-статистический анализ данных с использованием MS Excel: учебник и практикум. Ч. 2: Математико-статистические методы анализа данных. М.: КУРС, 2023.
4. *Мхитарян В.С., Шишов В.Ф., Козлов А.Ю.* Анализ данных в MS Excel: учеб. пособие. М.: КУРС, 2021.

АНАЛИЗ ОБОРОТА РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ ПО СУБЪЕКТАМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ПЕРИОД С 2018 ПО 2023 г.

Волощук Константин Сергеевич

E-mail: k.s.voloshchuk@mail.ru

г. Москва, МГИМО (У) МИД России

Научный руководитель: к.э.н., доцент Борисова Е.Г.

Розничная торговля является одной из ключевых отраслей экономики России. Основные игроки, представленные на рынке, — X5 Group (бренды «Пятерочка», «Перекресток», «Чижик»), Тандер («Магнит», «Дикси»), Mercusry Retail Group («Крайное&Белое», «Бристоль»). Ритейл постоянно меняется, в связи с чем возникает необходимость отслеживания динамики его оборота. Примечательно, что рынок растет, хоть и волатильными темпами (табл. 1).

Сокращение цепного темпа прироста заметно в 2020 г.: он составил 0,7% (–5,8 п.п. относительно 2019 г.). Это обусловливается эпидемиологическими ограничениями из-за COVID-19. Тем не менее в 2021 г. объем розничной торговли вырос значительно, чем в доковидный 2019 г. (16,5 против 6,5%; +10 п.п.). В 2022 г. ввиду санкций в отношении России и ухода ряда зарубежных игроков

Таблица 1

Объем розничной торговли в России, 2018–2023 гг.

Год	Объем розничной торговли, трлн руб.	Цепной темп прироста, %
2018	31,58	6,2
2019	33,62	6,5
2020	33,87	0,7
2021	39,47	16,5
2022	42,58	7,9
2023	48,16	13,1
Среднегодовой темп прироста, %		7,3

Источник: Составлено автором на основе данных Росстата об обороте розничной торговле в период с 2018 по 2023 г. https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Oborot_12-2024.xls.

из индустрии розничной торговли вновь наблюдалось снижение темпов прироста (с 16,5 до 7,9%; –8,6 п.п.). Однако после стабилизации рыночной ситуации в 2023 г. темп прироста вновь увеличился с 7,9 до 13,1% (+5,2 п.п.).

Примечательна динамика оборота индустрии розницы по субъектам Российской Федерации в период с 2018 по 2023 г. (рис. 1).

На рис. 1 также видна волатильность в указанный период. Однако часть субъектов РФ из топ-5 по объему розничной торговли



Рис. 1. Топ-5 субъектов Российской Федерации по объему розничной торговли, 2018–2023 гг. [1]

во все годы показывала положительные темпы прироста, а в других субъектах РФ темпы прироста достигали отрицательных значений.

Примечательно, что в период с 2018 по 2023 г. среднегодовой темп прироста всех субъектов РФ составил 7,3%, при этом в части из них этот показатель был значительно выше (табл. 2).

Таблица 2

Топ-10 субъектов Российской Федерации по среднегодовому темпу прироста оборота розницы, 2018–2023 гг., %

Субъект Российской Федерации	Среднегодовой темп прироста	
	оборота розницы	средней численности населения
Республика Калмыкия	18,7	–0,5
Кабардино-Балкарская Республика	14,2	0,9
Республика Мордовия	12,4	–0,8
Республика Ингушетия	11,6	1,2
Краснодарский край	10,8	0,7
Республика Алтай	10,7	–0,7
Ленинградская область	10,5	2,1
Республика Тыва	10,5	0,9
г. Санкт-Петербург	10,2	0,8
Новосибирская область	10,2	0,0

Источник: Составлено автором на основе данных Росстата о средней численности населения в России в период с 2018 по 2023 г. <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13282>.

Таким образом, видно, что многие небольшие субъекты РФ демонстрируют темпы прироста значительно выше (см. табл. 2), чем те, чьи объемы розничной торговли их значительно превосходят (см. рис. 1). Это обуславливается разницей в размерах субъектов, относительно устоявшимся развитием экономических центров Российской Федерации, а также активным развитием отдаленных от столицы России регионов.

Гипотеза о влиянии размера субъектов РФ на объем розничной торговли подтверждается корреляцией Пирсона между средней численностью населения субъектов и оборота розницы в России за 2023 г.: 0,979, что говорит о крайне высокой корреляции. Тем не менее не во всех субъектах России из топ-10 по обороту розничной торговли увеличилась численность населения. Это объясняет-

ся увеличением индивидуального потребления в таких субъектах Российской Федерации.

Литература

1. Оборот розничной торговли (с 2000 г.). https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Oborot_12-2024.xls.
2. Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям. <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13282>.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РАЗМЕРНОСТИ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

Вторыгин Андрей Сергеевич

E-mail: vtoryginy@gmail.com

г. Москва, РЭУ им. Г.В. Плеханова

Научный руководитель: д.э.н., профессор Кузнецов В.И.

В последние годы внимание к использованию методов машинного обучения (МО) в области статистики и анализа данных значительно возросло. Эти методы открывают новые возможности для глубокой аналитики, особенно при оценке социально-экономического развития регионов, поскольку традиционные статистические методы не всегда обеспечивают точность прогнозов и адекватную оценку влияния различных факторов.

МО выявляет скрытые зависимости между социально-экономическими показателями, такими как валовой региональный продукт, среднедушевые доходы населения, уровень безработицы, инвестиции в основной капитал и проч., повышая точность моделирования.

Профессор В.С. Мхитарян отмечает, что одной из статистических проблем при оценке уровня социально-экономического развития является необходимость снижения размерности данных для построения корректных и информативных математических

моделей. Избыточные переменные создают дополнительный шум, снижают точность оценки параметров и увеличивают вычислительную сложность анализа. Высокая размерность данных также связана с так называемым проклятием размерности (curse of dimensionality), затрудняющим их обработку и интерпретацию, что делает задачу оптимального выбора признаков одной из ключевых в статистическом анализе.

Одним из подходов к решению данной проблемы является комбинация факторного анализа и метода главных компонент (РСА), которая позволяет снизить размерность данных, сохраняя их информативность. Факторный анализ выявляет скрытые латентные переменные, а РСА выделяет наиболее значимые признаки.

Фокус данной статьи направлен на применение МО при комбинации факторного анализа и метода главных компонент в программной среде Python. Язык Python выбирают благодаря открытому исходному коду, широкому набору библиотек для визуализации и быстрой обработке данных и высокой производительностью. Такой подход способствует эффективному снижению размерности данных, устранению избыточного шума и повышению статистической значимости получаемых результатов ($p\text{-value} \leq 0,005$) при построении математических моделей, включая регрессионный анализ и кластеризацию.

На рис. 1 представлен процесс снижения размерности данных, включающий четыре этапа: получение исходного массива данных, предварительную обработку, построение факторной модели и очищенного массива показателей, объясняющих наибольшую дисперсию в данных.

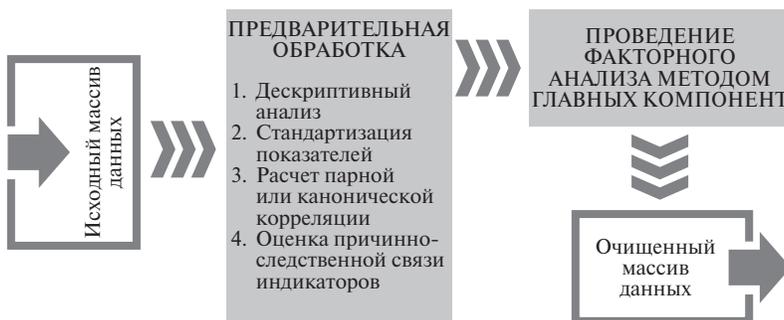


Рис. 1. Процесс снижения размерности данных

При использовании описанного подхода целесообразно использовать библиотеку Pandas для обработки и манипуляции данными, NumPy для числовых вычислений, а также Scikit-learn для реализации методов главных компонент (РСА) и факторного анализа. Для улучшения визуализации и анализа данных применяются Matplotlib и Seaborn, которые позволяют строить графики и диаграммы, включая метод «локтя» для выбора оптимального числа компонент. Для манипуляции с данными и их очистки также применяется библиотека SciPy для выполнения статистических операций.

Литература

1. Анализ данных: учебник для вузов / под ред. В.С. Мхитаряна. М.: Юрайт, 2024. 448 с.
2. *Xiong Sh.* A unified framework of principal component analysis and factor analysis. NCMIS, KLSC, Academy of Mathematics and Systems Science, Chinese Academy of Sciences, 2024.
3. Scikit-learn: Machine learning in Python. <https://scikit-learn.org/stable/index.html>.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МОШЕННИЧЕСТВА В СТРАХОВАНИИ ОСАГО В РЕГИОНАХ РОССИИ

Гаврилова Полина Витальевна

E-mail: pvgavrilova@edu.hse.ru

Антонов Александр Евгеньевич

E-mail: alevantonov@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н., доцент Миронкина Ю.Н.

В работе проведен статистический анализ деятельности страховых организаций на территории РФ и отдельных ее субъектов, а также осуществляется риск-профилирование субъектов по показателям, которые могут быть связаны мошенничеством в сфере ОСАГО.

Основным показателем для исследования является скользящий коэффициент выплат. Он рассчитывается как отношение суммы страховых выплат за период к сумме страховых премий за анализируемый период. Этот коэффициент, кроме своей основной задачи, при существенном повышении отражает преступные и мошеннические действия, которые влияют на размер страховой премии и стоимость полиса ОСАГО.

Различия скользящего коэффициента выплат по регионам РФ представлены на рис. 1.

На основе рис. 1 можно выделить несколько регионов с сильно выделяющимися коэффициентами, а именно Республику Дагестан, Чеченскую Республику, Республику Ингушетия, Карачаево-Черкесскую Республику, Приморский край. Первые четыре региона включены в Северо-Кавказский федеральный округ, т.е. именно в этом округе наблюдается наибольшее отклонение данного коэффициента.

Для анализа зависимости коэффициента от других показателей был проведен корреляционный (рис. 2) и регрессионный (рис. 3) анализ на заранее очищенных данных от выбросов и мультиколлинеарности. Рассматриваемые объясняющие переменные представлены в табл. 1.

Далее была построена линейная модель множественной регрессии, уравнение которой имеет вид

$$\begin{aligned} \text{MovAvgCR} = & -1,023 + 4,851937 \cdot \text{ClaimFreqPct} - \\ & - 0,5684133 \cdot \text{MinCBMPct} + 0,019173 \cdot \text{JudExpClaimRatioPct} + \\ & + 1,729900 \cdot \text{SettledApeéalRatio} + 0,001554 \cdot \text{SevereCrimeRate2023} + \\ & + 0,0224165 \cdot \text{RepeatLossPct} - 0,0008542 \cdot \text{SocEconRank2023} - \\ & - 0,0000013 \cdot \text{AvgSalary2023} + 0,000169 \cdot \text{CarsPer1kPop2023} - \\ & - 0,00143886 \cdot \text{EducationLevel2021}. \end{aligned}$$

На основе результатов корреляционного анализа (см. рис. 2) можно сделать вывод о том, что в целом среди показателей страхования и социально-экономического уровня есть связанные между собой показатели. Представленная модель регрессии имеет хорошее качество и высокую объясняющую способность.

Кроме того, в исследовании был проведен кластерный анализ и построен рейтинг регионов на основе значимых факторов, которые показали, что наиболее опасным также является Северо-Кав-

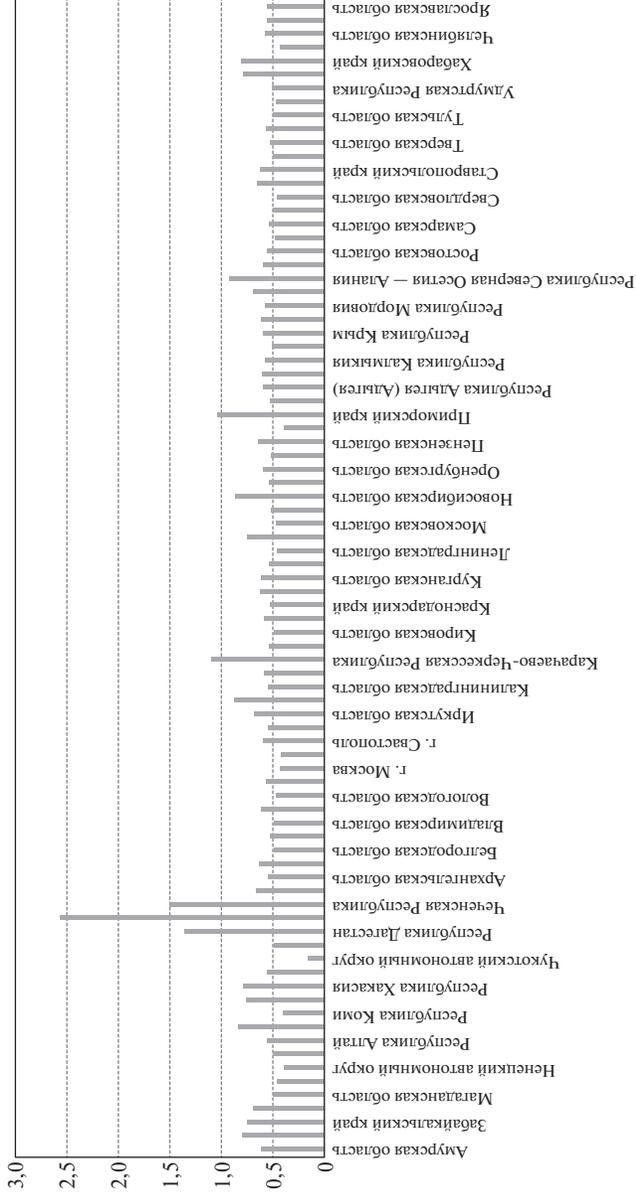


Рис. 1. Различия скользящего коэффициента выплат по регионам РФ, 2023–2024 гг.

Таблица 1

Признаковое пространство исследования

Переменная	Описание переменной
MovAvgCR	Скользкий коэффициент выплат
ClaimFreqPct	Частота страховых случаев, %
PayoutRatioRsvPct	Уровень выплат с учетом РВД, %
MinCBMPct	Доля водителей с минимальным значением КБМ, %
JudNonJudRatioPct	Отношение судебных решений к несудебным, %
JudExpClaimRatioPct	Отношение судебных расходов к сумме основного требования, %
CrimCaseFiledPct	Доля возбужденных уголовных дел относительно направленных заявлений, %
SettledAppealRatio	Коэффициент урегулированных обращений
RepeatLossPct	Индикатор выборки по признаку «неоднократности убытков», %
SettledLossFreqPct	Частота урегулированных убытков, %
InjAccidentRate2023	Количество ДТП с пострадавшими на 100 тыс. автомобилей, январь–июнь 2023 г.
CrimeRate2023	Количество преступлений в 2023 г., на 10 тыс. жителей
SevereCrimeRate2023	Количество тяжких и особо тяжких преступлений в 2023 г., на 10 тыс. жителей
LifeExpectancy2023	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, 2023 г.
EducationLevel2021	Уровень образования, 2021 г.
PerCapitaIncome2023	Среднедушевые денежные доходы населения, 2023 г.
SocEconRank2023	Интегральный рейтинг социально-экономического положения по итогам 2023 г., баллы
AvgSalary2023	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников в 2023 г.
JanRainfall2023	Количество осадков в январе 2023 г., сумма осадков, мм
CarsPer1kPop2023	Количество собственных легковых автомобилей в 2023 г., на 1000 населения
Region	Регион

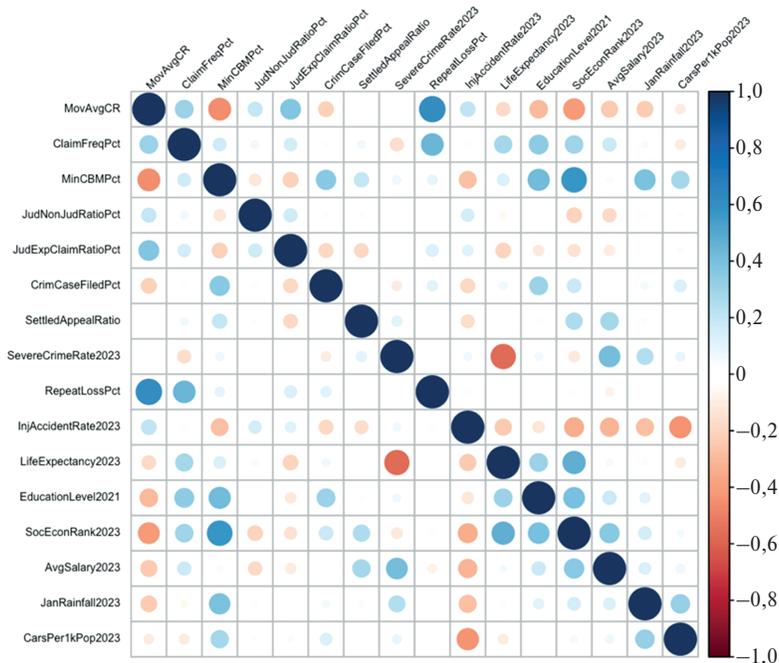


Рис. 2. Матрица парных коэффициентов корреляции показателей страхования, социальных и природных показателей развития регионов РФ

казский федеральный округ и имеются значимые различия в уровнях коэффициента выплат в разных регионах.

Дополнительно был проведен факторный анализ, в ходе которого переменные с высокой корреляцией объединены в интегральные факторы, после «Варимакс» вращения хорошо интерпретируемые и имеющие следующий вид:

1. F1 «Частота страховых случаев и убытков» — Частота страховых случаев, %; Частота урегулированных убытков, %; Индикатор выборки по признаку «неоднократности убытков», %;

2. F2 «Экономическое благосостояние» — Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников в 2023 г.; Среднедушевые денежные доходы населения в 2023 г.;

3. F3 «Здоровье и криминогенная обстановка» — Ожидаемая продолжительность жизни при рождении в 2023 г.; количество преступлений в 2023 г., на 10 тыс. жителей;

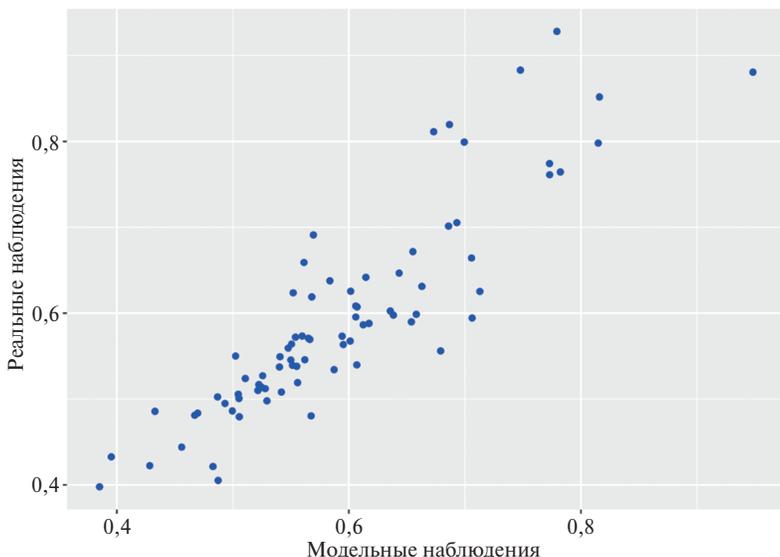


Рис. 3. График наблюдаемых и модельных значений для регрессионной модели исследования

4. F4 «Социально-экономический статус и поведение водителей» — Интегральный рейтинг социально-экономического положения по итогам 2023 г., баллы; Уровень образования, 2021 г.; Доля водителей с минимальным значением КБМ, %; Коэффициент урегулированных обращений;

5. F5 «Автомобилизованность и погодные условия» — Количество собственных легковых автомобилей в 2023 г., на 1000 населения; Количество осадков в январе 2023 г., сумма осадков, мм.

На основе полученных главных компонент была построена регрессионная модель с хорошей объяснимостью зависимой переменной.

Литература

1. Мониторинг региональных рисков недобросовестных действий ОСАГО // Центральный банк — Страхование — Аналитика. <https://www.cbr.ru/insurance/analytics/> (дата обращения: 27.12.2024).
2. Российский союз автостраховщиков. <https://www.cbr.ru/insurance/analytics/>.

3. *Махдиева Ю.М.* Современные особенности и перспективы развития обязательного страхования ответственности в России и регионах // РППЭ. 2022. № 12 (146). <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-osobennosti-i-perspektivy-razvitiya-obyazatel'nogo-strahovaniya-otvetstvennosti-v-rossii-i-regionah> (дата обращения: 07.02.2025).
4. Федеральная служба государственной статистики. <https://rosstat.gov.ru/>.

ВЛИЯНИЕ ИНФЛЯЦИИ НА ДИНАМИКУ ВЫПУСКА: ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ДЛЯ ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНОЙ ПОЛИТИКИ

Гайдышева Екатерина Евгеньевна

E-mail: gaydyshevakatya@yandex.ru

г. Москва, РАНХиГС при Президенте РФ

Научный руководитель: к.э.н., в.н.с. Божечкова А.В.

На современном этапе темпы роста подушевого валового внутреннего продукта (ВВП) являются важным показателем, который отражает динамику выпуска и конкурентоспособность экономики на международной арене. Инфляция, которая также служит не менее важным макроэкономическим показателем, представляет собой один из факторов, оказывающих влияние на выпуск. Исходя из российских и зарубежных исследований устойчивая линейная связь между инфляцией и темпами роста реального ВВП не установлена: инфляция, с одной стороны, стимулирует выпуск, а с другой — замедляет его.

Также на протяжении последних 20 лет все большее число центральных банков переходит к режиму таргетирования инфляции, что определяет актуальность оценки оптимального уровня инфляции, при котором экономика будет демонстрировать наилучшие результаты в терминах динамики выпуска. Кроме того, в условиях низкой инфляции и закоренных инфляционных ожиданий снижается степень неопределенности и увеличивается горизонт прогнозирования для инвестирования как фирм, так и домашних хозяйств, т.е. одним из каналов влияния инфляции на темпы

роста реального подушевого ВВП являются инвестиционные решения и финансовое положение домохозяйств [3]. Также в исследованиях говорится о гетерогенности влияния инфляции на динамику выпуска. Как правило, авторы акцентируют свое внимание в основном на уровне экономического развития, а также принимают во внимание сырьевую направленность экономики [1]. В данном исследовании при изучении связи между инфляцией и выпуском во внимание принимается уровень финансового развития стран, а также режим денежно-кредитной политики.

Для эконометрических расчетов выбрана группа из 118 стран и Еврзоны в период 2000–2021 гг. Чтобы более детально изучить влияние инфляции на экономический рост, страны были поделены на группы по уровню финансового и экономического развития с помощью кластерного анализа (метод k -средних). Для сравнения и анализа устойчивости результатов были взяты еще две группы стран: развитые и развивающиеся по классификации МВФ. Кроме того, в отдельную группу были выделены страны, которые проводили политику инфляционного таргетирования в период с 2000 по 2021 г.

В качестве модели была использована спецификация, где зависимая переменная — темпы прироста ВВП на душу населения, рассчитанного по ППС в ценах 2017 г. в долларах (%); объясняющей переменной является инфляция, рассчитанная на основе индекса потребительских цен (%); контрольными переменными выступают следующие: темп роста численности населения (%), валовые национальные сбережения (% ВВП), чистый приток прямых иностранных инвестиций (% ВВП), степень открытости экономики (% ВВП), индекс финансового развития и бинарная переменная, отвечающая за таргетирование инфляции (она равна единице, если страна таргетирует инфляцию в год t , и нулю — в ином случае).

Также отдельно рассматривалась спецификация с добавлением временных эффектов. Кроме того, для определения оптимальных уровней инфляции для каждой группы стран была оценена модель пороговой регрессии [2]. Для учета проблемы эндогенности между инфляцией и ВВП регрессии были оценены с использованием инструментальных переменных.

Результаты вычислений с помощью линейной модели оказались следующими:

- на выборке всех стран наблюдается отрицательное влияние инфляции на динамику выпуска;

- в странах с развитым финансовым сектором в условиях проблемы нулевой границы ставок процента и низкой инфляции наблюдается положительная связь между инфляцией и темпами роста реального ВВП;
- в группе стран с низким уровнем финансового развития инфляция сдерживает выпуск;
- в экономически развитых странах в период до мирового финансового кризиса инфляция замедляет темпы роста ВВП, а в посткризисный период она оказывает значимое положительное влияние на экономику;
- в странах, таргетирующих инфляцию, выявлена отрицательная связь между инфляцией и динамикой выпуска.

Полученные оценки пороговых уровней инфляции равны примерно 3% для развитых стран и чуть меньше 10% для развивающихся. При превышении этого критического значения инфляция начинает сдерживать выпуск, а инфляция ниже порогового уровня не оказывает значимого отрицательного влияния на темпы роста реального ВВП на душу населения. Эти оценки пороговых значений могут служить ориентиром для центральных банков при выборе цели по инфляции.

Литература

1. *Картаев Ф.С.* Моделирование влияния инфляции на экономический рост в странах-нефтеэкспортерах // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2016. № 1. С. 169–180.
2. *Hansen B.E.* Threshold effects in non-dynamic panels: Estimation, testing, and inference // *Journal of Econometrics*. 1999. Vol. 93. No. 2. P. 345–368.
3. *Stockman A.* Anticipated inflation and capital stock in a cash-in-advance economy // *Journal of Monetary Economics*. 1981. No. 8. P. 387–393.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДМС В РЕГИОНАХ РОССИИ

Гейслер Софья Дмитриевна

E-mail: sdgeysler_1@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н., доцент Миронкина Ю.Н.

Добровольное медицинское страхование (ДМС) играет ключевую роль в развитии системы здравоохранения России. Оно служит дополнительным механизмом, позволяющим гражданам получать доступ к высококачественным медицинским услугам, которые не покрываются обязательным медицинским страхованием (ОМС).

Распределение количества договоров по федеральным округам Российской Федерации представлено на рис. 1.

Набор данных состоит из переменных, представленных в табл. 1.

Для исследования зависимости показателей добровольного медицинского страхования от различных социально-экономических и экологических показателей регионов России был проведен

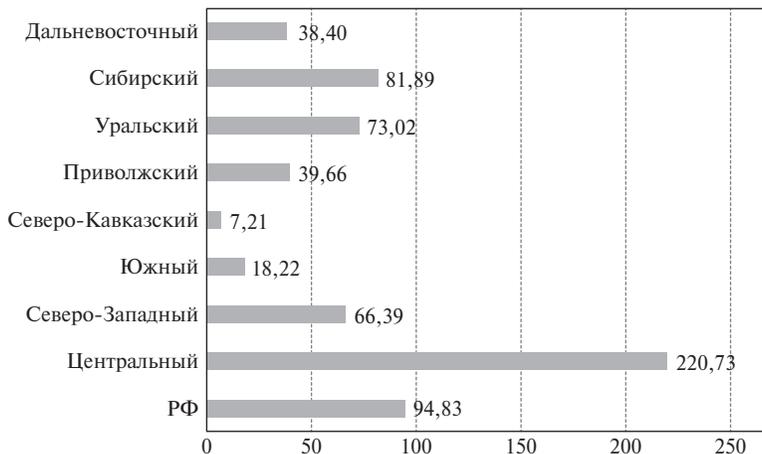


Рис. 1. Распределение количества договоров на душу населения по федеральным округам Российской Федерации, 2023 г.

Набор данных для анализа

Переменная	Описание
REGION	Регион
POPULATION PER HOSPITAL BED	Численность населения на одну больничную койку
LIFE EXPECTANCY	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении
EMPLOYMENT RATE	Уровень занятости населения
POPULATION PER DOCTOR	Численность населения на одного врача
MORBIDITY PER 1,000 PEOPLE	Заболеваемость на 1000 населения
INCOME PER CAPITA	Среднедушевые денежные доходы населения
AVERAGE SALARY OF DOCTORS	Средняя заработная плата врачей и работников медицинских организаций
EMISSIONS OF POLLUTANTS IN AIR	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух
POLLUTED WASTEWATER	Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты
PROPORTION OF TRAPPED POLLUTANTS	Доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ
AMOUNT PER CONTRACT	Страховая сумма на один договор
CASES PER CONTRACT	Количество урегулированных случаев на один договор
PAYMENTS PER CAPITA	Выплаты на душу населения
PREMIUM PER CAPITA	Страховые премии на душу населения
CONTRACTS PER CAPITA	Количество договоров на душу населения

корреляционный анализ. На основе результатов корреляционного анализа (рис. 2) можно сделать вывод, что характеристики ДМС связаны с показателями регионов России.

В исследовании был проведен факторный анализ для избавления от мультиколлинеарности и снижения количества страховых переменных (рис. 3).

В исследовании были также проведены регрессионный анализ и кластеризация, показавшие зависимость страховых показателей добровольного медицинского страхования и социально-экономических и экологических показателей регионов. Была выявлена существенная региональная дифференциация.

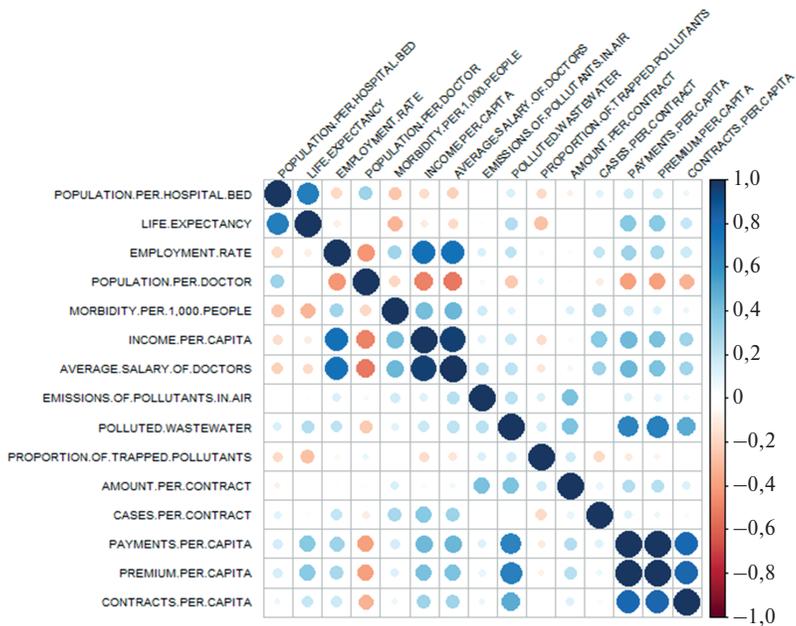


Рис. 2. Визуализация корреляционной матрицы показателей добровольного медицинского страхования социально-экономических и экологических показателей развития регионов РФ

	PC1	PC2
AMOUNT.PER.CONTRACT	0.21	0.58
CASES.PER.CONTRACT	-0.08	0.86
PAYMENTS.PER.CAPITA	0.96	0.19
PREMIUM.PER.CAPITA	0.97	0.15
CONTRACTS.PER.CAPITA	0.92	-0.04

Рис. 3. Матрица факторных нагрузок по результатам факторного анализа страховых переменных

Литература

1. *Трегубова А.А.* Статистическое моделирование спроса на медицинские услуги // Вестник РГЭУ РИНХ. 2008. № 26.
2. *Гераскина О.А.* Проблемы и перспективы обязательного медицинского страхования и добровольного медицинского страхования в России // Политика, экономика и инновации. 2016. № 7.

3. *Воронин Ю.В.* Российский рынок добровольного медицинского страхования // Экономика и управление. 2011. № 5 (67).
4. *Оленев А.С., Стасевич Н.Ю.* Методические подходы к формированию цен на медицинские услуги // Социальные аспекты здоровья населения. 2018. № 2 (60).
5. *Арсентьев Е.В.* Развитие добровольного медицинского страхования в Российской Федерации // Казанский медицинский журнал. 2019. Т. 100. № 5.

АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ЭКСПОРТА В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Гизерский Артем Юрьевич

E-mail: artjomgizerskiy19@gmail.com

г. Ташкент, МГИМО-Ташкент

Научный руководитель: к.т.н., профессор Сиротин В.П.

Развитие внешнеэкономической деятельности и, в частности, экспорта играет ключевую роль в формировании устойчивой экономики регионов России. Экспорт обеспечивает поступление валютной выручки, стимулирует развитие производства, повышает занятость и укрепляет конкурентоспособность регионов на внешнем рынке. Однако наблюдаются существенные различия в уровнях экспортной активности различных субъектов РФ, что обусловлено различиями в их экономическом потенциале, инфраструктуре и социальной среде.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью применения математических методов для объективной оценки факторов, влияющих на экспортную деятельность регионов. Использование инструментов математического моделирования позволяет выявить ключевые параметры, определяющие развитие экспорта, и построить прогнозные модели для поддержки управленческих решений в сфере экономической политики.

Цели настоящего исследования — выявление и количественная оценка взаимосвязей между социально-экономическими характеристиками регионов России и уровнем их экспортной актив-

ности на основе методов математического анализа и моделирования.

В ходе работы была сформирована база данных, включающая показатели по всем регионам РФ, такие как объем импорта, ВРП на душу населения, объемы отгрузки продукции, инвестиции в основной капитал, численность занятых в экспортных отраслях, средняя заработная плата и плотность дорожных сетей. В качестве зависимой переменной использовался показатель объема экспорта по регионам.

Для достижения цели исследования применены следующие методы: корреляционный анализ для выявления взаимосвязей между переменными; множественная линейная регрессия для построения модели экспорта; анализ остатков для оценки адекватности модели и нормальности распределения ошибок.

Эмпирическая база включает статистические данные по регионам РФ, полученные из официальных источников (Росстат, ФТС и др.). В результате анализа выявлены факторы, оказывающие наибольшее влияние на экспортную активность: объем отгрузки товаров, ВРП на душу населения и инвестиции в основной капитал. Модель показала высокий уровень объясняющей способности ($R^2 \approx 0,74$), что свидетельствует о ее пригодности для аналитических и прогнозных целей.

Дополнительно проведен анализ остатков модели, который подтвердил ее статистическую значимость и достаточную точность. Полученные результаты могут быть использованы для построения региональных стратегий развития экспорта и определения приоритетных направлений государственной поддержки.

Литература

1. Кузнецова О.В. Экспортный потенциал регионов России: факторы развития и инструменты поддержки // Вопросы экономики. 2021. № 3. С. 102–115.
2. Голов Р.С. Математические методы в экономике: учебник. М.: Юрайт, 2020. 356 с.
3. Официальный сайт Росстата. <https://rosstat.gov.ru>.

НАХОЖДЕНИЕ ВЕРХНИХ ОЦЕНОК ВЕРОЯТНОСТИ РАЗОРЕНИЯ ДЛЯ НЕОДНОРОДНОЙ МОДЕЛИ РИСКА С ПЕРЕСТРАХОВАНИЕМ

Городнов Артем Михайлович

E-mail: amgrodnov@gmail.com

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова, ИПЭИ РАНХиГС

Научный руководитель: д.ф. - м.н., профессор Булинская Е.В.

В теории риска существует большое количество моделей, позволяющих моделировать прибыль страховых компаний. Наиболее распространены модели Крамера — Лундберга и Спарре — Андерсона, в каждой из которых случайные величины (например, размеры требований и количество страховых исков) являются независимыми и одинаково распределенными. Рассмотрим более общую модель риска с перестрахованием.

Определение 1. Будем говорить, что прибыль страховщика $R(t)$ изменяется в соответствии с неоднородной моделью риска, если равенство

$$R(t, x) = x + pt - \sum_{i=1}^{\Theta(t)} Z_i$$

выполняется для всех $t \geq 0$ с начальным капиталом $x \geq 0$, постоянной скоростью поступления премий $p > 0$, последовательностью независимых, неотрицательных и, возможно, по-разному распределенных случайных величин (требований) $\{Z_1, Z_2, \dots\}$ и процессом восстановления

$$\Theta(t) = \sum_{n=1}^{\infty} \mathbb{I}_{\{\theta_1 + \theta_2 + \dots + \theta_n \leq t\}},$$

который порождается последовательностью времен между событиями $\{\theta_1, \theta_2, \dots\}$, состоящей из независимых, неотрицательных, не вырожденных в нуле и, возможно, по-разному распределенных случайных величин.

Кроме того, предполагается, что последовательности $\{Z_1, Z_2, \dots\}$ и $\{\theta_1, \theta_2, \dots\}$ независимы. Если последовательности $\{Z_1, Z_2, \dots\}$ и $\{\theta_1, \theta_2, \dots\}$ состоят из независимых и одинаково распределенных случайных величин, то неоднородная модель становится однород-

ной. Таким образом, данная модель является более общей, поскольку не требует одинаковое распределение случайных величин.

Определение 2. Вероятностью разорения называется следующая величина:

$$\psi(x) = \mathbb{P}(\inf_{t \geq 0} R(t, x) < 0) = \mathbb{P}(\inf_{t \geq 0} R(t, x) < 0 \mid R_0 = x).$$

Подобные неравенства принято называть неравенствами типа Лундберга.

Рассмотрим расширение неоднородной модели риска из определения (1), добавив перестрахование по следующему принципу. При наступлении страхового случая с убытком Z cedent самостоятельно покрывает сумму $\min(Z, u)$, а перестраховщик берет на себя оставшуюся часть убытка, равную $\max(0, Z - u)$, где u называется удержанием.

Для каждого убытка Z_i перестраховочная премия π_i (для данного убытка) определяется по формуле

$$\pi_i = (1 + \lambda) \mathbb{E}[\max(Z_i - u, 0)] = (1 + \lambda) \mathbb{E}[(Z_i - u)^+],$$

где $\lambda > 0$ — коэффициент нагрузки (loading factor) перестраховщика.

Если число наступивших убытков к моменту t равно $\Theta(t)$, то суммарная перестраховочная премия, уплачиваемая за время t , будет равна сумме премий по каждому убытку:

$$\Pi_\lambda(t) = \sum_{i=1}^{\Theta(t)} \pi_i = (1 + \lambda) \sum_{i=1}^{\Theta(t)} \mathbb{E}[(Z_i - u)^+].$$

Таким образом, прибыль страховщика будет меняться в соответствии с моделью

$$\tilde{R}(t, x) = x + pt - \Pi_\lambda(t) - \sum_{i=1}^{\Theta(t)} \min(Z_i, u).$$

Были получены следующие результаты.

Лемма 1. Для процесса $\tilde{R}(t, x)$ справедливо, что вероятность разорения

$$\begin{aligned} \psi(t, x) &= \mathbb{P}(\inf_{t \geq 0} \tilde{R}(t, x) < 0) = \\ &= \mathbb{P}\left(\sup_{n \in \mathbb{N}} \left(\sum_{i=1}^n \min(Z_i, u) - p\theta_i + c \mathbb{E}(Z_i - u)^+ \right)\right), \end{aligned}$$

где $(1 + \lambda) = c$ (здесь и далее).

Важность этой леммы заключается в том, что она позволяет перейти от изучения свойств процесса с непрерывным временем к изучению свойств процесса с дискретным временем — последовательности, вообще говоря, по-разному распределенных, случайных величин.

Теорема 1. Пусть размеры требований $\{Z_1, Z_2, \dots\}$ и временные интервалы $\{\theta_1, \theta_2, \dots\}$ образуют модель $\tilde{R}(t, x)$. Пусть также выполнены условия:

- 1) $\sup_{i \in N} \mathbb{E}(e^{h(1+c)Z_i}) < \infty$ для некоторой константы $h > 0$;
- 2) $\lim_{y \rightarrow +\infty} \sup_{i \in N} \mathbb{E}(\theta_i \mathbb{I}_{\{\theta_i > y\}}) = 0$;
- 3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \sup \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \mathbb{E}((1+c)Z_i - p\theta_i - c \min(Z_i, u)) < 0 \right)$.

Тогда существуют константы $c_1 > 0$, $c_2 > 0$, такие, что для любого $x > 0$ вероятность разорения для процесса $\tilde{R}(t, x)$

$$\psi(x) \leq c_1 e^{-c_2 x},$$

причем константы $c_1 > 0$, $c_2 > 0$ можно вычислить явно.

В докладе будет представлена теорема, позволяющая вычислить эти константы при выполнении некоторых условий.

Литература

1. *Kuras T., Sprindys J., Siaulyis J.* Martingale approach to derive Lundberg-type inequalities // Mathematics. 2020. Vol. 8. No. 10.
2. *Andrulyte I.M., Bernackaite E., Kievinaite D., Siaulyis J.* A Lundberg-type inequality for an inhomogeneous renewal risk model // Modern Stochastics: Theory and Applications. 2020. No. 2. P. 173–184.
3. *Bernackaite E.* Ruin probability for inhomogeneous renewal risk model: Diss. Vilniaus Universitetas, 2016.

АНАЛИЗ ПОВЕДЕНИЯ ПОКУПАТЕЛЕЙ МЕТОДАМИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Дворянова София Ярославовна

E-mail: dvoryanss@yandex.ru

г. Москва, Финансовый университет при Правительстве РФ

Научный руководитель: д.э.н., доцент Михайлова С.С.

В условиях динамично меняющегося рынка и разнообразия доступных активов — акций, облигаций, инвестиционных продуктов — понимание мотивов и предпочтений пользователей, а также факторов, влияющих на их инвестиционные решения, становится критически важным анализировать поведение потребителей для повышения вовлеченности, оптимизации рекомендаций и обеспечения долгосрочного роста платформы. Анализ поведения пользователей при выборе и использовании финансовых инструментов является ключевым фактором успеха для инвестиционных платформ, таких как, например, «Альфа Инвестиции».

Целью данной работы является анализ поведения пользователей при выборе и использовании рекомендационных товаров, акций и облигаций на площадке «Альфа Инвестиции» с использованием методов машинного обучения. Результатом работы будет выявление закономерностей, сегментирование пользователей по инвестиционным стратегиям и создание персонализированных рекомендаций для улучшения их инвестиционного опыта.

На сегодняшний день на платформе «Альфа Инвестиции» существуют три типа активов (акции, облигации, валюта) и следующие инвестиционные инструменты:

- баланс портфеля: общая сумма личного портфеля инвестора, процент прироста/снижения;
- ход торгов: информация об Индексе МосБиржи;
- «Идеи чтобы заработать»: советы, что покупать и когда продавать для того, чтобы повысить доход;
- «Инвестируйте как профи»: гайды, помогающие начинающему инвестору начать;
- «Популярно сегодня»: акции, которые пользуются большим спросом сейчас;
- «Календарь инвестора»: ближайшие выплаты дивидендов и т.д.

В наше время для решения задачи прогнозирования пользовательского поведения при выборе и использовании рекомендационных товаров и активов используются различные методы машинного обучения: дерево решений, анализ иерархии и т.д.

Основные результаты:

1) формирование групп пользователей — на основе анализа данных об инвестиционном поведении выделены различные группы пользователей «Альфа Инвестиции», отличающиеся по уровню опыта, предпочтениям к типам активов (акции, облигации, валюта), склонности к риску и частоте совершения операций;

2) влияние персонализированных рекомендаций — установлено, что пользователи, получающие инвестиционные советы, адаптированные к их индивидуальным потребностям и риск-профилю, демонстрируют более высокую вовлеченность в платформу, чаще совершают сделки и формируют более диверсифицированные портфели.

Выводы. Разработанные модели машинного обучения позволяют более точно сегментировать пользователей «Альфа Инвестиции», выявлять факторы, влияющие на их инвестиционные решения, и персонализировать рекомендации по выбору акций, облигаций и других финансовых инструментов. Полученные результаты могут быть использованы для разработки стратегий повышения вовлеченности пользователей, улучшения качества предоставляемых инвестиционных советов и оптимизации контентной политики платформы.

Таким образом, предложенный метод анализа поведения пользователей в приложении «Альфа Инвестиции» позволяет создавать более персонализированный и эффективный инвестиционный опыт, что способствует росту лояльности клиентов и увеличению объема инвестиций.

Литература

1. *Коллинз Р.* Рекомендательные системы. Методы, технологии и практика. М.: ДМК Пресс, 2017. 462 с.
2. *Домингос П.* Верховный алгоритм. Как машинное обучение изменит наш мир / пер. с англ. Н. Лисова. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. 336 с.
3. *Паньшин Б.Н.* Машинное обучение для бизнеса. Практические примеры применения. М.: Альпина Паблишер, 2017. 320 с.

4. *Сиденко Ю.В.* Интеллектуальные системы в экономике: учеб. пособие для вузов. М.: Юрайт, 2023. 313 с.
5. *Hastie T., Tibshirani R., Friedman J.* The elements of statistical learning: Data mining, inference, and prediction. Springer Science & Business Media, 2009.
6. *Géron A.* Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow: Concepts, tools, and techniques to build intelligent systems. O'Reilly Media, 2019.
7. *Ricci F., Rokach L., Shapira B.* Introduction to recommender systems handbook // Recommender Systems Handbook. 2011. P. 1–35.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СПРЕДЫ КОРПОРАТИВНЫХ ОБЛИГАЦИЙ

Демоненко Никита Игоревич

E-mail: nidemonenko@edu.hse.ru

Соловьева Дарья Евгеньевна

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н., доцент Копнова Е.Д.

На фондовом рынке спреды часто служат индикатором возможного риска и требуемой доходности. Анализ исследований по данной тематике не позволяет сделать однозначных выводов о факторах, влияющих на спреды, так как наблюдается разнообразие выводов и интерпретаций, что связано с различными периодами и странами, выбранными для проведения исследований. Помимо прочего, влияние тех или иных факторов на динамику спреда не всегда очевидно. G-спред мы определяем как разницу в доходности между корпоративными облигациями и ОФЗ.

Премия за риск отражает избыточную доходность рискованных активов над безрисковыми и в модели CAPM зависит от систематического риска актива (β). Ряд исследований подчеркивают ключевую роль кредитного рейтинга в формировании спреда, хотя влияние может быть нелинейным. Отрасль эмитента также влияет

на спред: например, сырьевые компании демонстрируют меньший риск. Характеристики размещения также важны: внебиржевые размещения связаны с более высокими спредами, а объем выпуска может как повышать ликвидность, так и увеличивать финансовые риски. Для российского рынка особенно важно рассмотреть влияние валютного курса, однако авторы многих исследований отмечают, что ослабление рубля, с одной стороны, поддерживает экспортеров, а с другой — усиливает риски инфляции, рецессия и кризиса. Зарубежные исследования часто используют временные ряды (в особенности ARIMA, GARCH, VECM) и панельные данные. Исследования российского рынка распространены в меньшей степени, а также ограничиваются построением регрессионных моделей на пространственных данных.

В работе использовались два подхода к исследованию: методология анализа панельных данных, а также методология анализа временных рядов. При этом были использованы разные наборы переменных:

- для временных рядов — объем торгов, курс рубля, Ruonia, объем рынка государственных еврооблигаций, индекс деловой активности, ИПЦ, уровень продуктовой инфляции, размер ВВП, средний уровень ставки по облигациям, инверсия кривой государственных облигаций на рынке США, индекс волатильности российского рынка, дамми на 2022 г.;

- для анализа панельных данных — индекс S&P500, инверсия кривой облигаций США, курс рубля, количество лет до погашения, средний оборот торговли корпоративными облигациями, частота выплаты купонов, объем первичного размещения, рейтинг эмитента, средний уровень ставки процента по облигациям, инверсия кривой государственных облигаций России, RUONIA, объем рынка государственных еврооблигаций, средний объем торгов облигацией за день, ИПЦ, уровень продуктовой инфляции, индекс волатильности российского рынка, индекс деловой активности, ВВП, дамми (1 — здесь и далее) на банковский сектор, 2022 г., сектор лизинга и аренду, если андеррайтером был Газпромбанк, если андеррайтером был ВТБ, если андеррайтером был Совкомбанк. Анализ строится на ежемесячных данных с июня 2020 по октябрь 2024 г. Данные были собраны вручную с сайта Cbonds.ru за каждый месяц.

На первом этапе была проведена кластеризация облигаций, оптимальное количество кластеров (4) было определено с помощью метода локтя и силуэтного анализа. Использовался метод

k -средних на основе четырех переменных: логарифм среднего оборота торгов, логарифм g -спреда, объем размещения и рейтинг эмитента. Итоговое разделение облигаций по кластерам можно охарактеризовать следующим образом: кластер 1 — надежные эмитенты с высоким рейтингом; кластер 2 — эмитенты без рейтинга; кластер 3 — средние облигации; кластер 4 — облигации с маленьким объемом торгов.

После этого оценили временные ряды, усреднив значения переменных по каждому кластеру. Переменные оказались стационарными в первых разностях. Первая модель ARIMA (0, 1, 4) показала достаточно хорошие результаты: остатки нормально распределены, автокорреляция и ARCH-процессы отсутствуют. Тем не менее, так как в реальности существует долгосрочная зависимость между переменными, была оценена модель коррекции ошибок. В результате теста Йохансена на 5%-м уровне значимости обнаружены три коинтеграционных уравнения, что подтверждает наличие долгосрочной зависимости между переменными. Значимы оказались все корректирующие члены, которые отражают долгосрочные отклонения от равновесия. То есть существует долгосрочная связь между переменными, и система корректирует отклонения от этой связи. Были построены внутривыборочные прогнозы для всего горизонта. Прогноз модели хорошо описывает поведение спреда, истинные значения лежат в границах 95%-го доверительного интервала. Импульсные отклики позволили оценить влияние шоков переменных на изменение g -спреда. Увеличение объемов торгов ведет к снижению спредов, что согласуется с финансовой теорией. Рост уровня цен ведет к расширению спредов, что связано с риском инфляции и ростом ожиданий по росту ключевой ставки (а значит, увеличение долговой нагрузки для компаний).

На следующем этапе были оценены Pooled, FE, RE модели панельных данных. Тесты показали, что наилучшей моделью является RE. Важным оказывается и учет возможной эндогенности, которая может возникать из-за проблемы пропущенных переменных. Отметим, что эндогенной была принята переменная S&P500 Value, а инструментами стали курс рубля к доллару и средний оборот торгов корпоративными облигациями. Инструменты оказались релевантными и валидными. Мы подчеркиваем, что знаки перед статистически значимыми переменными согласуются с экономической логикой. Например, отрицательный коэффициент для переменной частоты выплаты купонов говорит о том, что его уве-

личение снижает спред по корпоративным облигациям. Была построена модель Хаусмана — Тейлора для оценки влияния дамми-переменных. Отметим, что дамми-переменная на период с января по апрель 2022 г. (период высокой волатильности и шоков) оказалась значима, однако коэффициент оказался отрицательным. Это связано с тем, что в этот период были остановки торгов облигациями на Московской бирже, что могло привести к неправильной оценке спреда. Помимо прочего, это может быть связано с активной продажей ОФЗ нерезидентами (что не так явно проявилось для корпоративных облигаций). Динамическая модель Бланделла — Бонда позволила увидеть, что существует зависимость текущих значений от предыдущих.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РОЖДАЕМОСТИ В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Джурабоев Муслим Абдували угли

E-mail: m.djuraboyev@my.mgimo.ru

г. Ташкент, МГИМО-Ташкент

Научный руководитель: к.т.н., профессор Сиротин В.П.

Демографическое развитие регионов Российской Федерации напрямую зависит от множества социально-экономических факторов, анализ которых необходим для разработки эффективной политики в области семьи и рождаемости. Целью данного исследования является выявление и количественная оценка влияния социально-экономических показателей на уровень рождаемости по регионам РФ на основе данных за 2020 г.

В ходе исследования была сформирована база данных, включающая восемь социально-экономических показателей по 83 регионам Российской Федерации за 2020 г. Среди отобранных показателей: валовой региональный продукт (ВРП) на душу населения, суммарный коэффициент рождаемости, доля городского и сельского населения.

Объектом исследования выступает рождаемость населения Российской Федерации, предметом — математическое моделирование зависимости рождаемости от региональных социально-экономических факторов.

В качестве методологии предварительно использован корреляционный анализ для оценки линейных взаимосвязей между выбранными показателями и уровнем рождаемости. Последующий этап исследования предполагает построение регрессионной модели с целью количественной оценки влияния выявленных факторов.

На рис. 1 представлена корреляционная матрица, иллюстрирующая степень и направление связей между анализируемыми показателями.

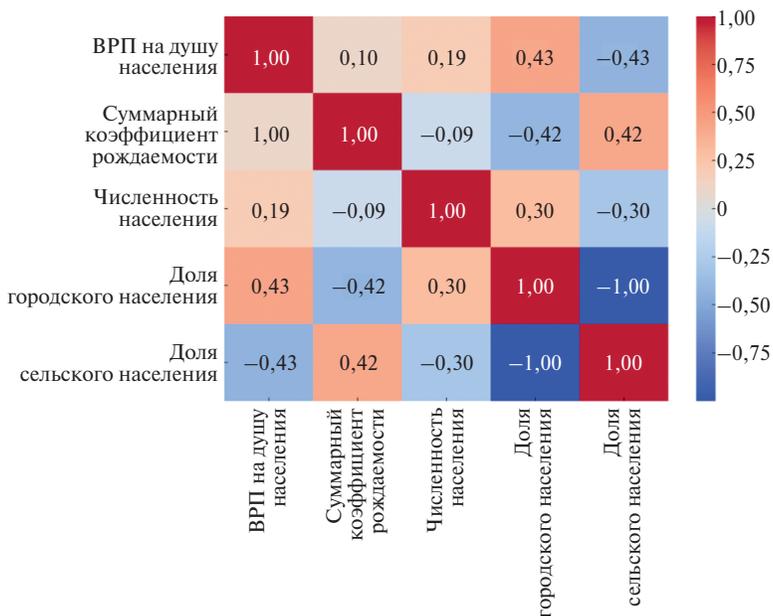


Рис. 1. Корреляционная матрица социально-экономических показателей

Предварительный корреляционный анализ показал наличие линейных связей между уровнем рождаемости и такими показателями, как ВРП на душу населения, суммарный коэффициент рождаемости, численность населения, доля городского и сельского населения. Наибольшая положительная связь отмечена между суммарным коэффициентом рождаемости и долей сельского населения, что подтверждает гипотезу о более высокой рождаемости в сельской местности. В свою очередь, доля городского населения демонстрирует умеренную отрицательную корреляцию с уровнем

рождаемости. Также наблюдается умеренная положительная связь между ВРП на душу населения и уровнем рождаемости, свидетельствующая о влиянии экономического благополучия на демографическое поведение населения.

Дальнейшие шаги исследования предполагают использование методов регрессионного анализа, а также других математико-статистических подходов, предусмотренных программой курса, для более глубокого анализа взаимосвязей и выявления значимых факторов, влияющих на рождаемость.

Полученные результаты исследования могут быть использованы для разработки рекомендаций по совершенствованию государственной и региональной политики в области демографии и семьи.

Литература

Федеральная служба государственной статистики. Официальный сайт Росстата. <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 11.03.2025).

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Дорошенко Анастасия Александровна

E-mail: Nastyadoros2006@gmail.com

Недосекина Елизавета Сергеевна

E-mail: e-nedosekina@bk.ru

г. Москва, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

Научные руководители:

к.э.н., доцент Дашиева Б.Ш., ассистент Козлов К.А.

Сельскохозяйственная отрасль является одной из важнейших составляющих национальной экономики. Она обеспечивает рабочими местами трудоспособное население, выступает драйвером развития смежных отраслей и самое главное — обеспечивает население продуктами питания. Недостаточный объем инвестиций со стороны коммерческого сектора в развитие отдельных отраслей

сельского хозяйства потенциально может привести к росту цен на социально значимую продукцию, тем самым спровоцировать напряженность в регионах с низким и средним уровнем экономического развития, поэтому, на наш взгляд, сельское хозяйство нуждается в государственной поддержке.

Сравнительный анализ сельского хозяйства Смоленской и Могилевской областей, будучи частью союзных государств Российской Федерации и Республики Беларусь, может помочь выявить сходства и различия в производственных показателях, уровне технологического развития, инфраструктуре и экологической устойчивости, что способствует обмену лучшими практиками и разработке стратегий для повышения эффективности и конкурентоспособности обеих областей на региональном и международном уровнях, а также влияние государственных программ и политических решений на аграрный сектор и их эффективность. Данные регионы имеют сопоставимый запас природных ресурсов, находятся в приблизительно одинаковых агроклиматических условиях, а также обладают исторической и культурной близостью.

Таким образом, цель нашего исследования обусловлена необходимостью проведения сравнительного анализа состояния сельского хозяйства двух союзных стран в граничащих областях. Для получения репрезентативных оценок использовались показатели размеров, эффективности и интенсификации сельскохозяйственного производства. В результате анализа были проанализированы показатели, характеризующие объемы производства основных сельскохозяйственной продукции: мясо, шерсть, молоко, зерно, картофель, подсолнечник и овощи (табл. 1). Данная продукция относится к социально значимой и поэтому является основой устойчивости сельскохозяйственного сектора, а объемы ее производства отражают уровень продовольственной безопасности в регионах. Кроме того, были учтены такие аспекты, как численность скота, площадь посевов, наличие сельскохозяйственной техники и состав почвы, что позволило получить более полное представление о состоянии аграрного производства в обеих областях.

Проанализированные данные показывают, как показатели сельского хозяйства влияют на экономическое положение региона, экспортный потенциал. В свою очередь, результаты, полученные в ходе проведения анализа, могут использоваться для создания совместных проектов, обмена опытом при разработке стратегий развития аграрного сектора и сельских территорий.

Таблица 1

**Сравнительная характеристика состояния и эффективности
сельскохозяйственного производства Смоленской области
Российской Федерации и Могилевской области Республики
Беларусь, 2023 г.**

Показатель	Смоленская область Российской Федерации	Могилевская область Республики Беларусь
Урожайность, ц/га:		
зерновых и зернобобовых культур	24,2	24,7
подсолнечника	30,0	25,0
картофеля	163,0	438,0
овощей	192,0	262,0
Среднегодовой надой молока на одну корову, ц	59	42
Поголовье крупного рогатого скота на 100 га общей площади земель, голов	86,7	43,0
Яйценоскость кур-несушек за год, шт.	311	259
Настриг шерсти с одной овцы за год, кг	2,7	5,5
Скот и птица на убой (в живом весе), т	1,77	7,46
Наличие сельскохозяйственной техники в расчете на 100 га посевной площади, ед.:		
тракторы	19,08	5,00
зерноуборочные комбайны	4,74	1,29
кормоуборочные комбайны	1,32	0,61
льноуборочные комбайны	0,02	1,07
картофелеуборочные комбайны	0,14	0,09

Источники: Составлено авторами по данным [1].

Литература

1. Главное статистическое управление Могилевской области. <https://mogilev.belstat.gov.by/>.
2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. <https://www.belstat.gov.by>.
3. Федеральная служба государственной статистики. <https://rosstat.gov.ru>.

АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Дымова Алена Руслановна

E-mail: alenyssh@gmail.com

г. Москва, Финансовый университет при Правительстве РФ

Научный руководитель: д.э.н., доцент Михайлова С.С.

В последние годы понятие «качество жизни» стало важным в обществе и науке. Современное общество учитывает не только потребности, но и их рациональное обеспечение. Традиционные методы оценки качества жизни опираются на социально-экономические показатели, но с развитием цифровых технологий необходимо учитывать новые параметры. Исследование основано на рейтинге регионов РФ по качеству жизни от «РИА Рейтинг», дополненном показателями цифровизации, культуры, спорта и городской среды. Цель работы — проанализировать качество жизни с помощью статистических методов и разработать улучшенную модель оценки, интегрирующую новые факторы.

Особое внимание уделено регионам Северо-Кавказского федерального округа (СКФО) из-за их социально-экономических особенностей. СКФО включает семь субъектов с уникальными экономическими и демографическими особенностями. Сельское хозяйство и туризм — ключевые драйверы роста. Последний активно развивается благодаря природным и культурным достопримечательностям, создавая новые рабочие места. Гидроэлектростанции и газопроводы, находящиеся в регионе, обеспечивают юг России. СКФО лидирует по продолжительности жизни и естественному приросту населения, тогда как в РФ фиксируется убыль (рис. 1).

Однако есть и другая сторона: высокая безработица, особенно среди молодежи, и дотационность регионов из-за слабой собственной доходной базы. Недоразвитая инфраструктура (транспорт, энергетика) препятствует экономическому росту и снижает качество жизни. Волатильность доходов населения проявляется в неравномерном восстановлении после сильных падений: лидеры восстанавливаются в разы быстрее отстающих субъектов (рис. 2).

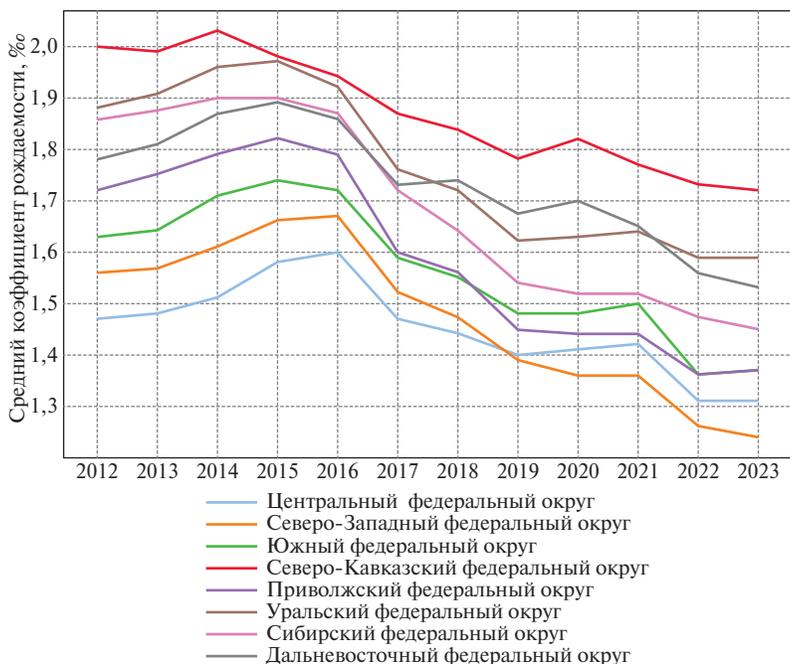


Рис. 1. Динамика изменения среднего коэффициента рождаемости по федеральным округам, 2012–2023 гг.

Исследование основано на рейтинге качества жизни регионов РФ от «РИА Рейтинг», дополненных показателями цифровизации, культуры, спорта и городской среды. Используя кластерный анализ и методы машинного обучения, регионы были сгруппированы по схожим характеристикам. Выявлены ключевые факторы, влияющие на рейтинги, такие как доходы населения, занятость и продолжительность жизни. Модель была усовершенствована с учетом новых параметров, особенно важных для регионов СКФО, где сочетание социально-экономических и инфраструктурных показателей критично.

В качестве исходных данных были взяты:

- 1) основные показатели (доходы, занятость, жилищные условия, безопасность, здравоохранение и т.д.);
- 2) дополнительные показатели (уровень цифровой доступности, индекс качества городской среды, уровень культурной и спортивной инфраструктуры).

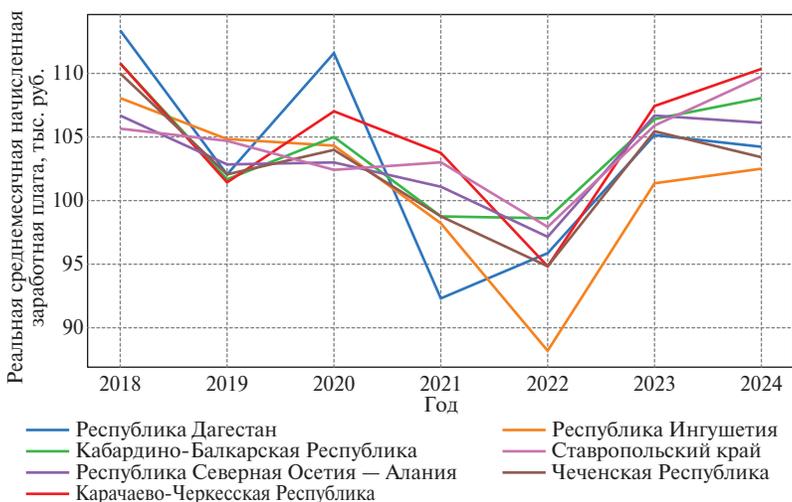


Рис. 2. Динамика изменения реальной среднемесячной начисленной заработной платы работников в регионах СКФО, 2018–2024 гг.

Итоговая интегральная оценка вычисляется на основе набора $(k_{i_1}, \dots, k_{i_n})$, где i_1, \dots, i_n — выбранные ранее показатели.

Основные результаты. Регионы СКФО существенно отличаются от большинства субъектов РФ, что подтверждается выделением отдельных кластеров. Высокий уровень цифровизации в этих регионах коррелирует с лучшими показателями занятости и удовлетворенности жизнью местных жителей. Кроме того, регионы с развитой инфраструктурой демонстрируют высокое качество жизни независимо от уровня доходов населения. Также наблюдается прямая связь между доступностью культурных и спортивных объектов и социальной удовлетворенностью граждан, что подчеркивает важность этих факторов для общего благополучия.

Выводы. Добавление новых показателей позволит точнее классифицировать регионы России по уровню жизни и выявить ранее неучтенные факторы. Результаты могут быть использованы для разработки стратегий регионального развития, направленных на цифровизацию, улучшение городской среды и социальную инфраструктуру. Таким образом, предложенный подход к оценке качества жизни, учитывающий развитие технологий, станет полезным инструментом для государственных органов и аналитических центров.

Литература

1. *Айвазян С.А.* Анализ качества и образа жизни населения эконометрический подход. М.: Наука, 2012. 430 с.
2. *Гриценко Г.Д.* Северо-Кавказский федеральный округ: качество жизни населения в условиях реализации «Стратегии социально-экономического развития СКФО в период до 2030 года» // ПОИСК: Политика. Обществоведение. Искусство. Социология. Культура. 2023. № 5 (100). С. 74–82.
3. *Докторович А.* Смысл и методика расчета индекса развития человеческого потенциала // Российский экономический журнал. 2021. № 8.
4. *Хосаева З.Х., Федосова Е.В.* Индикаторы социальной напряженности в субъектах СКФО: на основе анализа статистических данных // Международный научно-исследовательский журнал. 2024. № 12 (150).
5. Обзор существующих методов оценки качества жизни населения. http://geolike.ru/page/gl_8478.htm (дата обращения: 15.03.2025).
6. Официальный сайт аналитического центра «РИА Рейтинг». <https://riarating.ru> (дата обращения: 15.03.2025).
7. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 16.03.2025).

ВЛИЯНИЕ МОНЕТАРНЫХ ШОКОВ БОЛЬШИХ ЭКОНОМИК НА ОСНОВНЫЕ РОССИЙСКИЕ МАКРОПОКАЗАТЕЛИ

Дьяченко Марина Владимировна

E-mail: hrtm@list.ru

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: д.э.н., доцент Картаев Ф.С.

Наш век характеризуется быстрым распространением шоков, в том числе монетарных, от больших экономик к малым из-за цифровизации и высокой доли валютных активов и обязательств.

Трансмиссия монетарных шоков часто рассматривается через кредитный, портфельный, валютный и другие каналы [2, 3, 8, 10] или напрямую, что и является объектом исследования. Противоположное влияние каналов может нивелировать эффект изменения ключевой ставки большой экономики [5].

Цель исследования — оценить, влияют ли монетарные шоки больших экономик на ключевую ставку, инфляцию и выпуск в России. К большим экономикам отнесены США (поставщик ликвидности [9, 10]), еврозона (из-за доли евро в расчетах) и Китай (рост объемов торговли и роли юаня).

Исследование проводится в рамках макроэкономической трилеммы. После перехода ЦБ РФ в 2014 г. к плавающему курсу и введения ограничений на потоки капитала, в том числе и Россией, ожидалось снижение влияния внешних шоков. Однако валютные интервенции ЦБ РФ в I квартале 2022 г. указывают на реакцию на санкции, а не на усилившуюся независимость ДКП РФ.

В отличие от предыдущих работ [1–4], в данной делается акцент на изменении трансмиссионного механизма ДКП в условиях санкций и роли США, еврозоны и Китая в российской экономике.

Исследование проводится на данных с января 2015 по август 2024 г. следующим образом:

- 1) VAR-оценка модели внутренней трансмиссии;
- 2) выявление монетарных шоков США, Китая и еврозоны на основе:
 - изменения зарубежной ключевой ставки (традиционный инструмент);
 - балансов ЦБ больших экономик с учетом QE и forward guidance [6, 7] (нетрадиционные инструменты);
- 3) BVAR-оценка международной трансмиссии с учетом различных вариантов зависимостей больших экономик (IRF, FEVD и RMSE псевдовневыборочных прогнозов).

По усредненным результатам моделей на горизонте 6 месяцев 7% колебаний макропоказателей объясняется курсом рубля к доллару, 5% — S&P500, 2% — ценами на нефть. При изучении влияния монетарных шоков наибольший вклад вносит ключевая ставка Китая (2%), что может объясняться переориентацией на активное сотрудничество с Китаем. При этом влияние ключевой ставки РФ на инфляцию и выпуск — около 1%.

Литература

1. *Богатова И.Э.* Анализ влияния монетарной политики в США, зоне евро и Китае на денежно-кредитную политику России // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2017. № 6. С. 134–141.
2. *Иванова Н., Петренева Е., Стырин К. и др.* Влияние денежно-кредитной политики США в условиях низких процентных ставок на деятельность российских банков // Банк России. Серия докладов об экономических исследованиях. 2023.
3. *Круглова А., Ушакова Ю., Стырин К.* Трансмиссия шоков иностранной денежно-кредитной политики в малую открытую экономику в условиях структурных изменений на примере России // Банк России. Серия докладов об экономических исследованиях. 2019.
4. *Тиунова М.* Влияние внешних шоков на российскую экономику // Финансы: теория и практика. 2018. Т. 22. № 4. С. 146–170.
5. *Auer S., Friedrich C., Ganarin M. et al.* International monetary policy transmission through banks in small open economies // Journal of International Money and Finance. 2019. Vol. 90. P. 34–53.
6. *Boeckx J., Dossche M., Peersman G.* Effectiveness and transmission of the ECB's balance sheet policies // 47th issue of the International Journal of Central Banking. 2018.
7. *Egan P.G., Leddin A.J.* Examining monetary policy transmission in the People's Republic of China — structural change models with a Monetary Policy Index // Asian Development Review. 2016. Vol. 33. No. 1. P. 74–110.
8. *Miranda-Agrippino S., Rey H.* US monetary policy and the global financial cycle // The Review of Economic Studies. 2020. Vol. 87. No. 6. P. 2754–2776.
9. *Obstfeld M.* Global dimensions of US monetary policy // National Bureau of Economic Research. 2019. No. w26039.
10. *Rey H.* International channels of transmission of monetary policy and the Mundellian trilemma // National Bureau of Economic Research. 2016. No. w21852.

АНАЛИЗ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ РАЗВИТЫХ СТРАН (НА ПРИМЕРЕ ФРАНЦИИ)

Евлоева Амина Якубовна
Абдуллаев Дониёр Акмал угли

E-mail: evloeva.a05@mail.ru

г. Москва, МГИМО (У) МИД России

Научный руководитель: д.э.н., профессор Симонова М.Д.

Экономическая политика Франции, опирающаяся на комплекс мер в сфере налогообложения и социальных выплат, оказывает существенное влияние на уровень жизни населения. Динамика ВВП в номинальном исчислении в долларах и по ППС свидетельствует как о колебаниях в экономической активности страны, так и о трансформациях в структуре доходов различных социальных групп. Предмет статьи — ВВП Франции на душу населения. Метод — средние и относительные показатели экономических явлений.

Формула расчета среднегодового темпа роста:

$$\left(\frac{V_{\text{конечное}}}{V_{\text{начальное}}} \right)^{1/n-1},$$

где $V_{\text{начальное}}$ — значение ВВП в начале периода; $V_{\text{конечное}}$ — значение ВВП в конце периода; n — количество лет.

С 2015 по 2024 г. Франция демонстрирует устойчивый рост номинального ВВП на душу населения, который увеличился с 36 653 долл. в 2015 г. до 48 220 долл. в 2024 г. (табл. 1). Среднегодовой темп роста (CAGR) составил 3,09%, что указывает на умеренный, но стабильный прирост доходов населения в номинальном выражении.

ВВП на душу населения по ППС также значительно вырос — с 42 289 долл. в 2015 г. до 60 730 долл. в 2024 г., показывая более высокий среднегодовой темп роста 4,10%. Это свидетельствует о том, что экономическая активность Франции растет, но с учетом разницы в ценах и покупательной способности населения темпы роста выглядят еще более выраженными. Несмотря на общий положительный тренд, в отдельные годы наблюдаются отклонения от роста. Например, в 2019–2020 гг. ВВП снизился, что, вероятно, связано с экономическими последствиями пандемии COVID-19.

Таблица 1

**Динамика ВВП Франции на душу населения, 2015–2024 гг.,
долл. США**

Год	ВВП номинальный на душу населения	ВВП по ППС на душу населения
2015	36,653	42 289
2016	37,063	44 420
2017	38,781	46 370
2018	41,593	48 200
2019	40,579	49 790
2020	39,037	46 440
2021	43,519	51 480
2022	44,747	56 300
2023	46 320	58 770
2024	48 220	60 730
Темп роста средний, %	3,09	4,10

Источник: Данные французского статистического агентства Insee. <https://www.insee.fr/en/statistiques/7760029#tableau-ipc-flash-g1-en>.

Однако в 2021 г. началось восстановление, что подтверждается резким увеличением ВВП в последующие годы.

Индекс потребительских цен (ИПЦ) Франции демонстрирует динамику роста цен товаров и услуг с 2015 по 2024 г. Если принять ИПЦ 2015 г. за 100%, то наблюдался постепенный рост показателя: 100,18 — в 2016 г.; 101,22 — в 2017 г.; 103,09 — в 2018 г. и 104,23 — в 2019 г. В последующие годы индекс продолжил расти, достигая 104,73 в 2020 г.; 106,45 — в 2021 г.; 112,01 — в 2022 г.; 117,47 — в 2023 г. и 119,82 — в 2024 г. Этот рост указывает на общее повышение уровня цен во Франции, что могло быть вызвано различными экономическими факторами, включая инфляционные процессы, изменения в налоговой политике, колебания курса евро и влияние глобальных экономических потрясений. В 2019 г. ИПЦ достиг 104,23, после чего в 2020–2021 гг. рост ускорился, достигнув 106,45 в 2021 г., что, вероятно, связано с кратковременными изменениями в ценах и экономическими мерами, принятыми в ответ на пандемию. В 2022 г. индекс увеличился до 112,01, а затем продолжил рост, достигнув 119,82 в 2024 г. Это свидетельствует о продолжающемся повышении цен во Франции в течение последнего десятилетия.

Таким образом, исследованные данные подтверждают, что французская модель сочетает в себе элементы социальной защищенности и рыночного регулирования, позволяя экономике расти в долгосрочной перспективе при сохранении умеренного уровня инфляции и налогового перераспределения доходов.

Литература

1. *Симонова М.Д.* Экономика благосостояния: ориентиры инклюзивного развития // Вестник МГИМО-Университета. 2020. № 13 (5). С. 375–386.
2. *Секачева А.Б.* Состояние и перспективы социально-экономического развития Франции в условиях глобальной и региональной нестабильности // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. 2020. № 4.
3. *Иванова С.В., Матыцын А.В.* Факторы и направления ревизии социальной парадигмы Франции // Международная торговля и торговая политика. 2021. № 4 (28).
4. Национальный институт статистики и экономических исследований Франции (INSEE). <https://www.insee.fr/en/statistiques/7760029#tableau-ipc-flash-g1-en> (дата обращения: 16.03.2025).

СЕТЕВОЙ АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ ПРОДОВОЛЬСТВИЕМ С УЧЕТОМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ПРОДУКТОВ

Егоров Дмитрий Сергеевич

E-mail: tegorkrsk@gmail.com

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: д.т.н., профессор Алескерев Ф.Т.

Высокий темп роста населения за последние три десятилетия привел к увеличению спроса на продукты питания, а сложившаяся демографическая ситуация способствовала созданию глобальной системы продовольственной торговли. Около четверти всех продуктов питания, предназначенных для непосредственного потреб-

ления, торгуется на международном уровне [1], что указывает на значительную зависимость стран от продовольственных цепочек поставок. Установившиеся торговые связи влияют на разнообразие рациона, определяя количество калорий, белков, жиров и углеводов, доступных потребителям.

В современной глобальной продовольственной системе динамика международной торговли продуктами питания становится решающим фактором продовольственной безопасности. Рассмотрение физических объемов (в тоннах или килограммах) или денежных показателей (в долларах) не отражает фактическую питательную ценность экспортируемых продуктов и их вклад в обеспеченность населения едой.

В данной работе мы строим сеть, пересчитывая физические торгуемые объемы между странами в килокалории, основываясь на энергетической ценности отдельного типа продукта, ограничиваясь зерновыми продуктами как одной из наиболее значимых категорий по доле международной торговли [1]. Килокалории напрямую связаны с энергетической ценностью пищи, что позволяет более точно оценивать реальный вклад торговли в удовлетворение пищевых потребностей населения и нивелировать проблему сопоставимости продуктов с различной питательной ценностью, что не отражается при использовании весовых или стоимостных показателей. Зерновые продукты питания занимают значительную часть калорий, потребляемых населением всех стран, поэтому для отслеживания динамики реальных торговых сетей часто ограничиваются только ими [2–4].

Применяя методы выделения сообществ (алгоритм InfoMap [5, 6]) к сетям международной торговли с весами в килокалориях, мы стремимся выявить ключевые факторы, определяющие формирование и эволюцию групп стран в контексте продовольственной безопасности (понимая под этим физическую доступность продовольствия на уровне стран). Результаты показывают, что структура сети постоянно развивается на протяжении последних 10 лет, влияя на состав сообществ с течением времени, однако географическая близость остается одним из основных факторов, способствующих объяснению сформировавшихся торговых отношений. Помимо географического положения стран мы включаем в анализ рассчитываемые Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН показатели, отражающие распространенность недоедания среди населения страны.

Понимание структуры сложившихся глобальных сетей продовольственной торговли является необходимым для улучшения продовольственной безопасности в разных странах.

Литература

1. *D'Odorico P., Carr J.A., Laio F. et al.* Feeding humanity through global food trade // *Earth's Future*. 2014. Vol. 2. No. 9. P. 458–469.
2. *Fair K., Bauch C., Anand M.* Dynamics of the global wheat trade network and resilience to shocks // *Scientific Reports*. 2017. Vol. 7. No. 1.
3. *Gutiérrez-Moya E., Adenso-Díaz B., Lozano S.* Analysis and vulnerability of the international wheat trade network // *Food Security*. 2021. Vol. 13. P. 113–128.
4. *Geyik O., Hadjikakou M., Karapinar B. et al.* Does global food trade close the dietary nutrient gap for the world's poorest nations? // *Global Food Security*. 2021. Vol. 28. P. 1–13.
5. *Rosvall M., Bergstrom C.T.* Maps of random walks on complex networks reveal community structure // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2008. Vol. 105. No. 4. P. 1118–1123.
6. *Clemente G.P., Cornaro A., Della Corte F.* Unraveling the key drivers of community composition in the agri-food trade network // *Scientific Reports*. 2023. Vol. 13. No. 1.
7. *Wang J., Dai C.* Evolution of global food trade patterns and its implications for food security based on complex network analysis // *Foods*. 2021.
8. *Aleskerov F., Shvydun S., Meshcheryakova N.* New centrality measures in networks: How to take into account the parameters of the nodes and group influence of nodes to nodes. CRC Press, 2022.

ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕТЕРМИНАНТ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВЕДУЩИХ РОССИЙСКИХ БАНКОВ

Есипова Полина Андреевна

E-mail: paesipova@edu.hse.ru

Мингалиева Гузель Галимзяновна

E-mail: ggmingalieva@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н., доцент Грачева С.С.

Банки играют ключевую роль в экономике, выступая посредниками в распределении финансовых ресурсов и способствуя стабильности финансовых потоков, развитию бизнеса и укреплению макроэкономической устойчивости.

Целью исследования является изучение детерминант, влияющих на эффективность и устойчивость ведущих российских банков, с использованием экономико-статистического анализа, а также формирование рекомендаций по организации деятельности этих компаний.

Анализ банковской системы России показывает сокращение числа кредитных организаций за последние пять лет с 444 до 354, сопровождаемое ростом доли банков с универсальной лицензией — с 66 до 70% (рис. 1). На системно значимые банки приходится около 79% совокупных активов сектора.

Несмотря на вызовы последних лет, российский банковский сектор сохраняет устойчивость, активно адаптируясь к новым условиям. Внедрение ИИ, развитие онлайн-сервисов и цифровых активов способствуют персонализации услуг и борьбе с рисками, укрепляя стабильность и готовность к дальнейшему развитию.

Проведенный анализ позволил выдвинуть следующие исследовательские гипотезы.

Во-первых, банки, более длительное время существующие на рынке, оказываются устойчивее к различным шокам благодаря их опыту, репутации и развитым стратегиям управления рисками. Кроме того, размер банка также играет ключевую роль: крупные финансовые институты демонстрируют устойчивость вследствие широкого доступа к дешевым ресурсам и диверсифицированным активам.



Рис. 1. Динамика числа банков за последние пять лет

Источник: http://cbr.ru/statistics/bank_sector/lic/

Во-вторых, такие макроэкономические факторы, как рост ВВП и стабильность курса рубля к доллару, оказывают положительное влияние на эффективность работы банков. С другой стороны, длительный рост ключевой ставки, инфляция и высокая доля пассивов в портфеле негативно сказываются на эффективности, увеличивая затраты и снижая рентабельность.

В-третьих, высокий уровень просроченной задолженности в кредитном портфеле банка приводит к росту рисков и снижению доходности операций, что также препятствует стабильной работе. Кроме того, значительное влияние на эффективность банков оказывает их системная значимость, поскольку именно системно значимые банки чаще получают государственную поддержку и пользуются доверием клиентов.

Местоположение головного офиса также играет важную роль, поскольку экономически развитые регионы обеспечивают доступ к ресурсам, квалифицированным кадрам и крупным клиентам.

И наконец значимым позитивным фактором является высокая доля розничного кредитования, которая обычно характеризуется большей маржой по сравнению с корпоративным.

Оценка финансовой устойчивости и эффективности российского банковского сектора в работе была сделана на основе моделирования трех наиболее часто используемых и легко интерпретируемых показателей:

1) рентабельность активов (ROA), которая отражает эффективность использования банком всех имеющихся активов для генерации прибыли;

2) рентабельность собственного капитала (ROE), показывающая эффективность использования акционерами вложенных средств;

3) «расстояние» до дефолта (Z_score), характеризующее вероятность наступления дефолта компании.

Предполагается, что ключевыми детерминантами эффективности банков будут являться их возраст, размер, структура кредитного портфеля и пассивов, оптимизация работы с просроченной задолженностью и региональное месторасположение.

Полученные результаты могут быть использованы при разработке практических рекомендаций, способствующих усилению эффективности работы российских банков.

Литература

1. *Ларионова И.В., Бывшев В.А., Мешкова Е.И.* Регулирование деятельности и финансовой устойчивости банковских групп в России // *Финансы: теория и практика.* 2023. Т. 27. № 1. С. 127–137.
2. *Перфильев А.А., Буфетова Л.П., Шэнь Бинбин.* Анализ прибыльности банковского сектора Российской Федерации // *Мир экономики и управления.* 2022. Т. 22. № 2. С. 55–79.
3. *Бекарева С.В., Исупова Е.Н., Тохман А.Г.* Факторы прибыльности ведущих игроков российского банковского сектора // *Вестник Омского университета. Сер. Экономика.* 2021. Т. 19. № 4. С. 5–15.
4. *Priharta A., Gani N.A.* Determinants of bank profitability: Empirical evidence from Republic of Indonesia state-owned banks // *Contaduría y administración.* 2024. Vol. 69. No. 3. P. 49–65.
5. Центральный банк Российской Федерации. Банковский сектор. https://cbr.ru/banking_sector/.

ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ ФРАНЦИИ

Жиделёва Марина Сергеевна

E-mail: m.zhidelyova@mail.ru

г. Москва, МГИМО (У) МИД России

Научный руководитель: д.э.н., профессор Симонова М.Д.

Развитые страны традиционно на мировом рынке удерживают свои позиции за счет экспорта капитала, что позволяет им сохранять дефицит торгового баланса. В частности, подобное характерно для Франции. Однако череда эпидемиологического, геополитического, энергетического кризисов и инфляционного шока во Франции способствовали росту импорта, существенному увеличению дефицита торгового баланса страны, что серьезно сказалось на ее экономическом положении.

Предмет исследования — товарная структура внешней торговли Франции, метод — относительные величины динамики и структуры экономических явлений, источник данных — таможенная статистика Франции. Следует отметить, что в отраслевых источниках сальдо внешнеторгового оборота — это разница между экспортом и импортом товаров в стоимостном выражении, что соответствует термину «торговый баланс».

До эпидемиологического кризиса торговый дефицит Франции на протяжении многих лет составлял около 60 млрд евро. В 2022 г. он достиг своего максимального значения и составил более 162 млрд евро. В последующие годы торговый дефицит Франции уменьшался. По итогам 2024 г. он составил 81 млрд евро, что на 20 млрд выше аналогичного показателя в докризисный период.

В работе динамика торгового баланса в 2019–2024 гг. проанализирована по товарным группам отдельно, что графически отражено на рис. 1.

Выявлено, что в 2019–2024 гг. дефицит энергобаланса Франции увеличился на 11 млрд евро, что равнялось почти половине изменения значения торгового баланса Франции в целом — 23 млрд евро. Энергобаланс, сильно пострадавший от энергетического кризиса как следствия введения санкций против России в 2022 г., достиг минимального значения — 116 млрд евро в 2022 г. Франция количественно незначительно сократила импорт энерго-



Рис. 1. Товарная структура торгового баланса, 2019–2024 гг., млрд евро

Источник: Официальный сайт Главного управления по таможенным и акцизным сборам Франции. https://lekiosque.finances.gouv.fr/APPCHIFFRE/Portail_default.asp.

носителей, однако их стоимость выросла за счет роста цен на нефть в 2019–2024 гг. на 29%, а газа — почти в 3 раза. Кроме того, Франция практически полностью заменила поставки нефти и природного газа из России импортом СПГ из России и других стран. В этих условиях Франция являлась нетто-импортером электроэнергии. Также значительный вклад (–7 млрд евро) в увеличение дефицита торгового баланса Франции в рассматриваемом периоде внесла автомобильная промышленность.

В рассматриваемом периоде наблюдалось положительное значение торгового баланса по двум товарным группам — авиационной и космической промышленности, торговый баланс уменьшился на 6,7%, т.е. на 1,4% ежегодно, но сохранил положительное значение. По сектору предметов роскоши профицит торгового баланса значительно вырос. В этой группе товаров объем экспорта обычно превышает объем импорта, что является традиционной сильной стороной французского экспорта в целом. Сектор особенно выиграл от увеличения потребительского потребления, ознаме-

новавшего выход европейской экономики и, в частности, Франции из эпидемиологического кризиса. Так, товарный профицит сектора составил 22 млрд евро в 2024 г., что на 10 млрд выше уровня 2019 г.: значение профицита увеличилось почти в 2 раза — на 83,3%, или росло на 12,9% ежегодно.

В заключение отметим, что при общем отрицательном значении торгового баланса Франции, обусловленном значительным превышением импорта товаров энергетического сектора и автомобильной промышленности над экспортом, выделяются две группы товаров — товары авиационной промышленности и предметы роскоши, которые в изучаемом периоде по-прежнему сохраняют профицит, однако не перекрывают отрицательное значение вышеперечисленных секторов.

Литература

1. Григорук Н.Е. Статистика внешнеэкономических связей и международной торговли. М.: МГИМО-Университет, 2014. 264 с.
2. Клинова М.В., Сидорова Е.А. Политическая турбулентность и инфляция во Франции и еврозоне // Международные процессы. 2022. Т. 20. № 4 (71). С. 119–135. DOI: 10.17994/IT.2022.20.4.71.7.
3. Симонова М.Д., Борисова Е.Г. Практикум по статистике: учеб. пособие. 5-е изд., перераб. и доп. М.: МГИМО-Университет, 2024. 208 с.
4. Официальный сайт Главного управления по таможенным и акцизным сборам Франции. https://lekiosque.finances.gouv.fr/APPCHIFFRE/Portail_default.asp.
5. Официальный сайт Национального института статистики и экономических исследований. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/series/102877820>.

ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ПЕНСИОННОГО ВОЗРАСТА (РЕФОРМА 2019–2028 ГГ.) НА БЕДНОСТЬ СРЕДИ ПРЕДПЕНСИОНЕРОВ В РОССИИ

**Журавлева София Андреевна
Логненко Мария Михайловна
Проничев Никита Игоревич
Смирнова Ангелина Алексеевна**

E-mail: npronich@yandex.ru

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: к.э.н., доцент Белёв С.Г.

В 2018 г. в России был принят Федеральный закон от 3 октября 2018 г. № 350-ФЗ, в соответствии с которым осуществляется постепенное увеличение пенсионного возраста до 65 лет для мужчин и 60 лет для женщин к 2028 г. При этом исследования указывают на отсутствие существенного спроса на рынке труда на труд пожилых работников на год начала реформы [1]. Кроме того, в России сохраняется относительно высокий уровень возрастной дискриминации пожилых при рассмотрении кандидатов на должности, что ограничивает возможности трудоустройства для предпенсионеров [2]. В этой ситуации увеличение периода работы перед выходом на пенсию может привести к росту рисков финансовой нестабильности для рассматриваемой группы населения, учитывая потерю возможности получения в данном возрасте пенсионных пособий. Таким образом, поскольку процесс перехода еще не завершен, остается актуальной проблема влияния реформы повышения пенсионного возраста на благосостояние людей предпенсионных возрастов, особенно в контексте трудности трудоустройства в более старших возрастах.

Мы выдвигаем следующие гипотезы:

- 1) повышение пенсионного возраста приводит к росту бедности в предпенсионном возрасте;
- 2) повышение пенсионного возраста приводит к росту безработицы в предпенсионном возрасте.

Чтобы проверить первую гипотезу, мы, следуя за [3], пользуемся методом «разность разностей». Мы рассматриваем выборку из женщин 1961–1968 гг. рождения и мужчин 1956–1963 гг. рожде-

ния. Женщины 1961–1963 гг. рождения и мужчины 1956–1958 гг. рождения не попадают под пенсионную реформу, они будут контрольной группой. Женщины 1964–1968 гг. рождения и мужчины 1959–1963 гг. рождения попадают под пенсионную реформу, они будут тритмент-группой. Год реформы — 2019. Также мы дополнительно проверяем, как пенсионная реформа влияет на вероятность иметь доход ниже прожиточного минимума. Эту вероятность мы оцениваем пробит-моделью с теми же контрольными переменными.

Для проверки обеих гипотез мы используем следующий набор переменных. Объясняющие переменные: семейное положение (1 — есть партнер, 0 — нет партнера), уровень образования (бинарная для каждого уровня), наличие инвалидности, число исполнившихся лет, год рождения, число лиц в домохозяйстве, регион (код субъекта РФ), город/село (1 — город), наличие в домохозяйстве детей до 18 лет. Зависимые переменные — среднедушевой доход домохозяйства, в котором проживает предпенсионер; статус занятости предпенсионера (1 — занят).

Результаты исследования опровергают выдвинутые нами гипотезы. Нами было показано, что пенсионная реформа, хоть и в небольших значениях (прибавка — чуть больше 300 руб. в месяц), но статистически значимо увеличивает реальные среднедушевые доходы в домохозяйствах, в которых живут предпенсионеры, а также уменьшает вероятность того, что среднедушевой доход в таких домохозяйствах будет ниже уровня прожиточного минимума и увеличивает вероятность занятости среди предпенсионеров.

Литература

1. *Чистова Е.В.* Занятость лиц пенсионного возраста: спрос и предложение на рынке труда // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. № 10–2. С. 155–162.
2. *Клепикова Е.А.* Возрастная дискриминация при найме: результаты экспериментального исследования // Экономическая политика. 2019. № 2. С. 64–89.
3. *Cribb J., Emmerson C.* Can't wait to get my pension: The effect of raising the female early retirement age on income, poverty and deprivation // Journal of Pension Economics and Finance. 2018. Vol. 18. No. 3. P. 1–23.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ

Заболотская Мария Анатольевна

E-mail: mariazabolotskaa63@gmail.com

г. Йошкар-Ола, ПГТУ

Научный руководитель: старший преподаватель Скобелева Н.В.

В статье рассматривается проблема дифференциации доходов населения России с точки зрения социально-экономического развития страны. Рассмотрим статистические данные, а именно показатели бедности и неравенства. На рис. 1 представлена динамика дефицита денежного дохода и коэффициента фондов. В период 2000–2023 гг. наблюдается тенденция снижения дефицита денежного дохода. Показатель начал снижаться в 2000 г., достигнув минимума относительно других лет к 2012 г. Он начал расти с 2013 г., но восстановил динамику снижения к 2018 г. и в 2022-м сравнялся с 2012 г. Если взглянуть на динамику коэффициента фондов, можно заметить рост показателя с 2000 по 2010 г., а затем его тенденцию к снижению, коэффициент достигнул тех же значений, что и в 2000 г. Таким образом, можно отметить положительную динамику, так как по сравнению с 2000 г. соотношение дефицита денежного дохода и коэффициента фондов все же характеризуется изменением этих показателей в меньшую сторону. Также экономика медленно выходит из депрессивного состояния, связанного с нестабильностью рынка и увеличением темпов потребительской инфляции. Однако, несмотря на медленный рост, требуется проведение социальной политики, направленной на качественное повышение базовых показателей, являющихся основой для расчета величины заработных плат, пенсий и различных пособий.

На рис. 2 представлена динамика коэффициента фондов пяти регионов (с 2000 по 2022 г.), из которых два являются промышленными центрами — Московская область и Республика Башкортостан. Из данных, приведенных на рис. 2, прослеживается зависимость того, что регионы, которые имеют наиболее развитую нефтегазовую, нефтеперерабатывающую, машиностроительную и иную промышленность, обладают наибольшими значениями коэффициента фондов. Большая территория России, неравномерное развитие ее регионов также являются причиной дифференци-

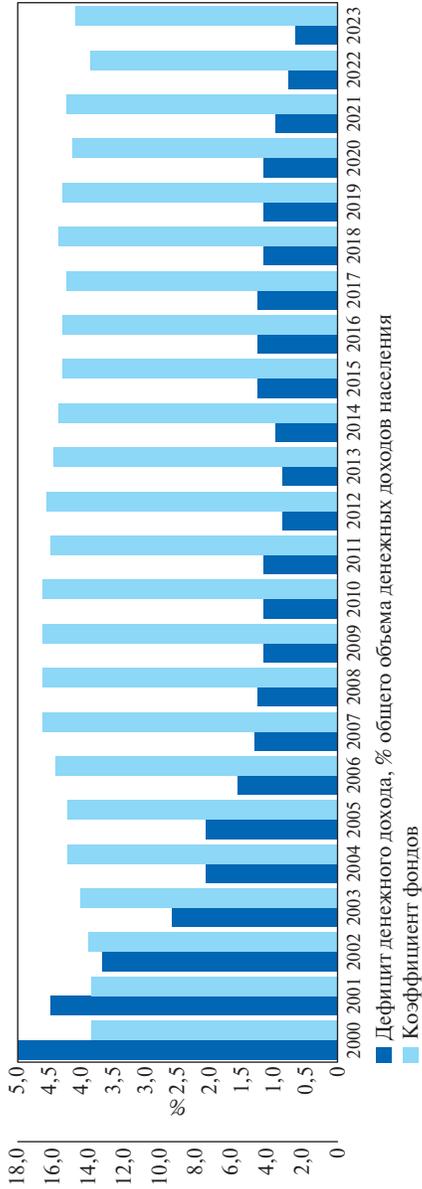


Рис. 1. Динамика дефицита денежного дохода и коэффициента фондов с 2000 по 2023 г.

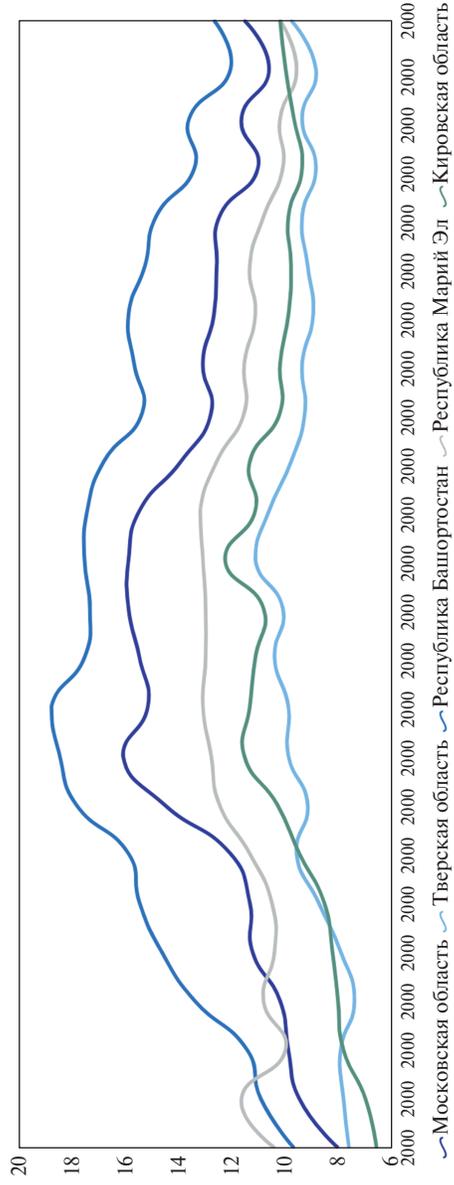


Рис. 2. Сравнение регионов относительно динамики коэффициента фондов с 2000 по 2023 г.

ции доходов населения. Получается, что одни регионы имеют больше ресурсных возможностей, могут обеспечивать качественную поддержку населения, а другие не имеют достаточно ресурсов даже для поддержания минимальных стандартов. Поэтому дифференциация уровня жизни и доходов также определяется ростом экономических различий регионов. Таким образом, необходимо снижение уровня социальной дифференциации населения, повышение уровня жизни и его выравнивание в регионах.

Стоит отметить, что люди с высшим образованием и более длительным опытом работы зачастую имеют более высокий доход. Это связано с тем, что образование и опыт работы повышают квалификацию работника, что дает ему возможность выполнять более сложные задачи и, следовательно, иметь более высокий доход [1].

В последнее время, когда на экономику России оказывается давление, приоритетным остается задача снижения и преодоления дифференциации доходов населения и повышения качества жизни. А для ее достижения должна осуществляться комплексная социально-экономическая политика со следующими направлениями: формирование равных возможностей для реализации человеческого потенциала; преобразование системы государственного управления и местного самоуправления; деятельность органов государственной власти должна быть направлена на реализацию потенциала каждого региона; стратегия по увеличению экономических показателей в целом.

Литература

1. *Потанин Б.С.* Оценка влияния высшего образования на заработную плату работника // Проблемы прогнозирования. 2019. № 3 (174). С. 118–126.
2. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Неравенство и бедность. <http://www.gks.ru/folder/13758> (дата обращения: 20.03.2025).

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОМОХОЗЯЙСТВ НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСЛУГИ В 2018–2023 ГГ.

Завгородний Сергей Денисович

E-mail: sdzavgorodniy@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: д.э.н., профессор Демидова О.А.

Данное исследование посвящено анализу влияния социально-экономических характеристик домохозяйств на образовательные услуги в 2018–2023 гг. Ключевой целью работы является оценка влияния этих характеристик на готовность российских семей инвестировать в образование, а также на объемы этих инвестиций.

Исследование актуально, так как расходы домохозяйств на образовательные услуги несут в себе функцию не только потребления, но и инвестиции в повышение качества человеческого капитала, что выгодно не только конкретному индивиду или отдельному домохозяйству, но и всему обществу в целом. Образование является одним из ключевых факторов, отражающих социально-экономическое развитие общества, стимулирует рост рабочей силы и инноваций, а также выполняет роль социального лифта. Новым же исследование можно считать за счет изучения влияния двух кризисных событий в период с 2018 до 2023 г.: пандемии COVID-19 (с 2019 до 2023 г.) и введение масштабных санкций против России после начала СВО (с 2022 г.).

В ходе исследования были изучены работы российских и иностранных ученых на схожую тему с точки зрения не только идей и гипотез, но и методологии, собраны независимые переменных по российским домохозяйствам от RLMS-HSE и построена модель Тобина, после анализа которой были выявлены наиболее значимые независимые переменные.

Собранная выборка состоит из 15 объясняющих и 1 целевой переменной, а рассматриваемый период составляет 6 лет. Например, в информационном бюллетене Н.Б. Шугаль и Н.В. Бондаренко (2023) отмечается сильное влияние материальных возможностей семей, их образовательного капитала и статуса населенного

пункта. Однако уже статье Е.А. Середкиной и Е.В. Вьюговской (2024) отмечается также роль пола ребенка, что на образование девочек тратят больше, чем на образование мальчиков.

После анализа литературы были сформулированы исследовательские вопросы: действительно ли увеличение доходов домохозяйств напрямую влияет на рост расходов на образование, склонны ли люди в крупных городах больше вкладываться в образование, чем в сельской местности; влияет ли количество детей от 7 до 18 лет в домохозяйстве и наличие диплома о высшем образовании у главы домохозяйства на образовательные расходы?

Так как собранные данные — это результаты опросов домохозяйств, где у многих домохозяйств нулевые размеры образовательных расходов, нужно использовать модель Тобина.

Для того чтобы избежать проблемы мультиколлинеарности, мы построили две модели, где в одну в качестве объясняющей переменной добавили общие расходы домохозяйств, а в другую — совокупный доход семьи (табл. 1).

После проведенного исследования в качестве наиболее значимых независимых переменных выделены: уровни общих расходов и доходов домохозяйств (рост совокупных расходов и доходов на 1% приведет к росту образовательных расходов соответственно на 1,172 и 0,383%), возраст и пол главы семьи. Интересно, что мужской пол главы домохозяйства негативно влияет на образовательные расходы. Наиболее значимыми при оценке влияния на образовательные расходы также оказались 2021 и 2023 гг. Особенно сильный рост наблюдался в 2023 г., что может быть связано с восстановлением тренда на рост образовательных расходов после спада во время пандемии и роста популярности онлайн-образования.

Кроме того, наличие высшего образования и диплома у главы домохозяйства также крайне сильно влияет на объемы образовательных расходов. Можно также отметить, что городские жители тратят намного больше на образование, чем жители сельской местности.

Таким образом, в работе определены характеристики домохозяйств, сильнее всего влияющие на изменения образовательных расходов российских семей.

Таблица 1

Переменная	Модель 1	Модель 2
Lnoserver (образ. расходы)		
Lntotexp (общие расходы)	1,172***	
children7 (количество детей до 7 лет в домохозяйстве)	0,130***	0,268***
children18 (количество детей от 7 до 18 лет в домохозяйстве)	0,273***	0,451***
menL (количество мужчин трудоспособного возраста в домохозяйстве)	0,066	0,200***
womenL (количество женщин трудоспособного возраста в домохозяйстве)	0,260***	0,402***
menR (количество мужчин пенсионного возраста в домохозяйстве)	-0,019	0,147**
womenR (количество женщин пенсионного возраста в домохозяйстве)	0,456***	0,597***
Status (тип населенного пункта)		
Город	-0,153***	-0,204***
ПГТ	-0,765***	-0,871***
Село	-1,168***	-1,306***
Hntype (тип домохозяйства)		
Д/x womanL.	0,312***	0,186**
Д/x menR	-0,285***	-0,410***
Д/x womanR.	-0,289***	-0,613***
Д/x young	0,476	0,369
Male (пол)	-0,014	-0,092*
Age (возраст)	-0,024***	-0,034***
Highed (наличие диплома о высшем образовании)	0,289***	0,471***
id_w		
2019 г.	0,070*	0,057
2020 г.	-0,096**	-0,173***
2021 г.	0,080**	0,022
2022 г.	0,292***	0,255***
2023 г.	1,489***	1,463***
Intincm_r (совокупный доход домохозяйства)		
_cons	-4,439***	0,383***
/sigma_u	1,170***	3,037***
/sigma_e	1,822***	1,353***
legend*	$p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$	

Литература

1. *Середкина Е.А., Вьюговская Е.В.* Расходы домохозяйств на дополнительное образование и здоровье детей в возрасте 10–17 лет в регионах России // Демографическое обозрение. 2024. № 2.
2. *Кондратенко Н.А., Шашкова С.Н.* Влияние социально-экономических процессов на развитие системы образования // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2019. № 2 (28).
3. *Estevan F., Finamor L.* School closures and educational path: How the COVID-19 pandemic affected transitions to college // arXiv preprint arXiv:2210.00138. 2022.
4. Обзор финансирования образования за 2023 г. / Всемирный банк, Всемирный доклад по мониторингу образования, Статистический институт ЮНЕСКО. Париж: ЮНЕСКО, 2023. 96 с.
5. *Шугаль Н.Б., Бондаренко Н.В.* Расходы населения на образование детей и молодежи: анализ статистических и социологических данных: информационный бюллетень. М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2023. 56 с.
6. *Blanden J., Doepke M., Stuhler J.* Education inequality. Discussion Paper No. 1849. Centre for Economic Performance, 2022.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОЖИДАЕМОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ

Зайцева Наталия Сергеевна

E-mail: nwhrtn@gmail.com

Качебура Виктория Андреевна

E-mail: vikach2014@gmail.com

г. Москва, РЭУ им. Г.В. Плеханова

Научный руководитель: д.э.н., профессор Попова Г.Л.

Показатель ожидаемой продолжительности жизни при рождении — один из интегральных демографических показателей, являющийся важным индикатором, который часто связывают с уров-

нем жизни населения, качеством медицинских услуг, доходами граждан и другими социально-экономическими факторами. Исследования, затрагивающие тематику показателя, имеются у многих российских демографов, например А.Е. Ивановой, М.В. Карманова.

Ингушетия традиционно является регионом, для которого характерна высокая по сравнению с другими субъектами РФ ожидаемая продолжительность жизни. Данный факт исследователи связывают со многими обстоятельствами, такими как низкий процент распространения вредных привычек, благоприятная экологическая обстановка, менталитет населения. Увеличение ожидаемой продолжительности жизни граждан — один из приоритетов государственной политики, поэтому изучение и прогнозирование показателя является особенно актуальным.

За период с 2000 по 2023 г. динамика ожидаемой продолжительности жизни в республике в целом характеризовалась восходящей тенденцией, однако нельзя не учитывать наличие большого числа резких скачков и спадов. Особенно существенным является падение показателя в 2021 г., что непосредственно связано с пандемией коронавирусной инфекции. Она в первую очередь поражала пожилое население, доля которого в Ингушетии достаточно высока, ввиду чего выросло значение коэффициента смертности.

Для описания динамики показателя и прогнозирования его будущих значений в работе рассмотрены методы экстраполяции тренда и построение регрессионной модели. Временной ряд включает 24 уровня, поэтому нецелесообразно использовать полиномы более высокой степени, чем третья. С учетом данного факта наилучшей трендовой моделью является полином второй степени: его коэффициент детерминации составляет 0,710. Полином третьей степени слишком «занижает» значения показателя, поэтому его использование в нашем случае некорректно.

Рассмотрим другую модель, позволяющую описать и спрогнозировать значения признака, — модель многофакторной линейной регрессии. Изначально было отобрано несколько групп факторов, выделенных по сферам общественной жизни: демографические показатели, показатели системы здравоохранения и экономические факторы. После анализа корреляционной матрицы оставили только те признаки, которые сильно связаны с результативным показателем. Также критерием отбора было отсутствие проблемы мультиколлинеарности, которая может привести к необратимости

матрицы при расчете коэффициентов регрессии и получению смещенных оценок. В модель линейной регрессии вошли четыре фактора: численность долгожителей (X_1), среднедушевые денежные доходы населения (X_2), численность врачей всех специальностей на 10 тыс. населения (X_3) и коэффициент смертности (X_4). Итоговое уравнение регрессии и статистические характеристики его коэффициентов выглядят следующим образом:

$$\hat{Y} = 80,782 + 0,002 \cdot X_1 + 0,001 \cdot X_2 + 0,047 \cdot X_3 - 2,638 \cdot X_4.$$

<i>t</i> -статистики	88,754	6,459	6,945	3,206	-17,437
<i>p</i> -значения	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000

Модель многофакторной регрессии хорошо аппроксимирует исходные данные, она отличается достаточно высоким качеством ($R^2 = 0,986$; $R^2_{\text{норм}} = 0,984$; $SE = 0,289$; $F_{\text{расчет}} = 346,989$). По сравнению с рассмотренной ранее моделью полинома второй степени построенная регрессия обладает гораздо более высокими характеристиками. Для прогнозирования ожидаемой продолжительности жизни в Ингушетии рассчитали прогнозные значения факторных признаков. Для каждого из них выбрали лучшую форму тренда, которая наиболее корректно описывает тенденцию развития показателя. Далее построили по ним прогнозные значения на период с 2024 по 2026 г. для последующего их включения в регрессионную модель.

Во все последующие три года ожидается рост ожидаемой продолжительности жизни. Ввиду того что в Ингушетии в последние годы в целом наблюдаются сравнительно высокие значения данного показателя, вполне логично, что в будущем приращения значений будут достаточно малыми. В 2024 г. в соответствии с построенной моделью ожидаемая продолжительность жизни составит 79,3 года, в 2025 г. она увеличится до 79,5, а в 2026 г. уже приблизится к 80 годам и составит 79,8 года (рис. 1).

Для достижения этих значений необходимо обеспечить рост среднедушевых доходов населения Ингушетии и прирост численности врачей всех специальностей. При этом другим важным направлением государственной и региональной политики для развития Ингушетии и роста ожидаемой продолжительности жизни является снижение коэффициента смертности, чему может способствовать комплексная работа над совершенствованием медицины и повышением уровня жизни в республике.

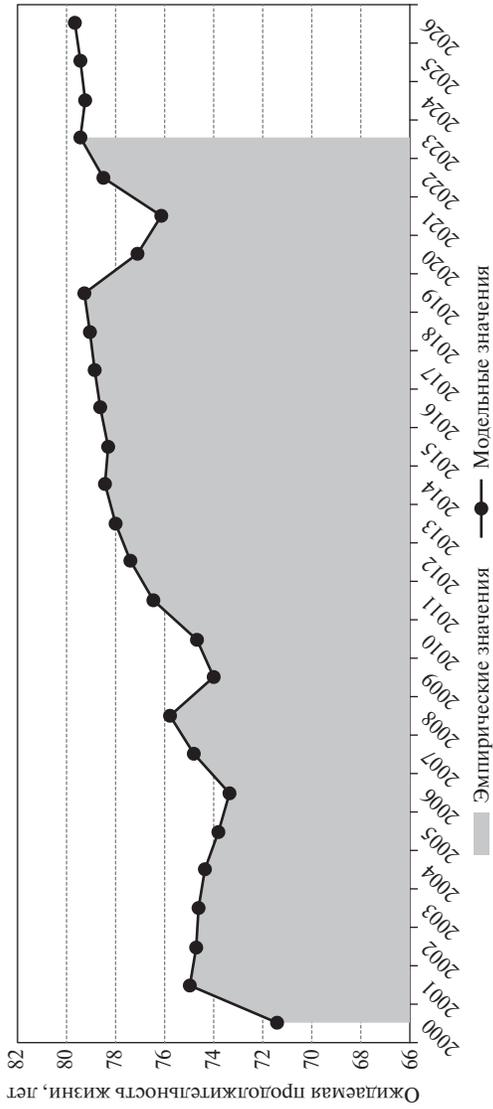


Рис. 1. Прогнозирование ожидаемой продолжительности жизни в Ингушетии по модели многофакторной регрессии

Литература

1. *Ахриева М.М.* Анализ рынка труда в Республике Ингушетия // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. № 10—1.
2. *Мисербиева Л.С.* Общественно-политическое развитие Чечено-Ингушетии в конце 80-х — начале 90-х гг. XX века // Общество: философия, история, культура. 2021. № 11 (91).
3. *Полонкоева Ф.Я., Томова Х.Б.* Уровень жизни в Республике Ингушетия // Colloquium-journal. 2022. № 17 (140).
4. *Угурчиева Х.Ю.* Современная проблема младенческой смертности в Российской Федерации, комплексный подход к снижению на примере Республики Ингушетия // Менеджер здравоохранения. 2020. № 10.
5. *Хамхоева Ф.М.* Проблемы социально-экономического развития Республики Ингушетия // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 8.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ МИРОВОГО СТРАХОВОГО РЫНКА

Захарова Анастасия Сергеевна

E-mail: aszakharova_2@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н., доцент Миронкина Ю.Н.

Страховой рынок — часть финансового рынка, сделки на которой заключаются относительно страховых услуг. Так как страховой рынок страны является частью экономики в целом, предполагается, что его развитие неразрывно связано с характеристиками государства, в котором он сформировался. Одним из показателей для оценки развитости страхового рынка является проникновение — доля общих страховых премий в ВВП (insurance penetration, %). Именно эта переменная рассматривается в ходе исследования. Для анализа было отобрано 72 страны (рис. 1).

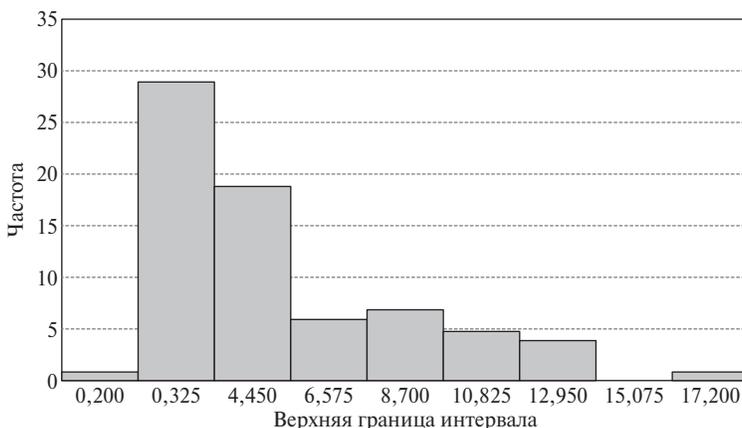


Рис. 1. Гистограмма распределения проникновения страховых премий в 72 странах

По гистограмме можно сделать вывод, что распределение проникновения страхования обладает существенной правосторонней асимметрией, в основном значения переменной находятся в пределах 2–4%. Также отчетливо видно, что эмпирическое распределение не подчиняется нормальному закону. В связи с этим в ходе анализа используется логарифм проникновения, имеющий нормальное распределение, для корректной работы ряда статистических методов.

В более ранних работах по теме исследователи изучали связь между развитием страхового рынка и экономическим ростом (выраженном в ВВП/доходах на душу населения), также наблюдали связь между развитием рынка страхования и инфляцией.

В рамках данной работы будет расширено пространство факторов, которые потенциально могут влиять на величину проникновения страховых премий (табл. 1).

В ходе исследования был проведен корреляционный анализ, который показал, что связь между населением и логарифмом проникновения, безработицей и логарифмом проникновения незначима, и позволил найти факторы, тесно связанные между собой, для дальнейшего исключения проблемы мультиколлинеарности (рис. 2).

Далее был проведен регрессионный анализ, наиболее удачной является логарифмическая модель вида $\ln y = a + b \cdot \ln x$:

Таблица 1

Признаковое пространство, используемое в ходе анализа

Переменная исследования	Обозначение
Население, млн человек	Population
ВНД на душу населения, USD	GNI_per_capita
Средняя продолжительность жизни, лет	Average_life_expectancy
Вероятность смерти во взрослом возрасте	Adult_mortality_rate
Безработица, %	Unemployment_rate
Экспорт, % ВВП	Export_level_from_GDP
Импорт, % ВВП	Import_level_from_GDP
Пользователи Интернета, % населения	Internet_users
Абоненты мобильной связи, на 100 человек	Mobile_subscribers
Количество врачей на 10 тыс. человек	Number_of_doctors
Городское население, % общего	Urban_population_level
Инфляция, %	Inflation_via_deflator

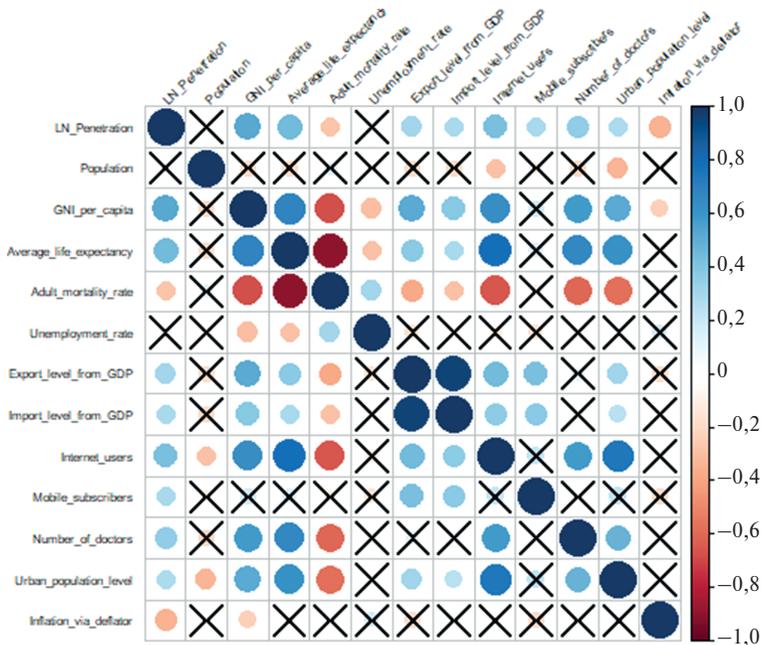


Рис. 2. Визуализация корреляционной матрицы с указанием значимости коэффициентов

$$\ln y = -9,31 + 0,18 \cdot \ln x_{\text{Population}} + 0,84 \cdot \ln x_{\text{GNI per capita}} + \\ + 0,67 \cdot \ln x_{\text{Mortality Rate}} + 0,52 \cdot \ln x_{\text{Unemployment}} + \\ + 0,35 \cdot \ln x_{\text{Import}} + 0,8 \cdot \ln x_{\text{Mobile subscribers}} - 0,63 \cdot \ln x_{\text{Urban population}}$$

Объясняющая способность модели достигает 51%, график сравнения модельных и реальных значений представлен на рис. 3.

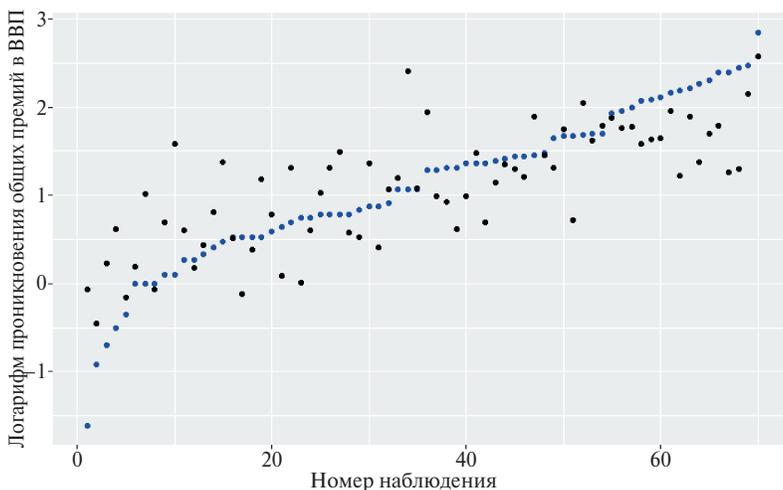


Рис. 3. График фактических и модельных значений регрессии логарифма проникновения

Помимо этого был проведен кластерный анализ для выявления групп стран, имеющих похожие паттерны в распределении значений объясняющих переменных и логарифма проникновения страхования.

Литература

1. *Chien-Chiang Leea, Chi-Chuan Leeb, Yi-Bin Chiu.* The link between life insurance activities and economic growth: Some new evidence // *Journal of International Money and Finance.* 2013. No. 32. P. 405–427
2. *Swiss Re Institute.* World insurance: Strengthening global resilience with a new lease of life // *Sigma.* 2024. No. 3.

3. *Миляева М.Б.* Мировой рынок страховых услуг: основные показатели развития и участие на нем России // Российский внешне-экономический вестник. 2007. № 11. С. 3–9.
4. *Спицина Д.В.* Тенденции развития мирового страхового рынка // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. № 6. С. 108–112.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ВЫБОРУ ПОРТФЕЛЯ АКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Зиборов Александр Сергеевич

E-mail: ziborovsb@gmail.com

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: к.э.н., доцент Булгаков А.Л.

Изучение реальных рыночных данных показывает, что поведение инвесторов не всегда отражает фундаментальные аспекты инвестирования, а, наоборот, зачастую основывается на иррациональных суждениях и подвергается влиянию когнитивных искажений. Одним из ключевых аспектов современного формирования инвестиционного портфеля является комплексный учет как финансовой информации (временные ряды цен акций и их характеристики), так и нефинансовых данных (рыночные настроения и новостной фон). Анализ такой комбинации позволяет строить прогноз на основе финансовых данных, а затем корректировать его с помощью анализа нефинансовой информации, которая способна актуализировать прогноз и нивелировать искажение прогноза, вызванное анализом прошлых данных, поскольку нет значимых доказательств того, что будущее движение цены акции зависит от траектории, по которой цена пришла в текущее значение, однако существует корреляция между текущим новостным фоном и текущей спекулятивной активностью на рынке. Недавние исследования подтверждают, что учет новостей и тональности публикаций позволяет повысить точность прогнозирования цен активов [2, 6].

Для учета такой разнообразной информации необходим гибридный подход, объединяющий методы глубокого обучения для

анализа временных рядов и методы обработки естественного языка (NLP) для анализа текстовых данных. В качестве нейросетевого аппарата анализа временных рядов используются модели LSTM, которые хорошо улавливают длительные зависимости в последовательностях цен и объемов. Однако, поскольку рынок характеризуется еще и «вспышками» волатильности, возникающими при выходе значимых новостей, данный подход можно дополнить сверточными нейронными сетями (CNN). Тогда CNN извлекает краткосрочные паттерны, а LSTM — долгосрочные [3]. В качестве нейросетевого аппарата анализа нефинансовой информации используются NLP-модели, которые, обрабатывая текстовую информацию из новостей, соцсетей и отчетов компаний, определяют ее настроение (тональность).

В результате получается гибридная система: один модуль анализирует ценовой ряд, вычисляя прогноз тренда и волатильности, другой извлекает из текстовых материалов эмоциональную окраску, измеряя «тон» рынка [6]. Объединение этих подходов в одной модели обосновано тем, что чисто количественные алгоритмы могут пропустить внезапные события, влияющие на рынок, тогда как подходы, учитывающие только новости, не отражают рыночных трендов [6]. Гибридная модель способна учесть оба аспекта и тем самым улучшить качество отбора активов для инвестиций.

Для реализации этого подхода необходимо: 1) разработать подход к векторизации первичных нефинансовых данных на основе эмбединга для российского рынка и 2) описать алгоритм обработки естественного языка для определения его коннотации в целях оценки влияния публикации на индикатор рыночных настроений в отношении акции/сектора.

Ожидаемым результатом работы является прототип системы для поддержки принятия решений при формировании инвестиционного портфеля. Такая система сможет анализировать биржевые данные и связанные с ними новостные потоки, а затем, оценивая рыночный сентимент, выдавать рекомендации для выбора оптимального набора активов и их долей в портфеле.

Литература

1. *Есбаганбетов М.Б., Иманбаев К.С.* Использование моделей нейронной сети для построения прогноза динамики ценообразования

ценных бумаг для управления инвестиционным портфелем // *Universum: технические науки*. 2022. № 4–1 (97).

2. *Хоботов В.А.* Применение нейросетевых моделей для анализа тональности финансовых новостей с целью прогнозирования динамики цен на нефть марки Brent // *Научный редактор*. 2021. С. 52–59.

3. *Li X., Wu P., Wang W.* Incorporating stock prices and news sentiments for stock market prediction: A case of Hong Kong // *Information Processing & Management*. 2020. Vol. 57. No. 5. P. 102212.

4. *Lee W.Y., Jiang C.X., Indro D.C.* Stock market volatility, excess returns, and the role of investor sentiment // *Journal of Banking & Finance*. 2002. Vol. 26. No. 12. P. 2277–2299.

5. *Muthivhi M., van Zyl T.L.* Fusion of sentiment and asset price predictions for portfolio optimization // 25th International Conference on Information Fusion (FUSION). IEEE, 2022. P. 1–8.

6. *Usmani S., Shamsi J.A.* News sensitive stock market prediction: Literature review and suggestions // *Peer J Computer Science*. 2021. No. 7. P. e490.

АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ЭФФЕКТОВ В ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ

Золотова Марина Алексеевна

E-mail: 213789@edu.fa.ru

г. Москва, Финансовый университет при Правительстве РФ

Научный руководитель: д.э.н., доцент Михайлова С.С.

В настоящее время социально-экономические процессы являются крайне сложными и взаимосвязанными, в том числе географически. Большинство традиционных эконометрических моделей рассматривают процессы в конкретном регионе без учета пространственных зависимостей и эффектов, однако они могут существенно влиять на результаты анализа и прогнозирования. В настоящее время экономические показатели одного региона тес-

но связаны с показателями соседнего региона или региона со схожими условиями или схожими ресурсами или зависят от них. Без учета этих взаимосвязей прогнозы могут оказаться недостоверными, что влияет на разработку корпоративных стратегий и государственной политики. Также с развитием технологий, повышением количества доступных вычислительных мощностей появилась возможность применения более сложных методов анализа пространственных эффектов, которые значительно повышают качество и точность прогнозов. Более того, изучение пространственных эффектов помогает понять и обосновать социально-экономические неравенства различных регионов, так как это может зависеть не только от внутрирегиональных, но и внешних факторов.

Целью исследования является проведение анализа пространственных эффектов и составление прогнозной модели пространственных эффектов с помощью различных методов, а также оценка адекватности полученных результатов.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- 1) дать определение понятия «пространственные эффекты»;
- 2) описать теоретические основы пространственных эффектов;
- 3) разработать эконометрическую модель;
- 4) проанализировать полученные результаты.

Объектом исследования являются показатели пространственных эффектов в эконометрических моделях.

Предмет исследования — анализ и моделирование пространственных эффектов в эконометрических моделях.

Методы исследования включают:

- 1) теоретическую базу — основополагающие фундаментальные исследования в области пространственной эконометрики (Lehmann, Wohlrabe «Regional economic forecasting: state-of-the-art methodology and future challenges» (2014), Л. Классен «Пространственная эконометрика» (1979), Luc Anselin «Методы и модели в пространственной эконометрике» (1988), работы А.Г. Гранберга);

- 2) методическую базу — пространственно-эконометрические модели;

- 3) информационную базу — используемые в работе библиотеки языка Python: pandas, numpy, Matplotlib, sklearn, statsmodels, network, PySal (данные с сайта <https://rosstat.gov.ru>).

В данном исследовании был рассмотрен Сибирский федеральный округ (СФО): его географические и социально-экономи-

ческие особенности. Также был проведен кластерный и факторный анализ регионов, входящих в СФО. Далее был совершен переход к панельным данным для прогнозирования ВРП регионов.

Литература

1. Михайлова С.С., Гринева Н.В., Концевая Н.В. Эконометрика: учебник для бакалавриата. М.: Прометей, 2024.
2. Грин У.Г. Эконометрический анализ. М.: Изд. дом «Дело», 2016.
3. Чэн Сяо. Анализ панельных данных. М.: Изд. дом «Дело», 2022.
4. Демидова О.А. Методы пространственной эконометрики и оценка эффективности государственных программ // Прикладная эконометрика. 2021. № 64.
5. Демидова О.А., Камалова Э. Пространственно-эконометрическое моделирование экономического роста российских регионов: имеют ли значение институты? // Экономическая политика. 2021. № 16.
6. Минакир П.А., Демьяненко А.Н. Пространственная экономика: эволюция подходов и методология // Пространственная экономика. 2010. № 2.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ИНВЕСТИЦИЙ В ОБЩЕСТВЕННЫЕ ПРОСТРАНСТВА: НА ПРИМЕРЕ РЕНОВАЦИИ УЛИЦ МОСКВЫ

Ильин Андрей Сергеевич

E-mail: as.ilyin@hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.э.н., доцент Наткав Т.В.

Доклад презентует исследование, как московская программа благоустройства улиц повлияла на малый бизнес. Собраны данные о количестве малых предприятий (магазинов, ресторанов и других объектов сферы услуг), открывшихся и закрывшихся на улицах в центральных районах Москвы в период с 2012 по 2019 г., приме-

нен регрессионный анализ методом «разность разностей» для оценки влияния программы на динамику открытий малого бизнеса путем сравнения благоустроенных улиц с неблагоустроенными.

Полученные в рамках исследования результаты подтверждают наличие положительного влияния программы благоустройства улиц Москвы на активность малого бизнеса — в среднем после реконструкции на километр улицы центра Москвы открывалось более одного дополнительного предприятия сферы торговли и услуг. Анализ, основанный на модели регрессии с временными и индивидуальными фиксированными эффектами, доказал, что проекты по благоустройству улиц и общественных пространств повышают бизнес-активность. Таким образом, было доказано, что программа благоустройства оказала положительное влияние на экономическое развитие города даже при отсутствии данных о более базовых показателях, таких как доходы предприятий и их налоговые отчисления в городской бюджет. Данная работа в числе первых рассматривает влияние комплексных программ благоустройства улиц в Москве на бизнес-среду, внося существенный вклад в оценку эффективности этой городской инициативы. Более того, работа основана на уникальных данных. Используемая зависимая переменная, нормализованное количество открытых минус количество закрытых магазинов и точек сферы услуг, оказалась хорошей альтернативой для более стандартных показателей, таких как доходы бизнеса и его налоговые отчисления в городской бюджет, для случаев, когда эти данные недоступны.

Полученные результаты подчеркивают важность государственных инвестиций в городскую инфраструктуру для стимулирования развития частного бизнеса. Необходима дальнейшая работа по оценке экономической эффективности улучшения общественных пространств с использованием анализа затрат и выгод и моделированию влияния проектов по улучшению общественных пространств на социально-экономические показатели городов.

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КОРПОРАТИВНЫМИ ФИНАНСАМИ

Ионова Елизавета Андреевна

E-mail: e.ionova@my.mgimo.ru

г. Москва, МГИМО (У) МИД РФ

Научный руководитель: к.э.н., доцент Афонина В.Е.

Эконометрика основана на трех основополагающих принципах, которые составляют прочную основу этого подхода (рис. 1).



Рис. 1. Принципы эконометрики

В управленческой экономике эконометрические методы не только направляют процессы принятия решений, но и критически оценивают их результаты. Это позволяет менеджерам постоянно совершенствовать свою деятельность, извлекая уроки из прошлого опыта и включая его в будущие стратегии [3].

Одна из задач эконометрики — разработка методов построения поведенческих моделей.

В эконометрике рассматриваются в основном параметрические модели, т.е. структура модели (функциональные зависимости между экономическими переменными) задается с точностью до параметров. Определение вида функциональных зависимостей называется спецификацией модели [1]. На основании этого можно выделить два наиболее общих класса моделей (рис. 2).

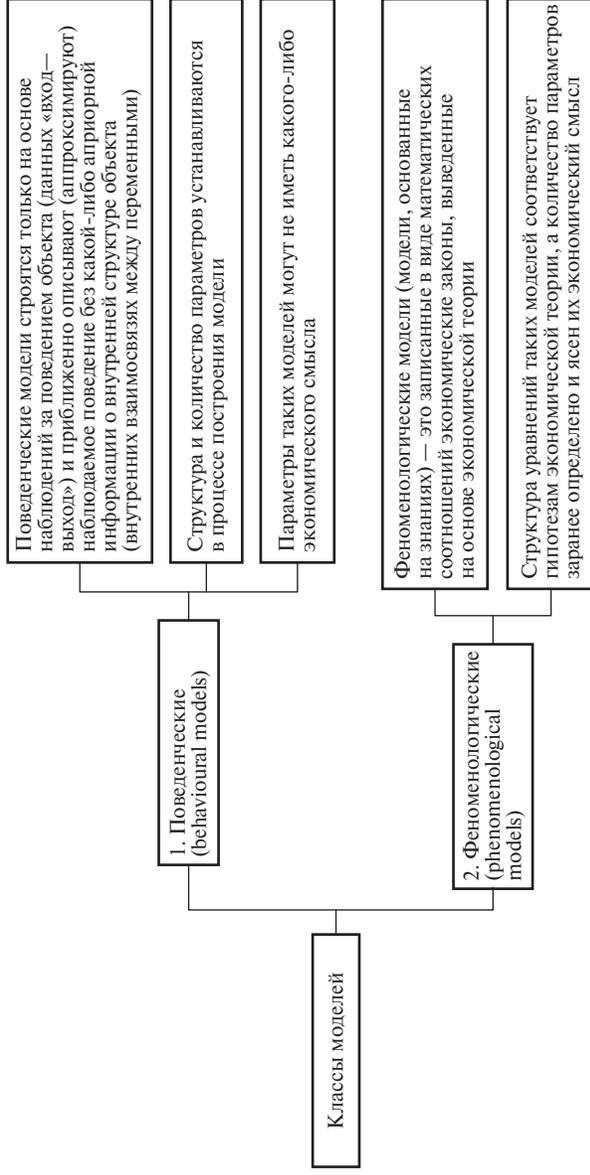


Рис. 2. Классы моделей в зависимости от специфики [1]

Базовые эконометрические методы в основном включают модели линейной регрессии. Регрессионные модели помогают расшифровать линейные зависимости между переменными. Наиболее часто используемый базовый метод — это метод наименьших квадратов [4].

Расширенные эконометрические методы охватывают широкий спектр сложных взаимосвязей и сценариев, в которых основные допущения, например МНК, могут не соблюдаться. К этим методам относятся многомерная регрессия, анализ временных рядов, анализ панельных данных, нелинейные методы оценки и т.д. [2].

Например, в финансах нелинейные модели могут определять взаимосвязь между риском и доходностью, которая, как известно, носит нелинейный характер. Это позволяет эффективно управлять портфелем.

В широком спектре эконометрических методов байесовская эконометрика заняла видное место благодаря своей уникальной методологии и надежному подходу [4]. Теорема Байеса в контексте эконометрики используется для обновления оценки экономических параметров на основе новых данных. В байесовской эконометрике параметры рассматриваются как случайные величины, а неопределенность выражается распределениями вероятностей. Это позволяет байесовской эконометрике охватывать более широкий спектр неопределенности и включать внешнюю информацию в оценки. Байесовские методы предлагают инновационный подход к принятию решений в условиях неопределенности. Используя байесовское распределение вероятностей, можно количественно оценить неопределенности, обновить свои убеждения по мере накопления данных и принять более обоснованные решения [3].

Метод Дельта — это практический статистический инструмент, широко используемый в эконометрике и значительно улучшающий процессы принятия решений, позволяя экономическим и деловым субъектам получать ценную информацию о точности и надежности своих оценок [2]. В области финансов метод Дельта находит применение в управлении рисками и оптимизации. Меры риска, такие как стоимость под риском (VaR) и условная стоимость под риском (CVaR), часто предполагают нелинейные расчеты. Точность этих показателей, указывающих на потенциальные финансовые потери в неблагоприятных рыночных условиях, можно оценить с помощью метода Дельта, который позволяет финансовым

менеджерам принимать обоснованные решения по управлению рисками и инвестициям.

Литература

1. *Домбровский В.В.* Эконометрика: учебник. М.: Новый учебник, 2016. 342 с.
2. Статистические методы анализа экономики и общества: 13-я Международная научно-практическая конференция студентов и аспирантов (10–13 мая 2022 г.) / гл. ред. В.С. Мхитарян. М.: Изд. дом ВШЭ, 2022. 304 с.
3. *Чайка А.А.* Применение статистических методов анализа для формирования финансовой стратегии развития предприятия // Экономика и социум. 2017. № 5–2 (36). <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-statitisticheskikh-metodov-analiza-dlya-formirovaniya-finansovoy-strategii-razvitiya-predpriyatiya> (дата обращения: 23.03.2025).
4. *Шукуров Г.А.* Особенности эконометрического метода // Символ науки. 2024. № 3–2–1. <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-ekonometricheskogo-metoda> (дата обращения: 23.03.2025).

МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА УРОВЕНЬ СЧАСТЬЯ В СТРАНАХ МИРА

Искандерова Камилла Руслановна

E-mail: k.iskanderova@my.mgimo.ru

г. Ташкент, МГИМО-Ташкент

Научный руководитель: д.э.н., профессор Архипова М.Ю.

Современные исследования в области общественного развития все чаще акцентируют внимание не только на экономических показателях, но и на субъективных индикаторах благополучия населения, таких как индекс счастья. Индекс счастья, публикуемый в рамках ежегодного World Happiness Report, представляет собой оценку удовлетворенности жизнью граждан той или иной страны. На его

формирование влияют различные социально-экономические, институциональные и экологические факторы. В условиях глобальных вызовов, ухудшения экологической обстановки, роста социального неравенства и нестабильности на рынке труда особенно важно понимать, какие факторы в наибольшей степени определяют уровень счастья и как эти взаимосвязи можно количественно смоделировать.

Актуальность исследования определяется необходимостью применения математических методов анализа к социально-экономическим процессам, что позволяет формализовать понятие «общественного благополучия» и представить его в виде количественно измеряемой модели. Построение и интерпретация такой модели могут способствовать более обоснованному принятию решений в социальной политике, ориентированной на улучшение качества жизни населения.

Цель данной работы — выявление и количественная оценка взаимосвязей между социально-экономическими характеристиками стран и уровнем счастья населения с использованием методов математического моделирования. В рамках исследования будет рассмотрена совокупность макроэкономических и социальных индикаторов, отражающих уровень жизни, состояние здоровья, образование, уровень безработицы, восприятие коррупции, социальную поддержку и экологическое состояние. Для анализа будет применен ряд статистических методов, включая корреляционный анализ, множественную линейную регрессию и метод главных компонент (РСА).

Объектом исследования являются страны мира, а предметом — влияние социально-экономических факторов на индекс счастья. Эмпирическая база исследования включает данные за 2023 г. по 80 странам мира. В качестве зависимой переменной рассматривается индекс счастья (World Happiness Report 2023), в то время как независимыми переменными выступают:

- ВВП на душу населения;
- ожидаемая продолжительность жизни;
- уровень безработицы;
- индекс образования;
- индекс восприятия коррупции;
- показатель социальной поддержки;
- экологический индекс.

Исследование включает следующие этапы:

- 1) сбор, систематизация и предварительная обработка данных;

2) проведение корреляционного анализа для выявления первичных связей между переменными;

3) построение множественной регрессионной модели, описывающей влияние социально-экономических факторов на индекс счастья;

4) применение метода главных компонент с целью уменьшения размерности пространства признаков и выявления скрытых факторов;

5) сравнение информативности различных переменных и определение тех из них, которые в наибольшей степени определяют различия в уровне счастья между странами.

В результате проведенного анализа будут выявлены ключевые факторы, оказывающие наиболее существенное влияние на уровень удовлетворенности жизнью в странах мира, а также даны интерпретации полученных компонент, описывающих структуру факторов благополучия. Полученные результаты могут быть применены в рамках дальнейших прикладных исследований, связанных с повышением уровня жизни населения, разработкой мер социальной политики и устойчивого развития.

Литература

1. *Helliwell J.F., Layard R., Sachs J.* World Happiness Report 2023 // Sustainable Development Solutions Network. 2023. <https://worldhappiness.report>.
2. Transparency International // Corruption Perceptions Index 2023. <https://www.transparency.org/en/cpi/2023>.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЦЕН НА МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ЛОМ В РАМКАХ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Исламов Руслан Айратович

E-mail: 2to4ku@gmail.com

г. Москва, НИТУ МИСИС

Научный руководитель: д.э.н, доцент Карелина М.Г.

Металлургическая промышленность является одним из крупнейших источников выбросов парниковых газов. По данным Iron

and Steel Technology Roadmap: Towards More Sustainable Steelmaking, International Energy Agency, на долю металлургии приходится до 7% общих мировых выбросов [3]. Для производства в металлургической промышленности может быть использовано как природное сырье, так и металлический лом. Наиболее распространенными маршрутами производства являются маршрут доменная печь — кислородный конвертер и электродуговая печь с использованием лома.

В настоящее время существует большой пул работ, в которых предпринята попытка оценки выбросов парниковых газов металлургической продукции на основе методологии Межправительственной группы экспертов по изменению климата (серия стандартов ISO 14064), а также на основе жизненного цикла товара/услуги (ISO 14040/44). В результате было получено, что удельные значения выбросов парниковых газов составляют по маршрутам:

- доменная печь — кислородный конвертер — от 1,6 до 2,3 т CO₂ экв./т продукции;
- лом — электродуговая печь — от 0,6 до 0,9 т CO₂ экв./т продукции.

Таким образом, перспективным направлением снижения выбросов парниковых газов выступает повышение доли стали, выплавляемой в электродуговых печах, и повышение доли металлического лома и горячебрикетированного железа в шихте. Снижение углеродного следа обусловлено в данном случае использованием металлического лома в качестве основного сырья. Использование лома позволяет избежать выбросов парниковых газов на переделах, связанных с выплавкой стали. В связи с этим важной научно-практической задачей становится создание соответствующих инструментов и инфраструктуры ломозаготовки и прогнозирования цен на металлический лом.

Для анализа и прогнозирования был взят ряд динамики цен на лом с января 2020 по ноябрь 2024 г. На основе оценки спектральной плотности на базе парzenовского окна было выявлено, что период колебания составляет шесть месяцев.

В результате проведенного исследования был сделан вывод, что для прогнозирования закупочных цен на лом могут быть использованы следующие модели.

1. Модель авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего. Оптимальная модель Бокса — Дженкинса была найдена путем перебора параметров авторегрессионной модели для мини-

мизации следующих статистик: R^2 и χ^2 , которая характеризует близость распределения остатков к нормальному [1]. На основе использования критерия Байеса и информационного критерия Акайка была получена модель ARIMA (1; 1; 2) со следующими характеристиками адекватности:

$$R^2 = 82,4\%; \hat{s} = 15,9; \bar{\delta} = 6,2\%.$$

2. Адаптивная модель (гибридная):

$$\hat{y}_t = \sum_{j=1}^4 \omega_{it} \hat{y}_{it},$$

где \hat{y}_{it} — прогноз по i -й модели, которая входит в базовый набор адаптивной гибридной модели [2]. Базовый набор включает в себя адаптивные модели (полиномиальные) нулевого и первого порядков при различных значениях параметра адаптации; ω_{it} — положительные коэффициенты

$$\sum_{i=1}^4 \omega_{it} = 1, \quad \omega_{it} = \frac{q_{it}}{B_{it}},$$

где $B_{it} = (1 - \alpha)B_{it-1} + \alpha(e_{it})^2$ — экспоненциально сглаженный квадрат ошибки, полученной по i -й модели; α — параметр адаптации ($0 < \alpha < 1$).

$$R^2 = 85,3\%; \hat{s} = 14,2; \bar{\delta} = 5,5\%.$$

На основе полученных результатов можно сделать вывод, что динамику закупочных цен на металлический лом лучше всего описывает адаптивная гибридная модель. Коэффициент детерминации, равный 85,3%, указывает на то, что адаптивная гибридная модель объясняет 85,3% вариации уровней ряда. Полученная модель может быть применена для прогнозирования закупочных цен на лом. В частности, данная модель на интервале с декабря 2024 по февраль 2025 г. предсказала цену металлического лома с ошибкой прогноза 7,8%.

Литература

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики: учебник для вузов: в 2 т. 2-е изд., испр. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.

2. *Дуброва Т.А.* Статистические методы прогнозирования: учеб. пособие для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.

3. *Somers J.* Technologies to decarbonise the EU steel industry. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022.

ПРИМЕНЕНИЕ КРИТЕРИЯ СОГЛАСИЯ ω^2 ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MS EXCEL

**Казакова Анастасия Алексеевна
Ануфриев Алексей Александрович**

E-mail: vfshishov@mail.ru
г. Электросталь, Мосполитех

Научный руководитель: к.э.н., доцент Шишов В.Ф.

В отличие от критерия Пирсона χ^2 критерий ω^2 (омега-квадрат) основывается на непосредственно наблюдаемых значениях случайной величины X .

Проверка гипотезы проводится в следующей последовательности:

- 1) статистические данные располагают в порядке возрастания;
- 2) вычисляют статистические оценки параметров распределения;
- 3) определяют значение функции распределения согласно выдвигаемой гипотезе в точках x_i ;
- 4) вычисляют выборочное значение величины

$$n\omega_B^2 = \frac{1}{12n} + \sum_{i=1}^n \left[F(x_i) - \frac{2i-1}{2n} \right]^2. \quad (1)$$

Определяют критические значения $n\omega_{кр}^2$ по соответствующей таблице и заданному уровню значимости α .

Если $n\omega_B^2 < n\omega_{кр}^2$, нет оснований отвергать нулевую гипотезу о виде закона распределения. При $n\omega_B^2 < n\omega_{кр}^2$ нулевую гипотезу отвергают.

Уровень значимости α обычно выбирают равным 0,05. Критерий ω^2 полнее, чем критерий Пирсона, использует информацию, заключающуюся в данных выборки. В группировке данных, которая производится при применении критерия Пирсона, имеется определенный произвол. Сама группировка приводит к некоторой потере информации, содержащейся в выборке. Кроме того, распределение $n\omega^2$ значительно быстрее, чем χ^2 , сходится к предельному закону, особенно в области больших значений ω^2 , которые только и существенны для вероятностной оценки.

Пример 1. Ошибки измерения скорости ракеты (м/с) баллистической станцией представлены в табл. 1 (результаты помещены в порядке возрастания).

Таблица 1

Ошибки измерения скорости ракеты (м/с) (фрагмент)

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i	-2,33	-1,60	-1,58	-1,57	-1,46	-1,32	-1,29	-1,06	-1,04	-0,98
i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
x_i	-0,90	-0,88	-0,80	-0,79	-0,72	-0,53	-0,52	-0,28	-0,27	-0,18
i	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
x_i	-0,10	-0,08	-0,05	-0,01	0,01	0,01	0,01	0,14	0,30	0,32

С помощью критерия ω^2 при уровне значимости $\alpha = 0,05$ необходимо проверить гипотезу H_0 о том, что ошибки измерения скорости ракеты X распределены по нормальному закону.

Решение.

1. Вычисляют статистические оценки параметров распределения

$$\tilde{m}_x = 0,082; \tilde{\sigma}_x^2 = 1,34; \tilde{\sigma}_x = 1,16.$$

2. Вычисляют значения функции распределения в точках x_i и составляют расчетную табл. 2. Для нормального закона (используем статистическую функцию НОРМ.РАСП) или по формуле с использованием функции Лапласа с параметром σ_x

$$F(x_i) = \frac{1}{2} \left[1 + \Phi \left(\frac{x_i - \tilde{m}_x}{\tilde{\sigma}_x} \right) \right].$$

Расчетная таблица (фрагмент)

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i	-2,33	-1,60	-1,58	-1,57	-1,46	-1,32	-1,29	-1,06	-1,04	0,98
$F(x_i)$	0,02	0,07	0,08	0,08	0,09	0,11	0,12	0,16	0,17	0,18
i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
x_i	-0,90	-0,88	-0,80	-0,79	-0,72	-0,53	-0,52	-0,28	-0,27	-0,18
$F(x_i)$	0,20	0,20	0,22	0,23	0,25	0,30	0,30	0,38	0,38	0,41
i	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
x_i	-0,10	-0,08	-0,05	-0,01	0,01	0,01	0,01	0,14	0,30	0,32
$F(x_i)$	0,44	0,44	0,46	0,47	0,48	0,48	0,48	0,52	0,58	0,58

3. Вычисляют величину $n\omega_B^2$:

$$n\omega_B^2 = \frac{1}{12n} + \sum_{i=1}^n \left[F(x_i) - \frac{2i-1}{2n} \right]^2 = 0,05.$$

4. По табл. 10 приложения определяют $n\omega_{кр}^2 = 0,4614$.

5. Так как $n\omega_B^2 < n\omega_{кр}^2$, нет оснований отвергать гипотезу о нормальности данного распределения.

Проверку гипотезы о виде закона распределения случайной величины с помощью критерия согласия ω^2 можно выполнить, используя специальную функцию ЗАКОН.РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, разработанную авторами на объектно-ориентированном языке программирования VBA.

Литература

1. Мхитарян В.С., Шишов В.Ф., Козлов А.Ю. Анализ данных в MS Excel: учеб. пособие. М.: КУРС, 2018.
2. Мхитарян В.С. и др. Вероятностно-статистический анализ данных с использованием MS Excel: учебник и практикум. Ч. 2: Математико-статистические методы анализа данных. М.: КУРС, 2023.

ВЛИЯНИЕ ИНФЛЯЦИИ НА ТЕМПЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В РОССИЙСКИХ РЕГИОНАХ

Казакова Светлана Олеговна

E-mail: sokazakova@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: д.э.н, профессор Демидова О.А.

Одной из важных детерминант экономического роста является инфляция. Влияние инфляции на экономический рост нельзя назвать однозначным: очень высокие значения, очевидно, снижают темпы экономического роста, но умеренные значения могут стимулировать производство, а значит, и экономический рост. Эту зависимость для разных групп стран и временных промежутков изучали многие исследователи, но я детально рассмотрю ее в разрезе российских регионов. В данном исследовании будет изучено нелинейное влияние инфляции на экономический рост регионов России. Для этого была собрана база данных из различных показателей регионов за период с 2015 по 2022 г. (табл. 1) и оценены модели панельных данных.

Таблица 1

Список используемых переменных

Переменная	Описание	Единица измерения	Комментарий
gdp_per_cap_gr	Темп роста ВРП на душу населения	%	Зависимая переменная
inflation	Инфляция	%	Переменная интереса
inf_2	Инфляция в квадрате		
urban_share	Доля городского населения	%	
density	Плотность населения	чел./км ²	
share_inv_t_1	Отношение инвестиций в основной капитал предыдущего года к ВРП текущего	%	

Окончание табл. 1

Переменная	Описание	Единица измерения	Комментарий
extraction_share	Доля добывающих производств в ВРП	%	
manufacturing_share	Доля обрабатывающих производств в ВРП	%	
budget_share	Доля бюджетного сектора в ВРП	%	Государственное управление + образование + здравоохранение
dot_share	Доля дотационности региональных бюджетов	%	Отношение безвозмездных поступлений к общим доходам бюджета
higher_share	Доля трудоспособного населения с высшим образованием	%	
innov	Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации	%	
crime_per_10k	Количество преступлений, зарегистрированных за год, на 10 тыс. населения	шт.	
population_change	Прирост населения в регионе	%	

Целью работы является изучение характера влияния инфляции на экономический рост российских регионов. Я предполагаю, что это влияние нелинейно, а значит, можно найти точку перегиба, значение инфляции в которой будет оптимальным.

Таким образом, исследовательский вопрос звучит так: какой уровень инфляции является оптимальным (с точки зрения максимизации экономического роста) в России?

В работе тестируются следующие гипотезы:

- *гипотеза 1.* Оптимальное с точки зрения максимизации экономического роста значение инфляции будет близко к таргетируемому (4%);
- *гипотеза 2.* После кризиса COVID-19 характер зависимости изменился, произошел структурный сдвиг;
- *гипотеза 3.* Для каждого региона существует свой оптимальный уровень инфляции.

Согласно полученным результатам, значение инфляции, максимизирующее экономический рост регионов, составляет около 7%.

Литература

1. Демидова О.А., Иванов Д.С. Модели экономического роста с неоднородными пространственными эффектами (на примере российских регионов) // Экономический журнал ВШЭ. 2016. № 1. С. 52–75.
2. Дробышевский С. и др. Факторы экономического роста в регионах Российской Федерации. М.: МАКС Пресс, 2005.
3. Земцов С.П., Смелов Ю.А. Факторы регионального развития в России: география, человеческий капитал или политика регионов // Журнал Новой экономической ассоциации. 2018. № 4 (40). С. 84–108.
4. Зубарев А.В. Об оценке кривой Филлипса для российской экономики // Экономический журнал ВШЭ. 2018. № 1. С. 40–58.
5. Зубаревич Н.В. Региональное развитие и региональная политика за десятилетие экономического роста // Журнал Новой экономической ассоциации. 2009. № 1–2. С. 160–174.
6. Нижегородцев Р.М., Архипова М.Ю. Факторы экономического роста российских регионов: регрессионно-кластерный анализ // Вестник УрФУ. Сер. Экономика и управление. 2009. № 3. С. 94–110.
7. Перевышина Е.А. Влияние инфляции на темпы экономического роста // Финансы и кредит. 2016. № 9. С. 16–28.
8. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2024 год и период 2025 и 2026 годов. https://cbr.ru/eng/about_br/publ/ondkr/on_2024_2026/.

9. Указ Президента РФ о Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года. <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201705150001.pdf>.
10. *Akerlof G., Dickens W., Perry G.* The macroeconomics of low inflation. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1996. P. 53.
11. *Asaduzzaman M.* Relationship between threshold level of inflation and economic growth in Bangladesh: A multivariate quadratic regression analysis // *Decision-Making in Economics eJournal*. 2021.
12. *Barro R.J.* Inflation and Economic Growth. *NBER Working Papers*. 1995. No. 5326.
13. *Ephra M.* Nonlinearities in inflation and growth nexus: The case of Tanzania // *Journal of Economics and Political Economy*. 2016. No. 3. P. 471–512.
14. *Fisher S.* The role of macroeconomic factors in growth // *Journal of Monetary Economics*. 1993. No. 32. P. 485–512.
15. *Ghosh A., Phillips S.* Warning: Inflation may be harmful to your growth // *Staff Papers — International Monetary Fund*. 1998. No. 45 (4). P. 672.
16. *Girijasankar M.K, Anis C.* Inflation and economic growth: Evidence from four South Asian countries // *Asia-Pacific Development Journal*. 2001. No. 1. P. 123–135.
17. *Gylfason T., Herbertsson T.* Does inflation matter for growth // *Japan and the World Economy*. 2001. No. 13. P. 405–428.
18. *Khan M.S., Senhadji A.S.* Threshold effects in the relationship between Inflation & Growth // *IMF Staff Papers*. 2001. Vol. 48. No. 1.
19. *Krugman P.* First nature, second nature, and metropolitan location // *Journal of Regional Science*. 1993. No. 33 (2). P. 129–144.
20. *Phillips A.W.* The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861–1957 // *Economica*. 1958. No. 100. P. 283–299.
21. *Sarel M.* Non-linear effects of inflation on economic growth. *IMF Working Paper*. 1995.
22. *World Development Report 2009: Reshaping Economic Geography*. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/58557d74-baf0-5f97-a255-00482909810a>.

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ РОЖДАЕМОСТИ В РОССИИ

Камалендинова Светлана Сергеевна

E-mail: sskamalendinova@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.э.н., доцент Родионова Л.А.

Актуальность. С конца XX в. наблюдается снижение рождаемости в России, что приводит к депопуляции и требует разработки эффективных мер демографической политики. Кроме того, согласно данным Росстата (2024), доля людей, не планирующих иметь детей, растет: 3,7% женщин и 5,4% мужчин заявили о нежелании заводить детей, тогда как в 2022 г. этот показатель составлял соответственно 2,4 и 3,5%, а в 2012 г. — 0,7 и 1,9% [1]. Учитывая продолжающееся снижение рождаемости, исследование в этой области становится особенно актуальным.

Цель исследования — изучение тенденций и прогнозирование рождаемости, а также расширение метода прогнозирования за счет добавления анализа статистики поисковых запросов.

Методы исследования.

1. Анализ временных рядов — изучение динамики рождаемости по месяцам с 2006 по 2025 г. на основе числа зарегистрированных рождений по месяцам (ЕМИСС).

2. Расчет ключевых показателей — суммарного коэффициента рождаемости (СКР), доли рождений в январе и июле, амплитуды колебаний.

3. Моделирование и прогнозирование:

- ARIMA — прогнозирование СКР, анализ долгосрочных тенденций;

- SARIMA — прогнозирование числа родившихся по месяцам с учетом сезонности.

4. Анализ временных рядов с учетом статистики поисковых запросов.

1) формирование словаря поисковых запросов:

- экспертный подход — составление начального набора ключевых слов на основе исследовательских работ;

- методы машинного обучения — использование алгоритмов для выявления сходных слов и фраз, связанных с рождаемостью;

- статистика поисковых запросов — составление словаря на основе данных таких платформ, как Yandex Wordstat, Google Trends и НКРЯ;

2) сбор запросов из Google Trends и Yandex Wordstat на основе словаря поисковых запросов;

3) взаимосвязь запросов с официальной статистикой: проведен анализ взаимосвязи между данными о поисковых запросах и официальной статистикой по рождаемости. Добавлены лаги в данных запросов, чтобы учитывать, что изменения в поисковой активности могут предшествовать изменениям в рождаемости.

Например, по результатам анализа взаимосвязи официальной статистики рождаемости ЕМИСС и статистики поисковых запросов Google Trends и Yandex Wordstat по теме «Беременность» выявлена значимая средняя корреляция между показателями с лагами до девяти месяцев (рис. 1).

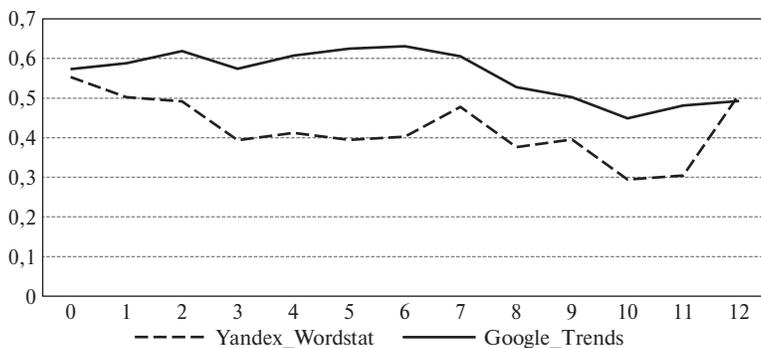


Рис. 1. Корреляция статистики рождаемости и статистики поисковых запросов по теме «Рождаемость»

Источник: Расчета автора.

5. Расширение модели SARIMA с учетом поисковых запросов. Модель SARIMA была расширена с добавлением поисковых запросов как дополнительного объясняющего параметра. Это позволило построить прогнозы с учетом как сезонных колебаний, так и изменений в общественном интересе. Сравнение прогнозов показало, что добавление данных о поисковых запросах к данным демографической статистики приводит к улучшению точности прогнозов.

Литература

Выборочное наблюдение репродуктивных планов населения / Росстат. <https://40.rosstat.gov.ru/folder/93820>.

АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛА ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА РОССИИ И БЕЛАРУСИ

Карху Ксения Сергеевна

E-mail: mskkarkhu@mail.ru

Мануилов Илья Игоревич

E-mail: manuilov.ilmany@ya.ru

Штелле Эрика Ангелика

E-mail: shtelle.2003@gmail.com

г. Санкт-Петербург, СПбГЭУ

Научный руководитель: к.э.н., доцент Нерадовская Ю.В.

В рамках исследования проведен анализ экспортно-импортных операций России и Беларуси с третьими странами, который выявил значительное несовпадение структуры внешнеторговых потоков, создающее потенциал для взаимной замены импорта.

Особое внимание заслуживает анализ ключевых направлений потенциального сотрудничества. В частности, было установлено, что Россия импортирует черные металлы из стран, не являющихся членами ЕАЭС (1,65% общего импорта), в то время как Беларусь экспортирует их в страны вне ЕАЭС (4,9% общего экспорта), что создает возможность для перенаправления экспортных потоков. Аналогичная ситуация наблюдается в секторе электрических машин и оборудования, где доля импорта России составляет 13,65%, а экспорта Беларуси — 1,3%. В сфере средств наземного транспорта также выявлен значительный потенциал для оптимизации: импорт России составляет 9,23%, а экспорт Беларуси — 3,95%.

Детальный анализ показал перспективность развития кооперации в области ядерного оборудования и механических устройств. Исследование выявило, что Россия способна полностью покрыть

39 товарных позиций, обеспечить 50–100% потребностей по 14 позициям, 25–50% — по 20 позициям и до 25% — по 11 позициям.

Что касается детализации потенциала Беларуси для России, анализ показал возможность полного покрытия 10 товарных позиций, 10–100% — по 10 позициям, 5–10% — по 15 позициям, а также дополнительный потенциал по 188 позициям в таких товарных группах, как черные металлы, пластмассы и изделия из них, а также средства наземного транспорта, электрические машины и оборудование.

В рамках видов экономической деятельности, в которых можно перенаправить потоки товаров из Российской Федерации в Республику Беларусь, были построены следующие модели по данным [1, 2].

Во-первых, модель по металлургическому производству, производству готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования в Белоруссии (формула (1)), по которой можно говорить о том, что с увеличением материальных затрат на единицу труда на 1% произойдет увеличение объема металлургического производства, производства готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования, на единицу труда (средней часовой выработки) на 1,047%. По данной модели средняя часовая выработка по этому виду экономической деятельности в 2025 г. составит 242 284,55 руб./тыс. чел./ч при материальных затратах на единицу труда, равных 176 285,30 руб./тыс. чел./ч:

$$\frac{Q_{\text{metall}}}{L_{\text{metall}}} = 0,779 \cdot \left(\frac{K_{\text{metall}}}{L_{\text{metall}}} \right)^{1,047} \cdot \varepsilon. \quad (1)$$

Во-вторых, построена модель по производству резиновых и пластмассовых изделий, прочих неметаллических минеральных продуктов (формула (2)), согласно которой повышение уровня материальных затрат на единицу труда на 1% приведет к увеличению объема промышленного производства на единицу труда на 1,092% по производству резиновых и пластмассовых изделий, прочих неметаллических минеральных продуктов. Так, средняя часовая выработка в данном случае в 2025 г. составит 87 242,52 руб./тыс. чел./ч при материальных затратах на единицу труда, имеющих значение 52 847,15 руб./тыс. чел./ч:

$$\frac{Q_{\text{plastic}}}{L_{\text{plastic}}} = 0,607 \cdot \left(\frac{K_{\text{plastic}}}{L_{\text{plastic}}} \right)^{1,092} \cdot \varepsilon. \quad (2)$$

Результаты исследования демонстрируют значительный потенциал углубления торгово-экономического сотрудничества между Россией и Беларусью. Выявлены конкретные товарные позиции с высоким потенциалом взаимной замены импорта, при этом наибольший потенциал наблюдается в секторах металлургии, машиностроения и электротехнического оборудования. Использование полученных данных позволит сформировать конкретные меры по оптимизации внешнеторговых потоков и развитию производственной кооперации между странами.

Литература

1. Статистика промышленности // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. <https://dataportal.belstat.gov.by/osids/rubric-info/10605>.
2. Статистика труда // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. <https://dataportal.belstat.gov.by/osids/rubric-info/1060402>.

ПРИЧИНЫ РЕГИОНАЛЬНЫХ РАЗЛИЧИЙ ЭФФЕКТОВ ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНОЙ ПОЛИТИКИ ЦЕНТРАЛЬНОГО БАНКА РОССИИ

Кичаев Денис Юрьевич

E-mail: deniskichaev13@gmail.com

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: д.э.н., доцент Картаев Ф.С.

Денежно-кредитная политика (ДКП) представляет собой часть государственной экономической политики, цель которой — обеспечение макроэкономической стабильности, устойчивого экономического роста и повышение уровня благосостояния населения. Достижение регулятором целей проводимой им политики определяется степенью эффективности работы трансмиссионных каналов, которая может быть различной в зависимости от уровня социально-экономического развития региона и от характерных особенностей структуры его экономики.

В связи с этим значительный исследовательский интерес вызывают региональные эффекты денежно-кредитной политики Центрального банка России, поскольку в условиях структурной трансформации экономики, вызванной введенными в отношении российской экономики международными ограничениями, инфляционного давления и высокой неопределенности сложившейся геополитической ситуации от эффективности реализации на региональном уровне регулятором монетарной политики зависит стабилизация экономики в целом.

В рамках исследования был проведен обзор работ, посвященных изучению каналов трансмиссии денежно-кредитной политики, по результатам которого были сформулированы гипотезы относительно факторов, определяющих эффективность работы механизмов передачи шоков монетарной политики на региональном уровне. На данном этапе исследования анализ выявленных предположительных факторов состоит в оценке различий в эффектах ДКП в регионах, которая позволила определить их характерные особенности, сделать предположения относительно значимости их влияния на результирующий эффект от принимаемых регулятором мер и выявить причины этих различий.

Для анализа региональных различий были применены методы пространственной эконометрики: в частности, рассчитаны индикаторы пространственной зависимости, построены карты России в региональном разрезе, отражающие различия в реакции макропоказателей субъектов РФ на шоки денежно-кредитной политики, оценены различные спецификации эконометрических моделей (модель с пространственным лагом, модель географически взвешенной регрессии, модель SARAR).

Было идентифицировано наличие пространственных различий в эффектах ДКП ЦБ России, сделаны предположения относительно факторов, определяющих возникновение этих различий и их значимость, и эффективности каналов трансмиссии шоков монетарной политики на региональном уровне.

Полученные результаты послужат основой для последующего исследования, в рамках которого будет построена макроэкономическая модель, описывающая работу трансмиссионных каналов, и с помощью методов пространственной эконометрики оценены факторы, влияющие на эффективность денежно-кредитной политики Банка России на региональном уровне.

Литература

1. *Бабурин В.Л., Земцов С.П.* Инновационный потенциал регионов России. М.: Изд. дом «Университетская книга», 2017.
2. *Картаев Ф.С., Клачкова О.А., Лукьянова А.С.* Как инфляция влияет на неравенство доходов в России? // Вопросы экономики. 2020. № 4. С. 54–66.
3. *Varigozzi M., Conti A.M., Luciani M.* Do euro area countries respond asymmetrically to the common monetary policy? // Oxford Bulletin of Economics and Statistics. 2014. Vol. 76. No. 5. P. 693–714.
4. *Boeckx J., Dossche M., Peersman G.* Effectiveness and transmission of the ECB's balance sheet policies. 2014.
5. *Brady R.R.* The spatial diffusion of regional housing prices across US states // Regional Science and Urban Economics. 2014. Vol. 46. P. 150–166.
6. *Carlino G., DeFina R.* The differential regional effects of monetary policy // Review of Economics and Statistics. 1998. Vol. 80. No. 4. P. 572–587.
7. *Crone T.M.* An alternative definition of economic regions in the United States based on similarities in state business cycles // Review of Economics and Statistics. 2005. Vol. 87. No. 4. P. 617–626.
8. *Demidova O.A., Karnaukhova E.E., Korshunov D.A. et al.* Asymmetric effects of monetary policy in Russia // Voprosy Ekonomiki. 2021. Iss. 6.
9. *Dominguez-Torres H., Hierro L.A.* The regional effects of monetary policy: A survey of the empirical literature // Journal of Economic Surveys. 2019. Vol. 33. No. 2. P. 604–638.
10. *Jordà Ò.* Estimation and inference of impulse responses by local projections // American Economic Review. 2005. Vol. 95. No. 1. P. 161–182.
11. *Mandalinci Z.* Effects of monetary policy shocks on UK regional activity: A constrained MFVAR approach. Working Paper. 2015. No. 758.
12. *Owyang M.T., Wall H.J.* Regional VARs and the channels of monetary policy // Applied Economics Letters. 2009. Vol. 16. No. 12. P. 1191–1194.
13. *Pizzuto P.* Regional effects of monetary policy in the US: An empirical re-assessment 15 // Economics Letters. 2020. Vol. 190. P. 109062.

ИЗУЧЕНИЕ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ИНСАЙТОВ НА РЫНКЕ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ В КАТЕГОРИИ «МОБИЛЬНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ, ПЛАНШЕТЫ»

Ковальчук Сергей Александрович

E-mail: sakovalchuk_1@edu.hse.ru

Козак Дмитрий Дмитриевич

E-mail: ddkozak_1@edu.hse.ru

Цыганков Данил Олегович

E-mail: dotsygankov@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: д.э.н., профессор Мхитарян С.В.

Одна из наиболее востребованных товарных категорий высокотехнологичных потребительских товаров — мобильные телефоны и планшеты. Среди молодежной аудитории одним из основных каналов приобретения таких товаров являются интернет-магазины. Данная продукция дорогостоящая, выбор интернет-магазина во многом зависит от его репутации. Поэтому для предприятий интернет-торговли крайне важно определение факторов доверия со стороны покупателей, на основании анализа которых можно разработать рекомендации по увеличению потребительского доверия [2].

Целью исследования является определение факторов, влияющих на доверие молодых потребителей (от 18 до 35 лет), приобретающих мобильные телефоны и планшеты на рынке электронной коммерции, к интернет-магазинам.

Исследование было проведено с помощью онлайн-анкетирования. Объем выборки составил 1249 респондентов. Характеристики респондентов: возраст от 18 до 35 лет, совершающие покупки в Интернете не реже одного раза в год в категории «Мобильные телефоны, планшеты». По 21 показателю респонденты оценивали степень доверия к различным аспектам покупки электронных устройств в интернет-магазинах [1].

Для анализа взаимосвязи между показателями и снижения размерности был проведен факторный (компонентный) анализ.

Мера адекватности выборки Кайзера — Майера — Олкина составила 0,89; уровень значимости критерия Бартлетта: уровень значимости $p < 0,05$ указывает на то, что данные приемлемы для проведения факторного анализа [3].

В результате факторного анализа было выявлено пять главных компонент, объясняющих 68% дисперсии исходных данных, которые интерпретируются следующим образом:

- фактор 1: безопасность платежных данных. Данный фактор включает в себя измерения о степени доверия респондентов к оплате покупок в Интернете, их способам, безопасности и защите данных банковских карт, с помощью которых клиент оплачивает покупку на сайте;

- фактор 2: клиентоориентированность. К этому фактору относятся измерения об уважительном отношении к клиенту, соблюдении его прав и клиентоориентированности интернет-магазинов, которые увеличивают уровень доверия среди респондентов;

- фактор 3: количество сделок с конкретным магазином. Данный фактор включает в себя измерения о повторном совершении покупки в том же интернет-магазине; уровень доверия подкрепляется количеством приобретений клиентом товаров в конкретном магазине;

- фактор 4: предыдущий опыт покупок в Интернете. К данному фактору относятся понимание принципа работы интернет-магазинов, возможность будущих покупок в интернет-магазинах, уверенность ввиду повторного приобретения в интернет-магазине на основе предыдущего опыта покупок;

- фактор 5: оценка риска. К данному фактору относятся опасения респондентов приобрести некачественный товар или понести финансовые потери.

Таким образом, на молодых людей от 18 до 35 лет, которые совершают покупки в интернет-магазинах не реже раза в год в категории «Мобильные телефоны, планшеты», на доверие к интернет-магазинам влияют пять перечисленных выше интегрированных факторов.

На основании проведенного анализа разработаны следующие рекомендации для интернет-магазинов по продаже мобильных телефонов и планшетов: магазин должен быть клиентоориентирован, обеспечивать прозрачность финансовых операций и тщательно выстраивать потребительский путь.

Литература

1. *Ребязина В.А., Шарко Е.Р., Березка С.М. и др.* Развитие электронной коммерции в России: влияние пандемии COVID-19 / под общ. ред. доц. В.А. Ребязиной. М.: Изд. дом ВШЭ, 2021. 72 с. (Серия «Аналитические доклады» Высшей школы бизнеса НИУ ВШЭ. Вып. 3.)
2. *Тропынина Н.Е., Логинов П.О.* Современные тенденции развития рынка электронной коммерции // Вестник науки и образования. 2021.
3. *Галицкий Е.Б., Галицкая Е.Г.* Маркетинговые исследования: учебник. М.: Юрайт, 2022.

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РОЖДАЕМОСТЬ В РОССИИ: РОЛЬ БРАЧНОГО СТАТУСА И ЖЕНСКОГО КАРЬЕРИЗМА

Козлов Кирилл Эдуардович

E-mail: kekozlov@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н., доцент Копнова Е.Д.

Целью данной работы является исследование влияния брачного статуса и профессиональных успехов женщин на их репродуктивные намерения, а также на фактическое количество детей. Особое внимание уделяется анализу того, как карьерный рост и уровень заработной платы сказываются на решениях женщин в отношении количества рождений детей.

Данные для исследования взяты из базы данных Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения (РМЭЗ).

Гипотезы исследования:

1. Высокие карьерные ожидания оказывают отрицательное влияние на желание женщин иметь большое количество детей;
2. Женщины, состоящие в сожительстве, менее склонны к рождению детей, и их количество детей, скорее всего, будет меньше по сравнению с замужними женщинами.

Анализ результатов исследований по данной теме показал, что на рождаемость, в том числе количество детей в семье, влияет множество факторов. В частности, показано, что доля внебрачных рождений в России сегодня на 10% выше, чем в СССР, и достигает 20%. Замужние женщины в среднем имеют больше детей, чем сожительницы и одинокие. Экономические факторы также значимы: высокий доход связан с поздним рождением первого ребенка и меньшим числом детей [1]. Однако безработица, напротив, способствует увеличению рождаемости [4]. Карьеризм не снижает желаний иметь детей, но ограничивает возможности их рождения [3].

Научная новизна исследования заключается в недостаточной изученности влияния брачного статуса и карьерных успехов женщин как факторов, определяющих число рождаемых детей в семье. Результаты работы могут дополнить существующие исследования и предложить новые аспекты для понимания этих взаимосвязей.

В исследовании применялась мультиномиальная регрессионная модель множественного выбора, описанная в работе Вулдридж. Зависимая переменная принимала значения, соответствующие числу рожденных детей: 0, 1, 2, 3 и более. Для интерпретации результатов моделирования были использованы оценки средних маржинальных эффектов рассматриваемых факторов. В качестве независимых переменных были включены следующие показатели: потребление алкоголя, уровень образования, здоровье, финансовый статус, доход, брачный статус, удовлетворенность материальным положением, религия, удовлетворенность жизнью, курение, место проживания, вес, наличие работы.

Результаты моделирования демонстрируют влияние брачного статуса и желания женщин построить карьеру на их вероятность рождения детей. Так, женщины, состоящие в сожительстве, на 39% чаще остаются бездетными, а никогда не состоявшие в браке — на 76% повышают вероятность не иметь детей. Эти данные подчеркивают роль официального брака как фактора, способствующего рождению детей. Экономический статус также играет ключевую роль: отсутствие работы повышает вероятность многодетности. Так, женщина, имеющая троих детей, на 25% чаще оказывается безработной, что может отражать сложность совмещения карьеры и материнства. Образование оказывает противоположное влияние на репродуктивные выборы. Высшее образование увеличивает вероятность бездетности на 6%, тогда как женщины без высшего образования на 7% чаще становятся многодетными. Это может сви-

детельствовать о различных жизненных стратегиях, где образование и карьера конкурируют с семейными ценностями. Интересным результатом исследования стало влияние дохода на многодетность. Вопреки распространенному мнению, рост логарифма дохода женщины положительно коррелирует с вероятностью рождения трех и более детей. Это можно объяснить системой социальных выплат, поддержкой государства, а также финансовой помощью со стороны партнера, что делает воспитание нескольких детей более доступным.

В результате исследования получены первичные выводы о влиянии брачного статуса и карьерных устремлений женщин на количество их детей. Дальнейшая работа будет направлена на совершенствование модели за счет включения дополнительных факторов и улучшения статистического метода анализа, что позволит получить более точные и детализированные результаты.

Литература

1. *Murphy M., Wang D.* Family-level continuities in childbearing in low-fertility societies // *European Journal of Population*. 2001. No. 17. P. 75–96.
2. *Rijken A.J., Liefbroer A.C.* The effects of relationship quality on fertility // *European Journal of Population*. 2009. No. 25. P. 27–44.
3. *Журавлева Т.Л., Гаврилова Я.А.* Анализ факторов рождаемости в России: что говорят данные РМЭЗ НИУ ВШЭ? // *Экономический журнал ВШЭ*. 2017. № 1. С. 145–187.
4. *Алехин Б.И.* Рождаемость и женская безработица в российских регионах // *Пространственная экономика*. 2013. № 1. С. 20–51.

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ ПОДСЧЕТА НАЦИОНАЛЬНОГО ДОХОДА: ПРОБЛЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАНИЦЫ СФЕРЫ ПРОИЗВОДСТВА

Колчин Виктор Андреевич

E-mail: viktork903@mail.ru

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: д.э.н., профессор Карамурзов Р.Б.

В настоящее время ВВП, базовый экономический показатель, подвергается критике за то, что якобы он приуменьшает национальный доход страны. Имеются вопросы к оценке производства домохозяйств для собственных нужд [1]. Также не совсем понятно, как подсчитать объем благ, создаваемых поисковыми системами, сервисами для прослушивания музыки и просмотра видео [1]. По сути, все это является услугами, однако оценка их затруднена из-за того, что за пользование ими не взимается плата. Эти и другие проблемы поднимают вопрос определения границы сферы производства — разделения того, что учитывается при подсчете национального дохода, а что нет [2]. В данном докладе предлагается ретроспективно рассмотреть ряд концепций «производительных» и «непроизводительных» отраслей.

Для Франсуа Кенэ [3] производительной является всякая связанная с сельским хозяйством деятельность, а бесплодный класс образуют все прочие занятые. Над этими двумя классами стоит класс собственников, который перераспределяет богатства.

По мнению Адама Смита [4], производительный труд создает некую стоимость, которая закрепляется в предмете, пригодном для продажи. Услуги непроизводительного труда не создают стоимость и исчезают в момент их оказания.

Анри Сен-Симон [5] считает производительным труд «промышленников» (земледельцев, фабрикантов и торговцев), так как он приносит пользу обществу. Плодами их труда пользуются паразиты — аристократы и властители.

По Карлу Марксу [6], в рамках капиталистической системы труд должен производить прибавочную стоимость и создавать свой продукт в качестве капитала. В итоге появляется потребительная стоимость, а ее может иметь только товар. Поэтому производство

товаров, в отличие от оказания услуг, является производительным трудом. Вне этой схемы находятся товаропроизводители, чья деятельность не подчинена капиталистическому способу производства.

Саймон Кузнец [7] относит к производительным отрасли, которые увеличивают поток обмениваемых на рынке благ, не предполагают перераспределение произведенного ранее и не запрещены законом.

Дэвид Гребер [8] призывает ориентироваться на оценку своего труда самим занятым. Непроизводительным трудом, «бредовой работой», является такая деятельность, которая, с точки зрения работника, является бессмысленной и не должна существовать, хотя он и делает вид, что это не так. Все прочие виды занятости можно отнести к производительному труду.

Таким образом, граница сферы производства является подвижным понятием. Каждый исследовать при ее проведении руководствуется собственными критериями, соответствующими личным убеждениям и духу времени. Однако вовсе не обязательно выделять только производительные и непроизводительные отрасли и тем самым их противопоставлять. Можно рассмотреть и некую третью сущность, как это делали Франсуа Кенэ и Карл Маркс. Возможно, отнесение сюда деятельности, связанной с производством для собственных нужд и информационными технологиями, снимет возникающие при оценке экономических успехов противоречия.

Литература

1. *Койл Д.* ВВП: Краткая история, рассказанная с пиететом / пер. с англ. А. Гусева; под науч. ред. А. Смирнова. М.: Изд. дом ВШЭ, 2016.
2. *Студенский П.* Доход наций (теория, измерение и анализ: прошлое и настоящее) / пер. с англ. В.М. Кудрова; под ред. и со вступ. ст. А.Л. Вайнштейна. М.: Статистика, 1968.
3. *Кенэ Ф., Тюрго А.Р.Ж., Дюпон де Немур П.С.* Физиократы. Избранные экономические произведения / пер. П.Н. Клюкина. М.: Эксмо, 2008.
4. *Смит А.* Исследование о природе и причинах богатства народов: пер. с англ. М.: АСТ, 2023.

5. *Сен-Симон К.А.* Избр. соч. Том I, II / пер. с фр.; под ред. и с коммент. Л.С. Цетлина; вступ. ст. В.П. Волгина. М.-Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1948.
6. *Маркс К.* Теории прибавочной стоимости // Капитал. Т. 4. Ч. 1. М.: Политиздат, 1978.
7. *Kuznets S.* National income and its composition, 1919–1938. Vol. I. N.Y.: National Bureau of Economic Research, 1941.
8. *Гребер Д.* Бредовая работа. Трактат о распространении бессмысленного труда. М.: Ад Маргинем Пресс, 2020.

ЭФФЕКТЫ РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНОЙ ЭКОНОМИКИ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Комаров Артемий Павлович

E-mail: art.kom1591@gmail.com

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: Брызгалин В.А.

В последнее время в открытых источниках часто появляется информация о проблеме низкого уровня производительности в Российской Федерации [1]. Например, на начало 2023 г. общая факторная производительность (TFP) в России была ниже, чем в Евроне, некоторых странах Латинской Америки (Бразилии и Мексике), США, Канаде и других странах [3]. Вместе с тем Россия регулярно занимает высокие места в мире по показателю третичного образования: в 2019 г. страна занимала третье место (после Ирландии и Канады), что свидетельствует о том, что в России присутствуют высокие запасы человеческого капитала, которые могут использоваться неэффективно.

В этом контексте особое значение приобретает развитие креативной экономики, которая может стать источником инноваций, создания высокооплачиваемых рабочих мест и повышения как факторной производительности, так и производительности труда. Креативные индустрии, такие как дизайн, архитектура, мода, музыка, кино, IT и др., основаны на интеллектуальном капитале и творческом потенциале, что позволяет им генерировать высо-

кую добавленную стоимость и стимулировать экономический рост.

В литературе широко рассмотрен вопрос об определении и способах измерения креативных индустрий, также подробно описаны причины нахождения креативной экономики в современном дискурсе экономической политики, причем что в России, что в других странах. Однако проблема эффектов развития креативной экономики на производительность рассмотрена в основном только в зарубежных странах. Например, в статье [7] авторы исследуют взаимосвязь между агломерацией креативных индустрий и ростом производительности в Китае. Результаты показывают, что повышенная агломерация креативных индустрий положительно связана с ростом производительности, особенно в высокотехнологичных секторах. В следующей статье исследуется влияние креативных индустрий на региональный рост производительности в развивающейся экономике Индонезии [6]. Авторы обнаруживают положительную связь между занятостью в креативных отраслях и ростом производительности в регионах Индонезии. Кроме того, выявляются пространственные эффекты, указывающие на то, что близость к регионам с развитыми креативными индустриями также способствует росту производительности.

Интересно и то, что в эмпирических статьях часто используется группировка креативных индустрий, самая распространенная из которых — разделение данных отраслей на сервисные и производственные. Первые могут оказывать косвенное влияние на экономику, стимулируя инновации, повышая производительность в других секторах и привлекая высококвалифицированные кадры, вторые могут генерировать более ощутимый экспорт и материальные ценности, что может иметь более прямое влияние на ВВП и торговый баланс, но не на производительность [4, 5].

В отечественных исследованиях не проверялась связь между креативной экономикой и производительностью напрямую. ИСИЭЗ ВШЭ, Агентство стратегических инициатив, а также Институт национальных проектов проводили подробные количественные исследования креативной экономики, однако не рассматривалась связь между ее развитием и региональными экономическими показателями.

Соответственно, новизна данной работы состоит в том, что было проведено исследование по выявлению эффектов, которые креативная экономика оказывает на производительность в регионах России.

Основные результаты:

- выявлен эффект насыщения регионов занятостью в креативных индустриях. До определенного порога (1,6%) доля занятости в креативных индустриях оказывает положительное воздействие на производительность субъектов РФ, однако затем влияние ослабевает. Надежность результатов можно считать высокой, так как было подтверждено и воздействие таких базовых факторов на производительность, как уровень образования, состояние системы здравоохранения, уровень инновационности, инфраструктура субъекта РФ и т.д.;
- эффекты развития сервисных индустрий сильнее, чем производственных, что подтверждает гипотезы зарубежных авторов;
- в урбанизированных регионах эффекты развития креативной экономики слабее. Это отражает особенности развития российских регионов, в которых предложение креативных благ может превышать спрос, а также в которых могут быть не выстроены необходимые институты и инфраструктура.

Литература

1. Доклад Всемирного банка «Преодоление последствий кризиса, вызванного пандемией COVID-19, ради всеобщего процветания сообществ» (2022).
2. Министерство экономического развития РФ. (2022). Проект распоряжения Правительства РФ «Об утверждении перечня видов экономической деятельности, относящихся к креативным индустриям».
3. Производительность по странам. 2022. <https://ru.tradingeconomics.com/country-list/productivity>.
4. Boix R., De-Miguel-Molina B., Hervas-Oliver J.L. Creative service business and regional performance: Evidence for the European regions // *Service Business*. 2013. No. 7. P. 381–398.
5. Boix-Domenech R., Peiró-Palomino J., Rausell-Köster P. Creative industries and productivity in the European regions. Is there a Mediterranean effect? // *Regional Science Policy & Practice*. 2021. Vol. 13. No. 5. P. 1546–1564.
6. Fahmi F.Z., Koster S. Creative industries and regional productivity growth in the developing economy: Evidence from Indonesia // *Growth and Change*. 2017. Vol. 48. No. 4. P. 805–830.

7. *Hong J., Yu W., Guo X. et al.* Creative industries agglomeration, regional innovation and productivity growth in China // *Chinese Geographical Science*. 2014. Vol. 24. No. 2. P. 258–268.
8. *Stam E., De Jong J.P., Marlet G.* Creative industries in the Netherlands: Structure, development, innovativeness and effects on urban growth // *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*. 2008. Vol. 90. No. 2. P. 119–132.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗИ МЕЖДУ ВВП НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ СТРАНЫ И ОЖИДАЕМОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ ЖИЗНИ

Кораблев Алексей Ильич

E-mail: aikorablev@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.э.н., доцент Звездина Н.В.

Увеличение продолжительности жизни человека — одна из важнейших задач, стоящих перед современной наукой. Один из аспектов проблемы — исследование связи между продолжительностью жизни и благосостоянием людей. Современные исследователи сходятся во мнении, что в более богатых странах люди в среднем живут дольше [1], но существует ли такая же связь во времени?

Мы решили выявить связь между подушевым ВВП и показателем продолжительности жизни в стране в разные годы. Для исследования было отобрано девять стран: четыре развитые, три развивающиеся и две беднейшие страны Африки. Чтобы сравнение данных было корректным, взяты показатели душевого ВВП, скорректированные как на инфляцию, так и на разницу покупательной способности между странами. В качестве показателя, отражающего продолжительность жизни людей в стране, была взята ожидаемая продолжительность жизни при рождении (ОПЖ). В исследовании использовались данные, опубликованные на сайте Our World in Data. Для анализа выбирались наиболее ранние данные, содержащиеся на сайте, но не старше 1800 г., так как в это время структура экономики стала напоминать современную, а значит, данные по ВВП можно корректно сравнивать.

Изучение показало, что в большинстве случаев существует логарифмическая зависимость ОПЖ от ВВП, т.е. ее можно описать уравнением

$$y = A \ln(x) + B,$$

где A , B — коэффициенты.

Для исследуемых стран получились показатели, представленные в табл. 1.

Таблица 1

**Значения коэффициента логарифмической модели и R^2
для исследуемых стран**

Страна	Коэффициент A	R^2
Великобритания	19,96	0,77
США	13,96	0,74
Швейцария	14,97	0,72
Швеция	12,71	0,73
Испания	15,2	0,66
Мексика	21,62	0,85
Индия	14,51	0,75
Конго	14,32	0,53
Зимбабве	—	0,08

Источник: Расчеты автора.

Логарифмический характер зависимости показывает, что отдача от ВВП с его ростом уменьшается, а увеличение продолжительности жизни на один год требует все большего роста благосостояния. Такой вид зависимости может быть объяснен удорожанием инноваций в медицине и науке в целом. Крупное изобретение, например антибиотики, повышает продолжительность жизни до определенного уровня, а затем его влияние на рост этого показателя сходит на нет. Для дальнейшего прогресса требуются более сложные нововведения, которые будут стоить дороже, а значит, потребуют более высокий уровень благосостояния общества.

Важно отметить, что в беднейших развивающихся странах не наблюдается настолько сильной зависимости. Например, в Конго сила связи довольно низкая ($R^2 = 0,53$), а в Зимбабве зависимости нет вовсе ($R^2 = 0,08$). Сильной связью между ВВП и ОПЖ обла-

дают страны, где жители имеют доступ к базовым достижениям современной медицины, а обстановка в стране характеризуется социальной стабильностью. Без этого и на ВВП, и на ОПЖ оказывают сильное влияние внешние факторы, носящие случайный характер: эпидемии, засухи, гражданские войны.

У большинства стран была обнаружена положительная логарифмическая зависимость ВВП от ОПЖ. Логарифмический характер зависимости показывает, что дальнейшее увеличение продолжительности жизни теми же темпами потребует экспоненциального роста экономики. Те страны, в которых зависимость не была обнаружена, характеризуются социальной нестабильностью. Это означает, что устойчивый рост продолжительности жизни возможен только при наличии всеобщего доступа к базовым медицинским услугам, а также отсутствию внешних факторов, влияющих на здоровье людей.

Литература

1. *Фальцман В.К.* Зависимость продолжительности жизни населения от благосостояния страны (межстрановое статистическое исследование) // Проблемы прогнозирования. 2021. № 2 (185). С. 113–120.
2. *Deaton A.* Income, health, and well-being around the world: Evidence from the Gallup World Poll // *Journal of Economic Perspectives*. 2008. Vol. 22. No. 2. P. 53–72.
3. *Easterlin R.A.* Does economic growth improve the human lot? Some empirical evidence // *Nations and Households in Economic Growth*. Academic Press, 1974. P. 89–125.
4. Our world in data — GDP per capita — Maddison project database. <https://ourworldindata.org/grapher/gdp-per-capita-maddison-project-database>.
5. Our world in data — Life expectancy at birth. <https://ourworldindata.org/grapher/life-expectancy>.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТРАХОВАНИЯ ОСАГО ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ В КРУПНОЙ РОССИЙСКОЙ СТРАХОВОЙ КОМПАНИИ

Корионова Полина Денисовна

E-mail: pdkorionova@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н., доцент Миронкина Ю.Н.

Страхование ОСАГО для юридических лиц является ключевым механизмом ответственности компаний, которые используют транспортные средства (ТС) для своего бизнеса и иных целей. Страхование ОСАГО для организаций, эксплуатирующих крупные автопарки, требует отдельного анализа, так как имеет свои уникальные риски, масштабы и значение для экономики страны.

Относительная частота убытков в зависимости от категории ТС и количество полисов по категориям ТС представлены на рис. 1, 2.

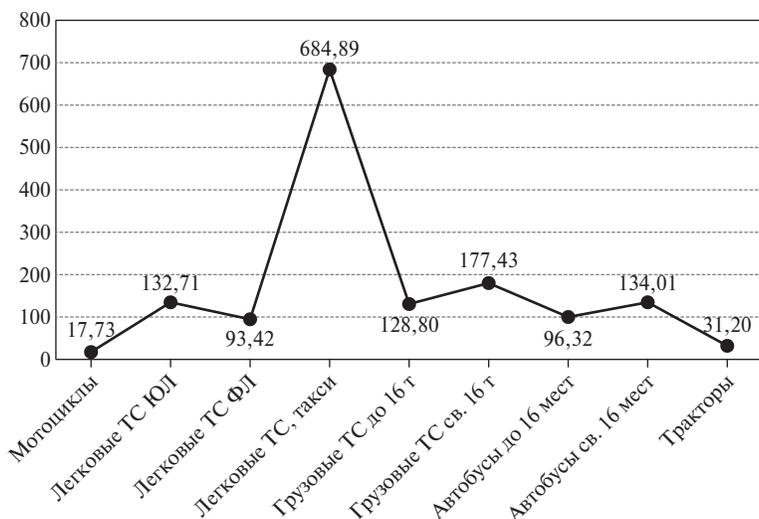


Рис. 1. Относительная частота убытков в зависимости от транспортных средств, %

Источник: Банк России.

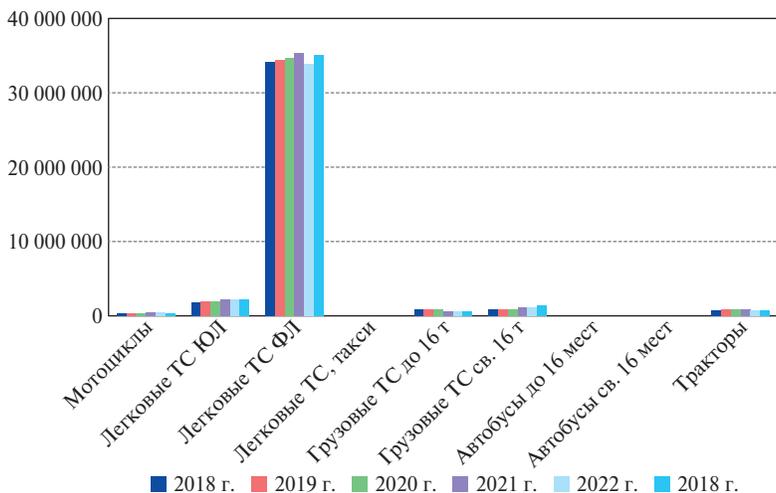


Рис. 2. Количество полисов по категориям транспортных средств, ед.
 Источник: Банк России.

На основе графика (см. рис. 1) видно, что доля застрахованных транспортных средств физических лиц намного меньше, чем доля застрахованных легковых автомобилей физических лиц, которые составляют 84,8%. Однако относительная частота убытков у ТС юридических лиц выше, чем у физических.

Для исследования страхования ОСАГО юридических лиц на примере крупной российской страховой компании был проведен статистический анализ (построение регрессии, корреляционный анализ, кластерный анализ) (табл. 1), а также построен треугольник убыточности и рассчитаны резервы произошедших, но незаявленных убытков тремя способами: методом цепной лестницы, методом ожидаемой убыточности, методом Борнхьюттера — Фергюсона. Данные для расчета РПНУ и треугольника убыточности были взяты по кварталам в период 2021–2023 гг. Данные для статистического анализа были взяты по кварталам за 2022 г.

На основе результатов графика убыточности страховых событий (рис. 3) можно сделать вывод о том, что все три метода достаточно близки друг к другу, а также прослеживается некая сезонность убыточности, к примеру, самый высокий процент убыточности наступает к IV кварталу (осень—зима), когда наступает достаточно много аварий, а самый маленький процент — во II квартале.

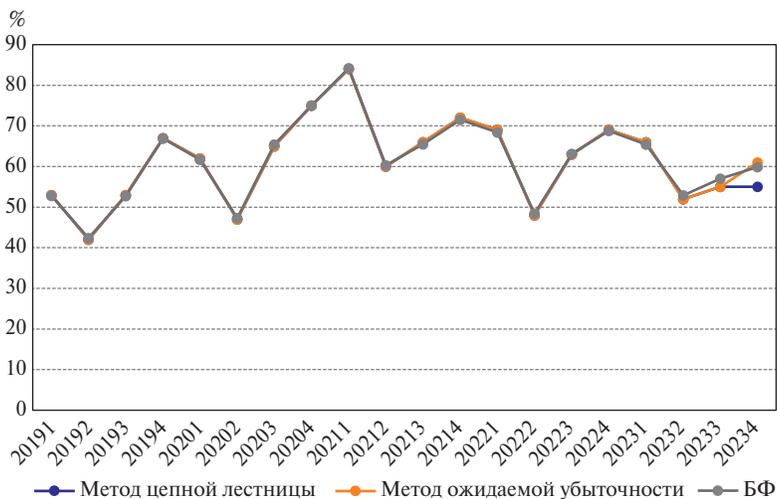


Рис. 3. График убыточности страховых событий за период 2021–2023 гг., три метода расчета, %

Также был посчитан суммарный резерв по каждому методу: цепная лестница — 1 621 320 951 руб., метод ожидаемой убыточности — 1 746 467 334 руб., метод Борнхюттера — Фергюсона — 1 768 338 716 руб.

Кроме того, в исследовании проведен кластерный и регрессионный анализ, позволивший установить зависимость от вышеперечисленных признаков суммы убытков у юридических лиц.

Литература

1. Официальный сайт Банка России. https://cbr.ru/insurance/reporting_stat/
2. Мак Т. Математика рискованого страхования: пер. с нем. М.: Олимп-Бизнес, 2005. 432 с.
3. Миронкина Ю.Н., Звездина Н.В., Скорик М.А. и др. Актуарные расчеты: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. М.: Юрайт, 2014–2018. 664 с.
4. Маслова И.А., Кудинов А.С. Экономико-статистический анализ рынка страхования России. Орел, 2023. С. 270–276.

ВЛИЯНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА НА РЫНОК ТРУДА

Короткова Юлия Павловна

E-mail: julikor32@gmail.com

г. Йошкар-Ола, МарГУ

Научный руководитель: д.э.н., профессор Бакуменко Л.П.

В настоящее время роботизация тесно связана с автоматизацией, поскольку обе технологии позволяют в большей степени повысить эффективность, точность и скорость выполнения рабочих процессов, снижая влияние человеческого фактора. Это приводит к значительным изменениям на рынке труда, что вызывает как опасения, так и возможности.

С целью исследования влияния роботизации на рынок труда были рассмотрены регионы Приволжского федерального округа. Результаты показали, что Самарская область, Татарстан и Нижегородская область являются лидирующими по количеству применяемых промышленных роботов — 1285 шт., 919 шт., 691 шт. соответственно. Это связано с тем, что развитая промышленность, особенно автомобилестроение и аэрокосмическая отрасль в Самарской области, требует высокого уровня автоматизации для повышения эффективности и конкурентоспособности; сильный нефтехимический комплекс Республики Татарстан, машиностроение и ОЭЗ «Алабуга» стимулируют внедрение промышленных роботов. Автомобильная промышленность (ГАЗ) Нижегородской области, машиностроение и оборонная промышленность также являются драйверами роботизации (рис. 1).

Что касается складских и логистических роботов, в Нижегородской области (129 шт.), Татарстане (107 шт.) и Мордовии (103 шт.) наблюдается самое большое применение роботизации данных отраслей. Это указывает на развитую логистическую инфраструктуру, близость к Москве и крупным городам, наличие больших складов и распределительных центров.

Для анализа влияния развития роботизации на рынок труда регионы были распределены на три кластера по показателям x_1 — количество применяемых промышленных роботов и x_2 — количество применяемых складских и логистических роботов в организациях. В результате в первый кластер вошли Татарстан, Нижегород-

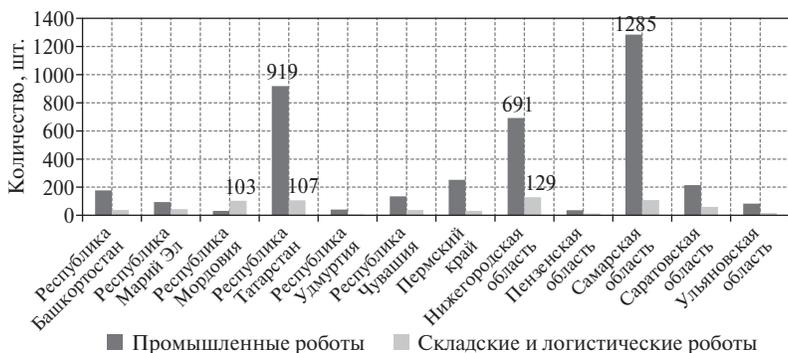


Рис. 1. Уровень роботизации регионов ПФО

ская и Самарская области, во второй кластер — Башкортостан, Чувашия, Пермский край и Саратовская область, третий кластер образуют Марий Эл, Мордовия, Удмуртия, Пензенская и Ульяновская области. При этом уравнения множественной регрессии первого и второго кластеров показали, что с увеличением количества промышленных, а также складских и логистических роботов на одну единицу уровень занятости снижается. В то же время уравнение второго кластера показало, что с увеличением количества промышленных роботов на одну единицу уровень занятости увеличивается, а с увеличением количества логистических роботов на одну единицу уровень занятости снижается. Это значит, что логистические роботы заменяют часть рабочих мест, хотя и не так существенно, как в других отраслях (табл. 1).

Также, анализируя последнее уравнение, видно, что $R^2 = 0,88$. Это означает, что модель лучше предыдущих отражает взаимосвязи между роботизацией и занятостью в регионах третьего кластера, что позволяет более точно прогнозировать и планировать их развитие.

Таким образом, можно сделать вывод, что, с одной стороны, автоматизация может привести к сокращению рабочих мест в ПФО, особенно в низкоквалифицированных сферах, а с другой — автоматизация и роботизация создают новые рабочие места, требующие более высокой квалификации, такие как специалисты по обслуживанию и программированию роботов, аналитики данных и инженеры.

Региональные модели регрессии и их кластеризация

Регион	R^2	Уравнение	№ кластера
Республика Татарстан Нижегородская область Самарская область	1	$\hat{y} = 5619,29 - 0,80x_1 - 25,62x_2$	1
Республика Башкортостан Республика Чувашия Пермский край Саратовская область	0,58	$\hat{y} = 650,73 + 3,14x_1 - 0,35x_2$	2
Республика Марий Эл Республика Мордовия Республика Удмуртия Пензенская область Ульяновская область	0,88	$\hat{y} = 871,39 - 3,40x_1 - 3,52x_2$	3

Литература

1. *Ахмедова С.* Роботизация и автоматизация производства: экономические последствия для отраслей и рынка труда // Матрица научного познания. 2024. № 4–2. С. 222–225.
2. *Еремин В.В.* Роботизация и занятость: отложенная угроза // Мир новой экономики. 2019. Т. 13. № 1. С. 23–35.
3. Искусственный интеллект на рынке труда. <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyu-intellekt-na-rynke-truda/viewer>.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СРЕДЫ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГЛОБАЛЬНОГО ИННОВАЦИОННОГО ИНДЕКСА

Коршунова Татьяна Михайловна

E-mail: korsunovat281@gmail.com

г. Йошкар-Ола, МарГУ

Научный руководитель: д.э.н., профессор Бакуменко Л.П.

Инновационная трансформация является системообразующим фактором экономического роста, конкурентоспособности и устойчивого развития. Однако ее измерение сопряжено с методологическими трудностями вследствие многокомпонентного характера инновационной деятельности. В этом контексте Глобальный инновационный индекс (ГИИ, Global Innovation Index, GIИ), разработанный Корнельским университетом, INSEAD и WIPO, выступает ключевым инструментом оценки инновационного потенциала стран.

В основе индекса лежат два субиндекса: ресурсов, отражающий условия для инновационной деятельности (институты, человеческий капитал и исследования, развитие инфраструктуры, развитие внутреннего рынка, развитие бизнес-среды), и результатов (в области знаний и технологий, творческой деятельности). ГИИ также является важным аналитическим инструментом для мониторинга выполнения Цели устойчивого развития № 9 «Индустриализация, инфраструктура и инновации» инновационных систем.

Как и в 2020 г., в 2024 г. лидирующую позицию занимает Швейцария, ее ГИИ равен 67,5. Во главе рейтинга стоят также такие страны, как Швеция (64,5), США (62,4), 4-е место занял Сингапур (61,2), сместив Великобританию на 5-е место (61,0).

По итогам 2024 г. Российская Федерация заняла лишь 59-е место с индексом 29,7. Отследив динамику положения России в рейтинге ГИИ, можно увидеть, что тенденция к снижению появилась еще в 2022 г. (табл. 1).

По результатам кластерного анализа методом *k*-средних страны были разделены на группы по ресурсам и по результатам. В первый кластер по ресурсам вошло 38 стран с наилучшими показателями, тогда как в первый кластер результатов вошло лишь 32 стра-

**Динамика Глобального инновационного индекса России,
2020–2024 гг.**

Год	2020	2021	2022	2023	2024
ГИИ	47	45	47	51	59
Располагаемые ресурсы и условия	42	43	46	58	76
<i>Достигнутые результаты</i>					
Результаты в области знаний и технологий	58	48	51	54	52
Результаты творческой деятельности		56	49	53	53

ны. Такие страны, как Саудовская Аравия, Литва, Венгрия и т.д., в относительном выражении не уступают по ресурсам, однако отстают по субиндексу результатов, что говорит о неэффективном использовании ими ресурсов. Второй кластер как по ресурсам, так и по результатам содержит 49 стран с умеренными ресурсами и совпадающими с ними результатами, однако по субиндексу результатов такие страны, как Россия, Казахстан и Аргентина, попали в третий кластер, объединяющий 52 страны с самыми низкими показателями. Также в третий кластер попали страны с низкими ресурсами и соотносимыми с ними низкими результатами и страны ближнего зарубежья — Узбекистан и Азербайджан, которые при умеренных ресурсах имеют довольно низкие результаты.

Глобальный инновационный индекс как одна из важнейших метрик отслеживания инновационного развития позволяет не только фиксировать текущие позиции стран, но и выявлять закономерности, определяющие эффективность инновационной деятельности. Этот индекс служит важным инструментом для анализа и разработки стратегий, направленных на оптимизацию использования ресурсов и улучшение институциональной среды.

Литература

1. Global Innovation Index 2024 Unlocking the Promise of Social Entrepreneurship. 17th Edition. <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2024/en/> (date of access: 10.03.2025).
2. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201805070038.pdf> (дата обращения: 15.10.2023).

3. *Бакуменко Л.П.* Цели в области устойчивого развития и глобальный инновационный индекс // Актуальные проблемы экономики современной России: сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции. Йошкар-Ола: Марийский гос. ун-т, 2022. Вып. 9. С. 4–8.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ НА РОЖДАЕМОСТЬ

Кошелева Полина Юрьевна

E-mail: pyukosheleva@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н., доцент Копнова Е.Д.

Данное исследование направлено на выявление значимости поддержки окружающих на уровень рождаемости и ставит своей задачей оценить влияние таких факторов, как семейный статус, наличие близких отношений с друзьями и их социально-психологические характеристики. В частности, целью работы является проверка гипотез, что на уровень рождаемости положительно влияют наличие тесных социальных связей с родственниками и друзьями, а также удовлетворенность жизнью и уверенность в завтрашнем дне.

Многoletние исследования в российской и зарубежной литературе показывают, что на решение женщины о рождении ребенка влияют экономические, социальные и культурные факторы: доход и альтернативные издержки [5], тип брака и его стабильность [7, 10], уровень образования и занятость [4], распределение домашнего труда [2, 11], а также социальное окружение, включая влияние родительской семьи, родственников и даже коллег [12]. В России демографические и культурные аспекты часто перевешивают экономические [1], хотя статистических исследований на российских данных было проведено недостаточно.

Работа фокусируется на анализе влияния окружения (членов семьи и знакомых) на микроуровне в российских условиях на намерение иметь ребенка и фактическое рождение детей в динамике. Исследование проводится на данных взрослого опросника Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ (РМЭЗ), для выявления взаимосвязей использу-

ется модель пропорциональных опасностей Кокса. Предварительные результаты показывают, что поддержка со стороны окружения в целом позитивно сказывается как на желании завести детей, так и на их реальном появлении. В качестве индикаторов такой поддержки были рассмотрены переменные, включающие наличие родственников и знакомых, их количество, регулярность контактов, а также степень доверия и опоры (к кому респондент обращается за помощью в трудные моменты). Кроме того, определенное положительное влияние имеют психоэмоциональные аспекты: чувство уверенности в будущем (ожидания, тревога по поводу грядущего, возможность потери работы) и общее благополучное психологическое состояние (удовлетворенность жизнью, отсутствие психических расстройств, стабильное настроение).

В дальнейшем исследовании предполагается дополнить иерархическими моделями, чтобы оценить, как окружение влияет на психоэмоциональное состояние человека, и глубже изучить роль родственников и друзей.

Литература

1. *Рощина Я.М., Бойков А.В.* Факторы фертильности в современной России. М.: EERC, 2005.
2. *Cooke L.P.* Gender equity and fertility in Italy and Spain // *Journal of Social Policy*. 2009. No. 38. No. 1. P. 123–140.
3. *Kavas S.* Exploring the mechanisms through which social ties affect fertility decisions in Turkey // *Journal of Marriage and Family*. 2020. Vol. 82. Iss. 4. P. 1250–1269.
4. *Kravdal Ø., Rindfuss R.R.* Changing relationships between education and fertility: A study of women and men born 1940 to 1964 // *American Sociological Review*. 2008. No. 73. P. 854–873.
5. *Miller A.R.* The effect of motherhood timing on career path // *Journal of Population Economics*. 2010. Vol. 24. No. 3. P. 1071–1100.
6. *Okun B.S., Stecklov G.* The impact of grandparental death on the fertility of adult children // *Demography*. 2021. Vol. 58. Iss. 3. P. 847–870.
7. *Schoen R., Astone N.M., Kim Y.J. et al.* Do fertility intentions affect fertility behavior? // *Journal of Marriage and the Family*. 1999. Vol. 61. No. 3. P. 790–799.

8. *Sobotka T.* Postponement of childbearing and low fertility in Europe. Amsterdam: Dutch University Press, 2004.
9. *Tanskanen A.O., Jokela M., Danielsbacka M. et al.* Grandparental effects on fertility vary by lineage in the United Kingdom // *Human Nature*. 2014. Vol. 25. P. 269–284.
10. *Thomson E.* Motherhood, fatherhood and family values // *Lesthaeghe R.* (ed.) *Meaning and choice: Value orientations and life course decisions*. Hague: NIDI/CBGS Publications, 2002. No. 37. P. 251–272.
11. *Torr B.M., Short S.E.* Second births and the second shift: A research note on gender equity and fertility // *Population and Development Review*. 2004. Vol. 30. Iss. 1. P. 109–130.
12. *Zhang Y., Luh Y.-H.* Grandparents' health and family fertility choice: Evidence from Taiwan // *China Economic Review*. 2018. Vol. 51. P. 294–308.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ КОММИВОЯЖЕРА В MS EXCEL

Кулагин Александр Сергеевич

E-mail: novelly1337@gmail.com

г. Электросталь, Мосполитех

Научный руководитель: к.э.н., доцент Шишов В.Ф.

Задача коммивояжера (задача на нахождение кратчайшего маршрута) является классической задачей оптимизации. Она широко используется в логистике, планировании маршрутов и анализе транспортных сетей. Задача описывает операцию, содержание которой состоит в том, что коммивояжер должен объездить несколько городов (пунктов), побывав в каждом только один раз, и вернуться обратно, в исходный пункт. Необходимо составить такой маршрут объезда, чтобы суммарная длина маршрута (или время нахождения в пути) была минимальной.

При этом задача коммивояжера используется не только для нахождения минимального маршрута. Она также применяется в других областях, таких как маркетинговые исследования, оптимизация логистики, планирование производственных процессов

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА РАБОТЫ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ ОНЛАЙН-КИНОТЕАТРОВ

Ларина Ульяна Сергеевна

E-mail: uslarina@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: д.э.н., профессор Архипова М.Ю.

В эпоху цифровых технологий и стремительного развития больших данных рекомендательные алгоритмы играют ключевую роль в формировании пользовательского опыта, влияя на выбор фильмов и сериалов. Вопрос, который ставится в центре исследования, заключается в том, расширяют ли эти алгоритмы культурные горизонты аудитории, предлагая качественные и разнообразные рекомендации, или же, напротив, ограничивают кругозор пользователей, закрепляя за ними узкие и однообразные предпочтения при выборе кинокартины. Как правило, рекомендации включают три типа фильтрации: коллаборативную, контентную и гибридную. Актуальность заключается в том, что в данном исследовании вне зависимости от используемой модели фильтрации и логики формирования рекомендаций основное внимание уделяется анализу выходных данных, а именно качеству рекомендуемых фильмов относительно тех, которые пользователь выбирает самостоятельно. Способствует ли алгоритм диверсификации и обогащению культурного капитала зрителя или, наоборот, закрепляет шаблонные предпочтения, создавая эффект «информационного пузыря». В случае выявления негативных тенденций представленное исследование может служить основой для дальнейшей оптимизации рекомендательных систем, нацеленных не только на персонализацию контента, но и на интеллектуальное развитие пользователей.

Для сбора данных был проведен опрос 50 человек о пяти просмотренных фильмах за последнее время и пяти фильмах с рекомендательным алгоритмом, а также поиск четырех необходимых характеристик по каждому фильму. Для объективного анализа влияния рекомендательных алгоритмов были выделены ключевые параметры, определяющие качество рекомендуемых фильмов: зри-

тельские оценки, профессиональные оценки, количество кинематографических наград и кассовые сборы. Зрительские оценки отражают восприятие аудитории и являются индикатором популярности и качества контента. Профессиональные оценки, а именно оценки по рецензиям и отзывам, позволяют оценить мнение кинематографических критиков. Количество кинематографических наград включает признание фильма в индустрии через награды и номинации. Кассовые сборы демонстрируют коммерческий успех и востребованность фильма на массовом рынке. Эти параметры позволяют провести сравнительный анализ между просмотренными и рекомендованными фильмами, выявляя, насколько рекомендации соответствуют культурному развитию зрителя, корреляционный анализ, который покажет статистически значимые корреляции между переменными просмотренных фильмов и рекомендованных, а также факторный анализ, чтобы понять структуру данных и связи между наблюдаемыми переменными и скрытыми факторами.

Выявлены следующие гипотезы, которые проверяет данное исследование:

- в предложениях рекомендательного алгоритма нет статистически значимых отклонений от просмотренного контента;
- предложения рекомендательного алгоритма коррелируют с тем, что просмотрел зритель, ведь они строятся исходя из предпочтений индивида;
- рекомендации рекомендательного алгоритма лучше просмотренных фильмов лишь по некоторым характеристикам фильма, которые в наибольшей степени влияют на успешность кинокартины.

В сравнительном анализе нулевая гипотеза утверждает, что средние оценки рекомендованных и просмотренных фильмов совпадают, а альтернативная гипотеза предполагает, что рекомендованные фильмы имеют более высокие оценки. Проведенный анализ подтверждает нулевую гипотезу. Корреляционный анализ показывает, что алгоритм поддерживает уровень предпочтений пользователя. Также корреляция между оценками критиков для просмотренных и рекомендованных фильмов положительна, что говорит о сохранении уровня качества. Это указывает на адаптацию рекомендаций, алгоритм сочетает элитарные предпочтения с популярным контентом. Факторный анализ показывает, что первый фактор (33%) подтверждает закрепление предпочтений зрите-

ля, так как имеет высокую факторную нагрузку как для просмотренных, так и для рекомендованных фильмов. Второй фактор (22%) отражает стандартизацию вкусов, рекомендованные фильмы коррелируют с этим фактором, тогда как просмотренные нет. Это свидетельствует о стремлении алгоритма подгонять предпочтения пользователя под единый шаблон, что может ухудшать качество рекомендаций. Третий фактор (15%) преимущественно влияет на зрительские оценки, изменяя их относительно других характеристик, что может как улучшить, так и ухудшить рекомендации в зависимости от исходного профиля предпочтений.

Литература

1. *Hilbert M., Thakur A., Flores P.M. et al.* 8–10% of algorithmic recommendations are “bad”, but... an exploratory risk-utility meta-analysis and its regulatory implications // *International Journal of Information Management*. 2024. Vol. 75.
2. *Hazrati N., Ricci F.* Choice models and recommender systems effects on users' Choices // *User Modeling and User-Adapted Interaction*. 2023. Vol. 34. P. 109–145.
3. *Ройзнер М.* Как работают рекомендательные системы. Лекция в Яндексе // Блог компании Яндекс, 2014.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТОКА СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА «ЭКОНОМИКА И СТАТИСТИКА» НАБОРА 2024 Г.

Лебедев Филипп Вадимович

E-mail: fvlebedev@edu.hse.ru

Любезнов Василий Николаевич

E-mail: vnliubeznov@edu.hse.ru

Соловьянчик Никита Игоревич

E-mail: nisolovianchik@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.с.-х.н., доцент Арефьева В.А.

В статье представлены результаты статического анализа потока студентов первого курса образовательной программы бакалавриата «Экономика и статистика» факультета экономических наук НИУ ВШЭ набора 2024 г. в сравнении с наборами за период с 2021 по 2023 г. Выявлены основные тенденции, связанные с увеличением общего числа студентов, в том числе иностранных, и расширением географии студентов потока.

В 2021 г. общее число студентов, поступивших на программу «Экономика и статистика», составило 77 человек. Этот показатель набора сохранился и в 2022 г. Однако уже в 2023 г. число поступивших студентов увеличилось до 90, что составило прирост на 16,9% по сравнению с предыдущим набором. Наиболее значительный прирост был зафиксирован в 2024 г. — 117%, когда общее количество студентов достигло 195 человек. Такой рост заинтересованности программой обусловлен расширением перечня дисциплин учебного плана программы и активизацией рекламной кампании НИУ ВШЭ, что в совокупности привело к прогнозируемому увеличению узнаваемости вуза на образовательном пространстве.

Среди поступивших в 2024 г. — 168 российских и 27 иностранных студентов. Количество иностранных студентов растет ежегодно. Прирост в 2024 г. составил 300% по сравнению с набором 2023 г. Количество стран, из которых приехали иностранные студенты для обучения на программе, увеличилось в 3,5 раза — с 4 до 14, что го-

ворит об узнаваемости университета и программы за пределами Российской Федерации.

На рис. 1 представлены перечень стран и число иностранных студентов, поступивших в 2024 г.

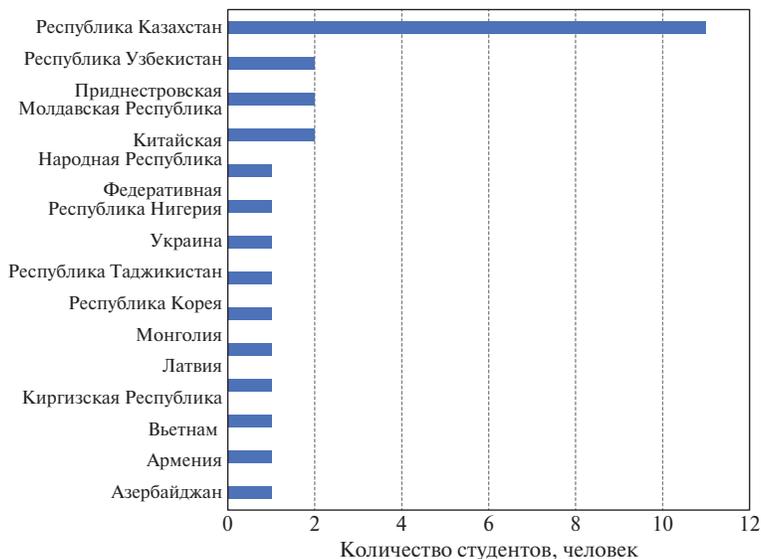


Рис. 1. Перечень стран и число иностранных студентов в 2024 г.

Также наблюдается положительная динамика роста числа российских регионов, из которых поступили студенты на первый курс программы «Экономика и статистика». Поток 2023 г. насчитывал студентов из 27 регионов Российской Федерации, но уже в 2024-м количество регионов увеличилось до 39. Самый большой приток студентов программы наблюдается из Центрального, Приволжского и Северо-западного федеральных округов. Приведенная динамика свидетельствует о росте качества подготовки абитуриентов, являющихся выпускниками региональных общеобразовательных учреждений, которая позволяет получать высокие баллы на выпускных экзаменах, ЕГЭ и занимать призовые места на олимпиадах школьников.

На рис. 2 представлены перечень федеральных округов РФ и число российских абитуриентов, поступивших из этих округов на программу в 2024 г.

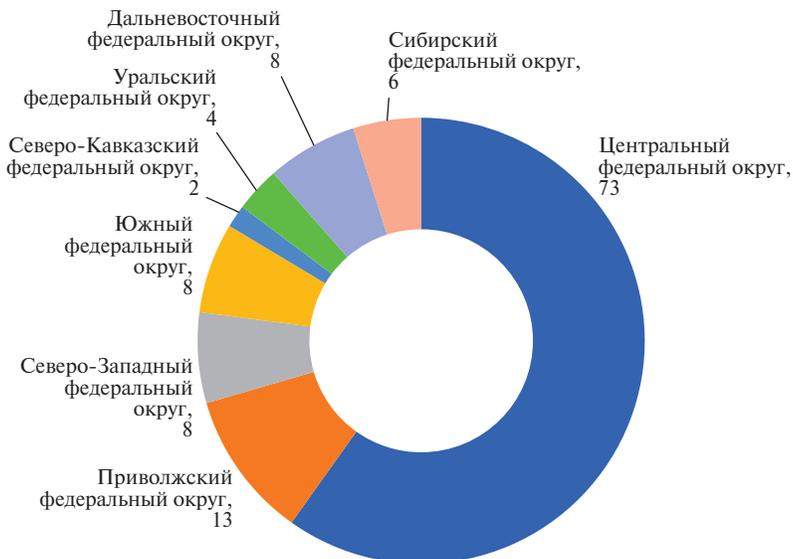


Рис. 2. Перечень федеральных округов РФ и число абитуриентов, поступивших из этих округов на программу в 2024 г., человек

В 2024 г. впервые среди первокурсников программы доля юношей превысила долю девушек — на 10 девушек приходилось 12 юношей. С 2021 по 2024 г. среди первокурсников программы отмечен рост количества юношей с 29 до 107 (увеличение в 3,7 раза) и девушек с 48 до 88 (увеличение в 1,8 раза). Такая динамика, вероятно, обусловлена изменениями в содержании учебного плана программы бакалавриата «Экономика и статистика» к преобладанию математических и аналитических дисциплин, которые традиционно более привлекательны для юношей. Так, уже на первом курсе студенты программы изучают математический анализ, линейную алгебру, теорию вероятностей — предметы, которые становятся основной базой для последующих дисциплин, требующих математической подготовки, знания компьютерных технологий и методов анализа данных.

Таким образом, образовательная программа «Экономика и статистика» предоставляет студентам возможности для развития своих сильных сторон уже с первого года обучения, и в итоге студент овладевает современными аналитическими и экономическими навыками, необходимыми для дальнейшего успешного трудоустройства.

Литература

1. *Мхитарян В.С. и др.* Анализ данных: учебник для вузов / под ред. В.С. Мхитаряна. М.: Юрайт, 2024. 490 с.
2. *Мхитарян В.С. и др.* Статистика: учебник для вузов. М.: Юрайт, 2024. 504 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗРЫВ ЦЕН НА ПЕРВИЧНОМ И ВТОРИЧНОМ РЫНКАХ НЕДВИЖИМОСТИ

Литвинова Анна Николаевна

E-mail: litvinovaani@mail.ru

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: к.э.н., доцент Рощина Я.А.

Исследование ценовых разрывов между двумя смежными рынками (например, первичным и вторичным) представляет собой хорошо изученную тему. Множество работ посвящено моделированию рынков подержанных товаров, так как потребителям важно понимать степень обесценения покупаемых товаров, в том числе для принятия решения о покупке нового или подержанного товара (особенно когда речь идет о товарах длительного пользования) [1]. Что касается рынка недвижимости, то людям важно понимать, действительно ли квартиры при покупке на первичном рынке сразу становятся дешевле, и если да, то каково это падение.

В 2024 г. в России в году Центральный банк зафиксировал рекордный ценовой разрыв между новостройками и вторичным жильем — 44% [2].

Тема данного исследования является актуальной в первую очередь для российского рынка недвижимости, так как в существующих работах анализируют в основном взаимосвязь рынков продажи и аренды, а не первичной и вторичной недвижимости. Особый интерес представляет исследование разрыва цен отдельно для каждого региона России, а не агрегированно для всей страны (как публикует ЦБ), так как можно предполагать, что разрыв гетерогенный [3].

Цель работы — выявить наиболее значимые факторы, влияющие на разницу цен на первичном и вторичном рынках недвижимости.

В данном исследовании была разработана методология для оценки разрыва цен (двухэтапная процедура мэтчинга), оценен разрыв для всех регионов России (в динамике) и выявлены факторы, значимо влияющие на него (с использованием классических и пространственных панельных регрессий — SAR/SEM/SARAR).

В качестве источника данных для первичного рынка недвижимости был использован единый ресурс застройщиков. Собраны данные обо всех новостройках и квартирах в них в регионах России. Для вторичного рынка недвижимости были использованы все доступные сайты-агрегаторы (Яндекс Недвижимость, Циан и др.).

На разрыв цен между первичным и вторичным рынками недвижимости могут влиять факторы, которые могут воздействовать на цены как на каком-то одном из этих рынков, так как на обоих одновременно. На основе обзора литературы были выделены следующие группы: качественные характеристики объектов недвижимости, инфраструктурные, макроэкономические, отраслевые и факторы, относящиеся к государственному регулированию.

Качественные и инфраструктурные факторы определяют ценообразование на рынке недвижимости на уровне объектов, поэтому они были учтены в методологии оценки разрыва (двухэтапной процедурой мэтчинга). Остальные характеристики были включены в модели на уровне регионов.

В данной работе рассмотрены два подхода к формированию пар квартир на двух рынках недвижимости. В первом подходе пары формируются исключительно из квартир, расположенных в одном и том же жилом комплексе (но в разных корпусах). Такой подход позволяет максимально нивелировать различия между сравниваемыми объектами, так как квартиры идентичны по своему расположению, характеристикам инфраструктуры и другим параметрам. Таким образом, первый подход позволяет изолированно исследовать влияние льготной ипотечной ставки на ценообразование. Во втором подходе пары формируются с учетом более широкого выбора квартир на вторичном рынке, включая объекты, расположенные в старых домах. Это позволяет учитывать эффект не только льготных ипотечных программ, но и предпочтений покупателей.

В ходе исследования было установлено, что разрыв цен в регионах России является гетерогенным, он может быть положитель-

ным, отрицательным или нулевым в зависимости от региона. Разрыв цен с учетом потребительских предпочтений либо равен, либо превышает разрыв цен, обусловленный льготной ипотекой. Региональные факторы, такие как количество введенных жилых помещений на 1000 человек, максимальная доля рынка, принадлежащая одному застройщику, соотношение среднедушевого долга по кредитам и зарплаты и др., влияют на величину разрыва цен на региональном уровне. Также был оценен эффект от отмены общедоступной льготной ипотеки (1 июля 2024 г.).

Литература

1. *Kursten W.* A theory of second-hand markets: The rapid depreciation of consumer durables and product differentiation effects // *Journal of Institutional and Theoretical Economics*. 1991. Vol. 147. No. 3. P. 459–476.
2. Банк России. <https://cbr.ru/> (дата обращения: 10.09.2024).
3. *Перевышин Ю., Синельников-Мурылев С., Трунин П.* Факторы дифференциации цен в российских регионах // *Экономический журнал ВШЭ*. 2017. № 21 (3). С. 361–384.

ПРИМЕНЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА В ИССЛЕДОВАНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПРЕСТУПНОСТИ

Ляпин Андрей Евгеньевич

E-mail: lyapin-obep@yandex.ru

г. Москва, МосУ МВД России им. В.Я. Кикотя

Научный руководитель: д.э.н., профессор Дианов Д.В.

В современном мире экономическая преступность является одной из проблем, влияющих на стабильность и развитие экономической системы государства. Российская Федерация, переживающая период значительных социально-экономических изменений, нуждается в выработке эффективных мер по предотвращению и предупреждению экономической преступности на основе анали-

за современных тенденций. В связи с этим особо актуален вопрос выбора конкретных статистических методов для анализа и прогнозирования экономической преступности.

Одним из действенных методов, широко применяемых на практике, является корреляционно-регрессионный анализ, с помощью которого удастся определять взаимосвязи между социально-экономическими показателями и уровнем экономической преступности.

Практика показывает, что не все факторы, используемые для оценки уровня общеуголовной преступности, подходят для исследования преступлений экономической направленности. Более того, следует помнить, что наличие корреляции между переменными не всегда может означать наличие причинно-следственной связи, а может объясняться скрытыми факторами. В работах российских и иностранных ученых нередко используются такие показатели, как уровень безработицы, показатель ВВП на душу населения и иные, которые могут способствовать как снижению преступности, так и, наоборот, ее росту. В причинах этого генезиса стоит разбираться исследователю при проведении подробного анализа.

Рассмотрим несколько таких спорных факторов, которые часто применяются для оценки экономической преступности.

1. **Уровень безработицы.** Применение данного показателя заимствовано российскими учеными из трудов западных ученых, которые активно исследовали преступность в середине XX в. Ученые объясняют использование данного фактора тем, что высокий уровень безработицы может способствовать росту экономической преступности ввиду снижения доходов населения. Вместе с тем применение данного фактора для исследования экономической преступности не всегда оправдано, так как люди с низкими доходами могут получать различные пособия и дотации от государства. Кроме того, субъектами экономических преступлений являются лица, занимающие государственные должности, представители бизнеса и иные лица, получающие доходы выше среднего.

2. **ВВП на душу населения или коэффициент Джини.** Влияние низкого дохода на уровень преступности обсуждалось еще в середине XX в. Одним из первых исследователей в этой области являлся Г. Беккер, который рассматривал преступное поведение как выбор лица на основе предполагаемых выгод и вероятного наказания. В целом его теория не лишена смысла, однако на практике рост ВВП не всегда снижает преступность, а также вызывает эко-

номические несправедности, которые, в свою очередь, влияют на рост экономической преступности, в том числе коррупционных и должностных преступлений, уклонений от уплаты налогов и иных.

3. Уровень цифровизации экономики. Создание новых технологий и внедрение их во всех сферы нашей жизни способствуют прозрачности экономических процессов, однако сама по себе цифровизация создает предпосылки для роста преступлений, совершенных с использованием информационно-телекоммуникационных технологий (ИТТ). Так, ежегодно наблюдается рост зарегистрированных преступлений, совершенных с использованием ИТТ. Таким образом, влияние цифровизации может как положительно, так и отрицательно влиять на уровень конкретных видов преступлений. Например, для налоговых преступлений данный фактор оказывает положительное влияние ввиду того, что в ФНС России используется специализированное программное обеспечение для выявления данных фактов.

Из этого следует, что корреляционно-регрессионный анализ является важным инструментом в исследовании экономической преступности, однако при его применении необходимы детальные подходы при выборе факторов, так как наличие корреляции между показателями не всегда свидетельствует о наличии причинно-следственной связи. Для повышения точности расчетов вместе с корреляционно-регрессионным анализом необходимо проводить расчеты, используя иные статистические методы.

КРИВАЯ ФИЛЛИПСА ДЛЯ РОССИИ: ЛИНЕЙНОСТЬ vs. НЕЛИНЕЙНОСТЬ

Ляхнова Маргарита Валерьевна

E-mail: rita_2000@list.ru

г. Новосибирск, Институт экономики и организации
промышленного производства Сибирского отделения РАН

Научный руководитель: PhD, доцент Колюжнов Д. В.

Кривая Филлипса, отвечающая за взаимосвязь между темпом роста цен и уровнем экономической активности, играет важную роль в макроэкономическом моделировании. Несмотря на то что в последние годы макроэкономисты активно обсуждают вопрос

о ее применимости, различные вариации кривой достаточно широко используются, прежде всего для прогнозирования инфляции.

В книге «Азбука системного мышления» Донеллы Медоуз [1] говорится, что «мир полон нелинейных зависимостей». А что если кривая Филлипса, чье соответствие российской экономике сейчас все чаще ставится под сомнение (см., например: [2]), тоже имеет нелинейный вид? Эффективность использования традиционного вида кривой Филлипса вызывала вопросы в ряде стран, что привело к некоторым эмпирическим исследованиям, в частности посвященным анализу нелинейности кривой (см., например: [3, 4]).

Целями данного исследования являются проверка гипотезы о линейности/нелинейности кривой Филлипса в России и определение вида подразумеваемой нелинейности. Для этого проведено эмпирическое исследование, основанное на применении разных типов моделей с нелинейными регрессорами (по аналогии с тем, как это сделано в [5]): сплайн-функций, кубической функции и выпуклой функции. Эти подходы позволили более гибко исследовать возможные изменения в характере зависимости, а также выявить ключевые особенности, которые могли бы быть не учтены при применении традиционных линейных методов.

В работе на ежемесячных данных по России оцениваются линейная спецификация кривой Филлипса и шесть нелинейных спецификаций для общей и базовой инфляций. При этом рассматривается шесть различных показателей экономической активности: безработица и пять вариантов прокси-выпуска. В результате оценивания только для одного из показателей экономической активности была выявлена значимая линейность, или нелинейность кривой Филлипса, для каждой из инфляций, причем точность нелинейных спецификаций несколько выше. При этом нелинейность обнаружена только при оценке кусочно-линейной функции. Полученные оценки говорят о том, что наклон кривой Филлипса несколько круче, когда разрыв выпуска положительный. Дополнительно проводилось сравнение внутри- и вневыборочной прогнозной силы при условии совершенного предвидения на основе разных показателей оценки точности прогноза. В итоге оказалось, что использование нелинейной кривой Филлипса повышает точность прогнозов на горизонте свыше трех месяцев.

В результате проведенное исследование позволило уточнить вид кривой Филлипса, наилучшим образом подходящий для описания реальной динамики инфляции в российской экономике.

Использование нелинейных регрессоров дало возможность учесть более сложные взаимосвязи между макропоказателями, чем в классической линейной модели, и повысило точность прогнозов, что имеет важное значение для разработки макроэкономических моделей и принятия экономических решений.

Это открывает новые возможности для применения более сложных методов оценки и прогнозирования в экономической практике. Полученные результаты могут быть полезны и для улучшения точности прогнозов через модификацию уравнения кривой Филлипса в более сложных структурных подходах, таких как полуструктурные модели. Выводы исследования потенциально полезны для макроэкономических прогнозов и разработки экономической политики в странах с переходной экономикой.

Литература

1. *Медоуз Д.* Азбука системного мышления / пер. с англ. Д. Романовского; науч. ред. А. Савкина. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. 272 с.
2. *Kartaev Ph.S., Besedovskaya M.N.* Is the Phillips curve useful for forecasting inflation in Russia? // *Lomonosov Economics Journal*. 2023. Vol. 58. No. 6. P. 24–43.
3. *Bunn P., Anayi L., Bloom N. et al.* How curvy is the Phillips curve? NBER Working Papers 33234, National Bureau of Economic Research, 2024.
4. *Cristini A., Ferri P.* Nonlinear models of the Phillips curve // *Journal of Evolutionary Economics*. Springer. 2021. Vol. 31. No. 4. P. 1129–1155.
5. *Hooper P., Mishkin F.S., Sufi A.* Prospects for inflation in a high pressure economy: Is the Phillips curve dead or is it just hibernating? NBER Working Paper Series, 2019.

АНТИИНФЛЯЦИОННАЯ ПОЛИТИКА В РОССИИ С УЧЕТОМ ФАКТОРОВ ИНФЛЯЦИИ СО СТОРОНЫ СОВОКУПНОГО СПРОСА

Магжанов Тимур Ринатович

E-mail: tmagzhanov@gmail.com

Юрченко Надежда Артемовна

E-mail: nayurchenko_1@edu.hse.ru

Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: к.э.н., доцент Туманова Е.А.

После событий 2022 г. российская экономика испытала несколько всплесков инфляции, один из которых продолжается до сих пор. Несмотря на жесткую денежно-кредитную политику (ДКП), в 2024 г. темпы роста цен остаются высокими (9,92% в год на январь 2025 г. [7]) и значительно превышают цель по инфляции. Текущие экономические условия позволяют предположить, что значительное давление на цены в последние два года оказывают факторы со стороны спроса [6, 8]. Это обуславливает **актуальность** вопроса об эффективности ДКП и роли проинфляционных факторов, на которые Центральный банк России может воздействовать ограниченно.

Поскольку центральные банки влияют на экономику в основном через спрос [2], мы предлагаем сконцентрироваться на факторах инфляции со стороны спроса. В качестве факторов выделяется спрос частного сектора (фирм, домохозяйств), бюджетная политика (расширение государственных расходов) и сама ДКП. Для того чтобы информативно представить набор шоков, мы также выделяем общий шок предложения. В работе также проводится контрфактический анализ динамики инфляции, если бы ключевая ставка оставалась равной 7,5% после II квартала 2023 г. и шоки ДКП были равны нулю в таком же периоде. Такие выводы могут быть полезными в том числе в качестве аргумента за или против действий Банка России.

В работе оценивается **структурная векторная авторегрессия с помощью байесовского подхода (BVAR)**. В качестве априорного распределения используется распространенное для макроэкономических моделей распределение Миннесоты [3]. На основе оце-

нок BVAR затем проводится контрфактическая симуляция для инфляции. Модель оценена на квартальных российских данных с 2005 по 2024 г. по пяти переменным: ИПЦ квартал к кварталу, ВВП, ставка ДКП, баланс федерального бюджета, цены на нефть Brent. Все, кроме ИПЦ и ставки ДКП, представлено в постоянных ценах.

Шоки идентифицируются с помощью знаковых ограничений. **Новизна** этой работы заключается в детализации стороны совокупного спроса. В схожих по методологии работах [1, 4, 5] рассматриваются только два шока: спроса и предложения. Мы раскладываем сторону спроса на три разных шока, в том числе шок ДКП. Это позволяет определить, в какой мере ДКП влияет на инфляцию в текущих условиях, какие эффекты оказывает бюджетная политика и действительно ли частный спрос повышает цены в конце 2023 и 2024 гг., или цены растут под влиянием издержек производителей и недостаточности факторов производства. Контрфактический анализ на основе оценок структурной модели также привносит новизну в существующие работы по России.

Результаты исторической декомпозиции представлены на рис. 1. После начала СВО во II квартале 2022 г. наибольший вклад в инфляцию вносили шоки предложения. Это согласуется с аналитикой Банка России [8] и может быть связано с резким введением санкций. После этого предложение восстановилось и в 2024 г. оказывало незначительный проинфляционный эффект. Сравнение вкладов шоков ДКП и бюджетной политики в инфляцию демонстрирует, что шоки ДКП были сильнее и замедляли темп роста цен, тогда как бюджетные шоки ускоряли его. С III квартала 2023 г. до конца выборки шоки частного спроса и бюджетные шоки суммарно компенсировали эффект от шоков ДКП. В 2024 г. шоки спроса суммарно вносили больший вклад в инфляцию, чем шоки предложения.

Результаты контрфактической симуляции показывают, что годовая инфляция при ставке, равной 7,5% с III квартала 2023 г., к концу 2024 г. могла бы превысить 16%, а при нулевых шоках ДКП составила бы 14,1%.

Результаты позволяют подтвердить предположение о том, что расширение спроса было самым сильным проинфляционным фактором в 2024 г. Рекордное повышение ключевой ставки оказывало понижающее давление на инфляцию, но его, вероятно, было недостаточно для охлаждения экономики. Контрфактическая симу-

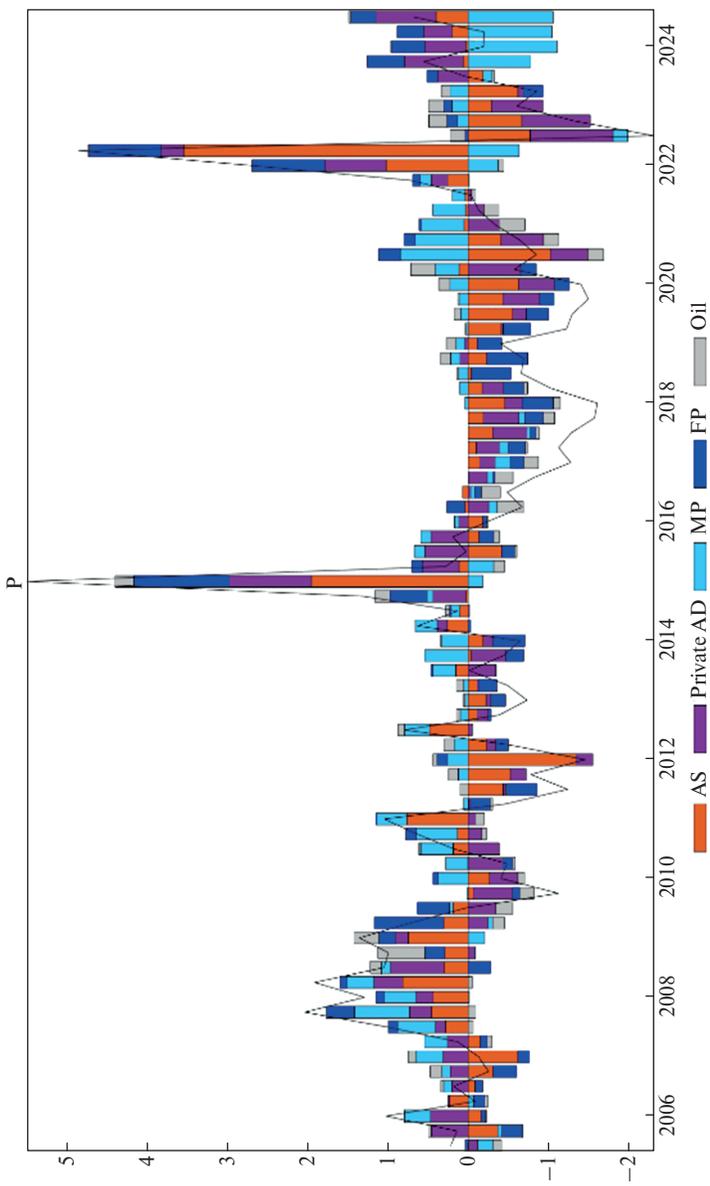


Рис. 1. Декомпозиция инфляции в России на основе VAR-модели

Источник: Составлено авторами.

ляция демонстрирует, что в отсутствие жесткой ДКП инфляция в России была бы значительно выше реализовавшейся. Так, ДКП может быть признана эффективной, однако на некоторые факторы внутри выделенных компонентов спроса Банк России влиять не может.

Литература

1. *Сапова А., Харламова М.* Оценка факторов спроса и предложения в динамику потребительских цен в 2022–2023 годах // Банк России: аналитическая записка. 2023. С. 2–18.
2. *Bernanke B., Gertler M.* Inside the black box: The credit channel of monetary policy transmission // *Journal of Economic Perspectives*. 1995. Vol. 9. No. 4. P. 27–48.
3. *Litterman R.* Forecasting with Bayesian vector autoregressions — five years of experience // *Journal of Business & Economic Statistics*. 1986. Vol. 4. No. 1. P. 25–38.
4. *Shapiro A.* How much do supply and demand drive inflation? // *Federal Reserve Bank of San-Francisco Economic Letter*. 2022. Vol. 15.
5. *Sheremirov V.* Are the demand and supply channels of inflation persistent? Evidence from a Novel Decomposition of PCE Inflation // *Current Policy Perspectives* 94983. Federal Reserve Bank of Boston, 2022.
6. ВВП по источникам использования (приведено к реальному выражению) // Федеральная служба государственной статистики. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>.
7. Ключевая ставка и инфляция // Банк России. https://www.cbr.ru/hd_base/infl/.
8. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2025 год и период 2026 и 2027 годов // Банк России. 2024. С. 113.

МОДЕЛИРОВАНИЕ КРОСС-РЫНОЧНЫХ ЭФФЕКТОВ ПЕРЕЛИВА ВОЛАТИЛЬНОСТИ НА ПРИМЕРЕ РОССИЙСКОГО ФОНДОВОГО РЫНКА

Магомедов Саид Джабраилович

E-mail: said.mago05@gmail.com

г. Москва, Финансовый университет при Правительстве РФ

Научный руководитель: д.э.н., доцент Михайлова С.С.

В условиях усиливающейся взаимосвязанности финансовых рынков особую актуальность приобретает анализ кросс-рыночных эффектов перелива волатильности между ключевыми классами активов — глобальными фондовыми индексами, сырьевыми товарами и криптовалютами. Волатильность отражает степень ценовой изменчивости и является важным индикатором системных рисков и рыночной устойчивости. Анализ механизмов перелива волатильности позволяет не только глубже понять структуру мировой финансовой системы, но и формировать более точные стратегии хеджирования и управления рисками.

Особое внимание в работе уделяется влиянию глобальных экономических и геополитических шоков, таких как пандемия COVID-19 и текущие международные конфликты, на структуру взаимосвязей между мировыми рынками и российским фондовым рынком, представленным индексом MOEXBC. Эти события изменили поведение инвесторов и динамику потоков капитала, что, несомненно, требует переосмысления классических моделей взаимосвязей.

Несмотря на обилие зарубежных исследований, российский рынок остается недостаточно изученным в контексте кросс-рыночных эффектов. При этом данные Московской биржи предоставляют широкие возможности для применения как классических моделей (DCC—MGARCH, VECM), так и современных методов машинного обучения, включая алгоритмы выявления нелинейных и скрытых взаимосвязей (каузальные подходы и глубинное обучение). Научная новизна исследования заключается в адаптации этих методов к российским данным в условиях глобальных шоков, выявлении специфики трансмиссионных эффектов и интеграции подходов машинного обучения в классический эконометрический анализ.

Целью исследования является количественная оценка закономерностей эффектов перелива волатильности с глобальных рынков на российский фондовый рынок. Для этого анализируются теоретические и эмпирические подходы к изучению данных эффектов, формируется база данных по ключевым активам, строятся модели оценки долго- и краткосрочных взаимосвязей, а также исследуется трансформация рыночной структуры под влиянием внешних шоков. Итогом работы станут практические рекомендации для участников российского фондового рынка по управлению рисками и повышению устойчивости инвестиционных стратегий в условиях глобальной нестабильности.

Литература

1. *Cristi S., Birau R., Trivedi J. et al.* Modelling volatility spillovers, cross-market correlation and co-movements between stock markets in European Union: An empirical case study // *Business Management and Economics Engineering*. 2021. Vol. 19. No. 1. P. 70–90. DOI: 10.3846/bmee.2021.13588.
2. *Aboura S., Chevallier J.* Cross-market spillovers with «Volatility Surprise». 2014. <https://ssrn.com/abstract=2472443>

КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ ПО УРОВНЮ ДОХОДА

Макарова Валентина Анатольевна

E-mail: valentinal626@mail.ru

г. Йошкар-Ола, МарГУ

Научный руководитель: д.э.н., профессор Бакуменко Л.П.

По данным Росстата, более 70% домохозяйств страны проживает в многоквартирных домах (МКД) [2]. Поскольку любой МКД имеет общее имущество собственников, он нуждается в грамотном управлении.

В данном исследовании проведена классификация управляющих организаций жилищно-коммунальных услуг с целью опре-

деления групп (кластеров) на основе показателей финансово-экономической деятельности с последующей характеристикой каждой группы. В качестве объекта было выбрано 60 управляющих компаний г. Йошкар-Олы, поскольку в их управлении находится более 80% площади обслуживаемого фонда МКД города [1]. Результаты исследования помогут собственникам жилых помещений выбрать подходящую управляющую компанию, а самим управляющим компаниям — разработать мероприятия по выработке стратегии развития организации и сбалансированности денежных потоков.

Для проведения исследования был выбран кластерный анализ. Данные брались в расчете на 1 м² обслуживаемой жилой площади по 10 показателям финансово-экономической деятельности за 2023 г. Основным показателем выступил средний уровень дохода (от управления многоквартирным домом, от содержания и текущего ремонта общего имущества в многоквартирном доме, от предоставления коммунальных ресурсов на общедомовые нужды) как индикатор заработка управляющей компании. Также в исследовании рассматривались затраты, дебиторская и кредиторская задолженность. Перед началом исследования данные были стандартизированы. Использование критерия Хи-квадрата Пирсона показало, что мультиколлинеарность между переменными отсутствует, определитель матрицы стремится к нулю ($\det R = 0,0013$). Данный результат позволил перейти к проведению многомерной классификации управляющих компаний. В результате применения методов иерархического кластерного анализа и метода k -средних были получены три кластера: в первый кластер вошло 43 управляющих компании, во второй — 8, в третий — 9. Каждый кластер характеризуется определенным уровнем дохода и структурой формирования доходов, представленной на рис. 1.

В организациях первого кластера уровень дохода составил 216 руб., при этом 76,3% приходится на долю дохода от содержания и текущего ремонта, включающего в себя сезонные работы по ремонту и обслуживанию фасадов, крыш, уличного освещения и т.п. Также в организациях первого кластера наблюдается максимальное значение прочей дебиторской задолженности, что указывает на возможные отложенные платежи.

Организации второго кластера характеризуются наибольшим уровнем дохода — 293,6 руб., однако при этом присутствуют максимальные значения дебиторской и кредиторской задолженности

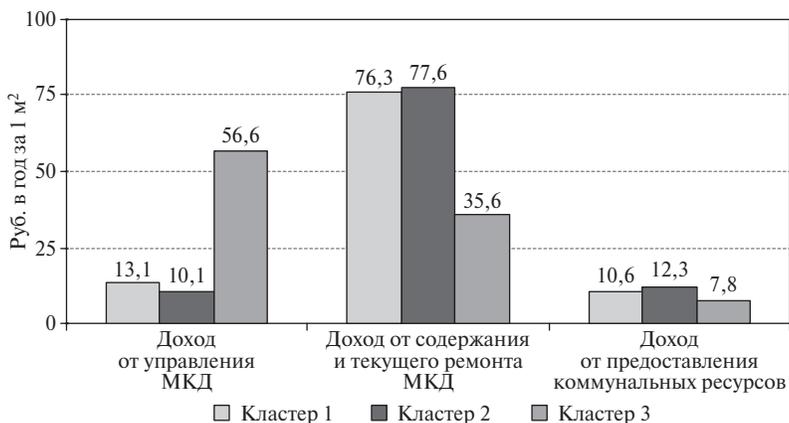


Рис. 1. Структура доходов управляющих компаний по кластерам, %

за содержание жилого помещения, связанной с использованием отсрочки платежа.

Для организаций третьего кластера характерен самый низкий уровень дохода среди трех кластеров — 200,7 руб. Однако в его формировании 56,6% принадлежит доходу от управления многоквартирным домом, что свидетельствует о высоком уровне диспетчерского обслуживания и работы с поставщиками ресурсов.

Пропорционально статьям дохода распределяются и затраты управляющих организаций — на управление МКД, на содержание и текущий ремонт МКД, на расчеты с ресурсоснабжающими организациями. Сумма всех видов доходов управляющих компаний трех кластеров не превышает расходов, что свидетельствует о качественном выполнении обязанностей с финансовой точки зрения.

Результаты данного исследования подчеркивают необходимость дифференцированного подхода к рассмотрению основных особенностей функционирования управляющих организаций жилищно-коммунальных услуг.

Литература

1. Государственная информационная система ЖКХ (ГИС ЖКХ). <http://dom.gosuslugi.ru> (дата обращения: 01.03.2025).
2. Федеральная служба государственной статистики. <http://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 01.03.2025).

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ДАННЫХ В ПОВЕДЕНЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ: РЕТРОГРАДНЫЙ МЕРКУРИЙ И ВОЛАТИЛЬНОСТЬ

Маковчик Дмитрий Андреевич

E-mail: makovchik.d.a@hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.э.н., доцент Добрынская В.В.

Для прогнозирования могут быть использованы различные методы, в том числе весьма неортодоксальные. Так, на аналитической платформе для технического анализа TradingView была добавлена возможность выбрать фазы Луны в дополнение к более традиционным индикаторам для прогнозирования цен [4].

Учитывая новостную информацию [2] о росте спроса на астрологические предсказания и факт популяризации биржевой торговли среди населения (ежегодное увеличение количества открытых брокерских счетов), автор допускает предположение, что частные инвесторы могут использовать такие индикаторы.

Одним из популярных астрономических явлений, используемых в астрологии, является ретроградный Меркурий. Астрологи трактуют такое явление как негативный сигнал.

Следовательно, возможно построить поведенческую модель. Значительное движение денежных средств инвесторов, испытывающих негативное настроение, на фондовом рынке проявляется как рост индекса волатильности.

Были использованы ежедневные данные [5] индекса волатильности Московской биржи RVI [1, 3] с даты создания индекса 18.11.2013 по 28.02.2025 и данные о ретроградном Меркурии [6] за соответствующий период.

В результате регрессионного анализа взаимосвязи не выявлено.

Таким образом, можно сделать вывод, что инвесторы в ценные бумаги, торгующиеся на Московской бирже, вероятно, предпочитают использовать другую информацию для принятия инвестиционных решений, а не астрологические прогнозы или данные о движении астрономических объектов.

Литература

1. БКС Экспресс. Что такое «индекс страха» RVI. <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/chto-takoe-indeks-strakha-rvi>.
2. Рамблер / Личные финансы. Спрос на тарологов и астрологов вырос за год на 128%. <https://finance.rambler.ru/money/52131788-spros-na-tarologov-i-astrologov-vyros-za-god-na-128>.
3. Методика расчета индекса волатильности RVI. <https://fs.moex.com/files/6756/>.
4. Официальный сайт аналитической платформы TradingView. <https://www.tradingview.com/>.
5. Официальный сайт Cbonds. <https://cbonds.ru/indexes/9699/>.
6. Официальный сайт Astro-Seek. <https://horoscopes.astro-see.com/mercury-retrograde-astrology-calendar-2013>.

ДИНАМИКА ФОРМЫ КРИВОЙ БЕСКУПОННОЙ ДОХОДНОСТИ РОССИЙСКИХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБЛИГАЦИЙ

Макушкин Михаил Сергеевич

E-mail: mikhailmakushkin@gmail.com

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Курочкин С.В.

Кривая доходностей графически отображает зависимость процентной ставки от срочности. Форма кривой доходности постоянно привлекает внимание аналитиков, поскольку она косвенно отражает заложенные рынком ожидания относительно будущей траектории процентной ставки. При этом анализ формы кривой доходности обычно осуществляется эвристически — либо через спреда между ставками на процентные ставки, либо попросту визуально.

В этой работе понятие формы кривой доходности определяется в терминах топологических инвариантов дифференцируемых функций [1]. Для описания формы кривой бескупонных доходностей используется модель Нельсона — Зигеля [2], которая показы-

вает зависимость ставки y от срочности t через функцию следующего вида:

$$y(t) = \beta_0 + (\beta_1 + \beta_2) \frac{\tau}{t} \left[1 - \exp\left(-\frac{\tau}{t}\right) \right] - \beta_2 \exp\left(-\frac{\tau}{t}\right),$$

где β_0 , β_1 , β_2 и τ — оцениваемые параметры модели.

Формально показывается, что в такой модели возможно только шесть общих типов кривой доходностей — монотонно возрастающая (N), монотонно «убывающая» (I), возрастающая с горбом (NH), возрастающая с «ямой» (ND), инвертированная с «горбом» (IH) и инвертированная с «ямой» (ID).

Далее на реальных данных по кривой бескупонной доходности Московской биржи [3] за период с 2014 по 2024 г. анализируется динамика перехода рублевой кривой доходности из одного типа в другой (табл. 1). Обнаруживается, что переход из нормального возрастающего состояния кривой в инвертированное всегда происходит через «горб», а обратный переход — через «яму». Это указывает на важную роль среднесрочных ставок в трансформации формы кривой доходностей.

Таблица 1

Статистика эволюции топологических типов КБД
Московской биржи

Вз В	N	NH	IH	I	ID	ND	Всего
N	976	11			2	32	
NH	14	369	5				
IH	1	7	224	7			239
I			9	102	6		
ID			1	8	171	5	185
ND	31				6	458	495
Всего	1022	387	239		185	495	2445

Такое поведение можно объяснить через привязку короткого конца кривой доходностей к ключевой ставке. Ключевая ставка отражает минимальную доходность на аукционах репо Банка России со срочностью одна неделя. Для избежания арбитража доходность ОФЗ с похожим оставшимся сроком до погашения должна

быть близка к ключевой ставке (оба инструмента обладают минимальным риском, соответственно, должны давать одинаковую доходность). Из-за этого короткий конец кривой доходностей не может в полной мере измениться до фактического изменения ключевой ставки. Ставки на средние срочности, напротив, не привязаны напрямую к ключевой ставке. Участники рынка при ожидании будущего повышения ставок продают облигации для фиксации прибыли и избежания негативной переоценки. Увеличение предложения на среднем участке кривой, в свою очередь, толкает среднесрочные доходности вверх.

Результаты работы могут быть полезны как для теоретиков, так и для практиков. Предложенная классификации формы кривой доходностей подойдет исследователям, ищущим инструментов для формального анализа кривой доходности, а выводы о закономерностях в динамике кривой могут помочь инвесторам в государственные облигации при разработке количественных стратегий.

Литература

1. Курочкин С.В., Макушкин М.С. Динамика формы кривой бескупонной доходности российских государственных облигаций // Экономика и математические методы. 2024. Т. 60. № 4. С. 40–49.
2. Nelson C.R., Siegel A.F. Parsimonious modeling of yield curves // Journal of Business. 1987. Vol. 60. No. 4. P. 473–489.
3. Московская биржа. Кривая бескупонной доходности. 2024. <https://www.moex.com/s2532?ysclid=lr3pqdzzw1572949068>.

АНАЛИЗ КЛЮЧЕВЫХ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ОБЪЕМ СТРАХОВЫХ ПРЕМИЙ НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ В РАЗНЫХ СТРАНАХ

Малышкина Мария Валерьевна

E-mail: mmalyshkinaa@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н., доцент Миронкина Ю.Н.

Страхование является важным аспектом современной экономики, который позволяет обеспечить финансовую стабильность. Переменная, помогающая оценить, насколько активно государство и население используют страховые механизмы, — объем страховых премий на душу населения в экономике страны, называемая плотностью страхования (insurance density). Распределение страховых премий на душу населения по странам мира в 2023 г. представлено на рис. 1.

На основе данных рис. 1 можно заметить, что наиболее интенсивные показатели наблюдаются в странах Северной Америки,

Премии на душу населения, долл. США

1,744

9640

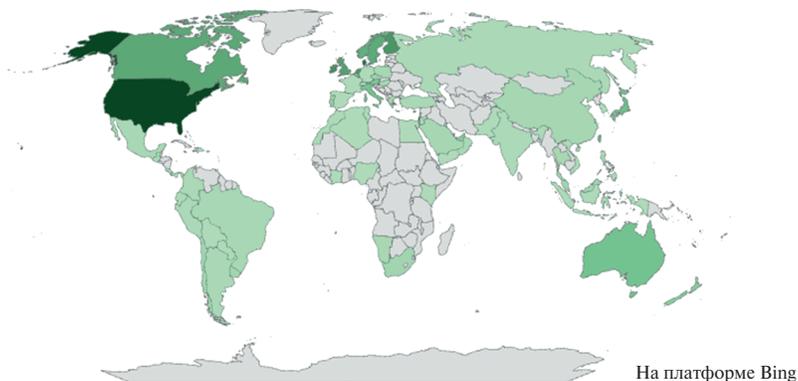


Рис. 1. Распределение страховых премий на душу населения по странам мира, 2023 г., долл. США

Источник: <https://www.sigma-explorer.com>

Таблица 1

Признаковое пространство исследования

Переменная	Описание
Страны	Страны мира
Часть света/материк	Регион мира, к которому относится страна
Премии на душу населения	Размер страховых выплат в расчете на одного жителя
Население	Общая численность населения в стране, млн человек
Gross domestic product	Совокупная стоимость всех товаров и услуг, произведенных в стране, млрд долл. США
ВНД на душу населения	Валовый национальный доход в расчете на одного жителя
Средняя продолжительность жизни, лет	Среднее количество лет, которое проживает новорожденный при текущих уровнях смертности
Adult mortality rate, 2021, probability of dying between 15 and 60 years per 1000 population	Вероятность смерти в возрасте от 15 до 60 лет, на 1000 населения
% безработицы (от рабочей силы), 2023	Доля безработных в общей численности экономически активного населения
Экспорт, % ВВП, 2023	Стоимость экспорта товаров и услуг, % ВВП страны
Импорт, % ВВП, 2023	Стоимость импорта товаров и услуг, % ВВП страны
Пользователи Интернета, % населения, 2022 г.	Доля населения, имеющего доступ к Интернету
Количество врачей на 10 тыс. человек, 2022 г.	Число практикующих врачей на 10 тыс. населения
Абоненты мобильной связи на 100 человек, 2022 г.	Количество активных SIM-карт на 100 жителей
Городское население, % общего, 2023 г.	Процент жителей, проживающих в городских районах
Инфляция через дефлятор, 2023 г.	Уровень инфляции, рассчитанный через дефлятор ВВП
Иностранные инвестиции, чистый приток, 2023 г., млн долл.	Чистый объем иностранных инвестиций в экономику страны

где значения достигают максимальных значений. Противоположная ситуация прослеживается в странах Евразии. Проведение всестороннего сравнительного анализа ограничивает отсутствие данных по странам Африки.

Основные переменные, включенные в статистический анализ, представлены в табл. 1.

На основе проведенного корреляционного анализа (рис. 2) можем заметить, что между объемом страховых премий на душу населения и социально-экономическими показателями стран мира, такие как «Средняя продолжительность жизни», «Вероятность смерти в возрасте от 15 до 60 лет на 1000 человек населения», «Доля безработных в общей численности экономически активного населения», «Иностранные инвестиции. Чистый приток», имеется тесная связь, на основе которой в дальнейшем можно строить регрессионную модель.

Также можно заметить проблему мультиколлинеарности, которую рекомендуется устранить с помощью удаления переменных либо при помощи метода главных компонент.

Проведение регрессионного анализа показало, что одной из лучших моделей, описывающих зависимость страховых премий на душу населения от социально-экономических показателей развития стран, является полулогарифмическая модель с объясняющей способностью 60% (рис. 3).

Литература

1. *Гольшиева Е.Ю.* Мировой рынок страхования в процессе глобализации экономики // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2012. № 1 (40). С. 113–117.
2. Global Insurance Market Report (GIMAR) // International Association of Insurance Supervisors. 2023.
3. *Поляков К.Л., Полякова М.В., Грачева С.С.* Анализ детерминант эффективности российских страховых компаний, лидирующих по объему страховых премий // Экономический журнал ВШЭ. 2024. № 28 (3). С. 468–495.
4. *Федосов В.А.* Международный страховой рынок // Финансы и кредит. 2011. № 7. С. 64–68.

ЭВОЛЮЦИЯ ФАКТОРОВ КАРЬЕРНОГО ВЫБОРА: ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Манойленко Альбина Александровна

E-mail: manoulenko.albina17@mail.ru

Чижун Анна Николаевна

E-mail: annacizun@gmail.com

г. Ростов-на-Дону, РГЭУ (РИНХ)

Научный руководитель: к.э.н., доцент Житников И.В.

Комплексный анализ через маргинальные эффекты выявляет важные сочетания факторов, которые невозможно заметить, анализируя коэффициенты модели по отдельности. Рассмотрим двумерную пробит-модель, в которой оценивается влияние факторов на вероятность одновременной удовлетворенности работой и желания сменить ее (табл. 1).

Выборка сформирована на основе данных 31-й волны Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения (РМЭЗ) за 2023 г. [3].

Таблица 1

Двумерная пробит-модель

Показатель	Удовлетворенность работой в целом	Желание сменить работу	Маргинальный эффект
Константа	0,481***	-0,111	—
<i>Уровень образования (до 9 классов)</i>			
Среднее	0,093	-0,027	0,002***
Среднее профессиональное	0,102	-0,067	-0,001***
Высшее	0,148*	-0,088	-0,001***
Возраст, лет	0,004	-0,017***	-0,001***
<i>Тип населенного пункта (областной центр)</i>			
Город	0,033	-0,197***	-0,017***
ПГТ	-0,062	-0,299***	-0,032***
Село	0,173***	-0,192***	-0,010***

Показатель	Удовлетворенность работой в целом	Желание сменить работу	Маргинальный эффект
<i>Семейное положение (никогда в браке не состояли)</i>			
Состоите в зарегистрированном браке	0,233***	-0,237**	-0,011***
Живете вместе, но не зарегистрированы	0,003	-0,099	-0,010***
Разведены и в браке не состоите	0,100	0,066	0,012***
Вдовец/вдова	0,107	-0,064	-0,001***
Официально зарегистрированы, но вместе не проживают	0,376	-0,186	0,001***
<i>Наличие детей (нет)</i>			
Есть	-0,159*	0,008	-0,007***
Несовершеннолетние дети, человек	0,003	0,086**	0,008***
<i>Религия (нет религии)</i>			
Православие	0,166***	-0,229***	-0,014***
Ислам	-0,043	-0,142	-0,016***
Другая религия	0,053	0,124	0,015***
<i>Были проблемы со здоровьем в последний месяц (нет)</i>			
Да	-0,042	0,223***	0,020***
<i>Степень доверия руководству (полностью доверяю)</i>			
Скорее доверяю	-0,355***	-0,043	-0,022***
И да, и нет	-0,996***	0,510***	-0,001***
Скорее не доверяю	-1,388***	1,029***	0,030***
Совсем не доверяю	-1,599***	1,283***	0,044***
Заработная плата, 10 000 руб.	0,086***	-0,048***	-0,000***
β		-0,508***	
Тест отношения правдоподобия	$\hat{\rho} = 0$	$\chi^2 = 285,9$	$p\text{-value} < 0,01$

***, **, * — коэффициент значим на уровне 1, 5 и 10% соответственно.

Доверие к руководству — один из самых значимых факторов. Чем меньше доверие, тем выше вероятность быть довольным работой в целом, но хотеть ее сменить. Развод также повышает вероятность такого исхода. Чем больше у индивида детей моложе 18 лет, тем выше вероятность того, что он будет удовлетворен работой и захочет ее при этом сменить. Можем заметить, что с возрастом и по мере увеличения заработной платы вероятность такого исхода снижается [1, 2].

В работе рассматривались модели на основе данных 2013 и 2023 гг. — проводился сравнительный анализ факторов, определяющих выбор индивида в профессиональной сфере.

Литература

1. *Троицкая А.А.* Желание сменить работу как показатель нелояльности сотрудников к организации и факторы, его определяющие // УЭКС. 2016. № 12 (94). <https://cyberleninka.ru/article/n/zhelanie-smenit-rabotu-kak-pokazatel-neloyalnosti-sotrudnikov-k-organizatsii-i-factory-ego-opredelyayuschie>.
2. *Соловейчик А.В.* Лояльность и факторы, характеризующие организацию // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2010. № 6 (125). С. 93–98.
3. Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ-ВШЭ (RLMS-HSE). <https://rlms-hse.cpc.unc.edu> и <http://www.hse.ru/rlms>.

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ ПРИ ВЫБОРЕ ТОВАРОВ НА ПРИМЕРЕ WILDBERRIES

Марценюк Анастасия Олеговна

E-mail: marcen.yar53@gmail.com

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: Мирзоян А.Г.

В последние несколько лет сохраняется тенденция роста объема рынка электронной коммерции. Так, объем интернет-торговли в России в 2024 г. увеличился на 41% и составил около 9 трлн руб.

[1]. Wildberries составляет 47% рынка [2]. Рост популярности Wildberries сопровождается увеличением числа активных продавцов, которых, по словам представителей площадки, работает на платформе более 800 тыс. Однако, по данным аналитического агентства SalesFinder [3], это число не превышало 300 тыс. на февраль 2023 г. По заключению аналитиков, более 65% продавцов не получают и 10% рентабельности, что говорит о высокой конкуренции. При этом оформление карточки товара, которую покупатель первой видит в поисковой выдаче платформы, — обязательное условие для продавца при регистрации своего бренда. Возникает вопрос, возможно ли привлечь потребителей за счет «верного» дизайна?

Цель исследования — определить, какие графические характеристики карточек товаров оказывают наибольшее влияние на продажи товаров в различных категориях.

Ряд исследований демонстрирует, что различия в характеристиках товарных категорий существенно влияют на восприятие потребителями информации, а также на готовность к покупке. Потребители ожидают общие визуальные элементы внутри одной группы товаров [4].

Визуальные элементы оказывают более сильное влияние на оценку продукта, чем вербальная информация:

- 1) цвета вызывают различные эмоциональные реакции, которые влияют на отношение потребителя к бренду и продукту [5];
- 2) размер и расположение текста в рекламе влияют на распределение внимания между различными элементами [6];
- 3) изображения людей способны вызывать положительные эмоции и ассоциации, которые влияют на внимание потребителя и его намерение совершить покупку в интернет-магазине [7];
- 4) симметричная и упорядоченная композиция объектов облегчает восприятие информации [8].

Сбор данных проводился в ноябре 2024 г. через платформу MRstats [9]. Было собрано 76770 наблюдений по шести следующим категориям: одежда, обувь, бытовая химия и товары для уборки, бытовая техника, продукты питания, косметика и средства гигиены.

Данные содержат информацию об объемах продаж за последний год. Дополнительно были рассчитаны следующие переменные интереса:

- 1) яркость — показатель Value в цветовой модели HSV;
- 2) контрастность — стандартное отклонение нормализованных значений показателя Lightness в цветовой модели HSL;

- 3) цветовая гамма (холодная/теплая) — показатель Hue в цветовой модели HSV;
- 4) наличие человека на фотографии — каскады Хаара;
- 5) площадь объекта — нейросеть YOLOv8x;
- 6) выполнение композиционного «правила третей»;
- 7) энтропия изображения;
- 8) наличие текста и количество символов — модель EasyOCR.

Для оценки влияния визуальных характеристик на продажи товаров была построена цензурированная (Тобит) регрессия с предварительным определением оптимального перечня переменных с помощью LASSO-регрессии. Результаты анализа выявили ряд статистически значимых факторов, влияющих на спрос в каждой категории.

Таким образом, при разработке рекламных кампаний, онлайн-магазинов и других цифровых продуктов необходимо учитывать значимость визуальных элементов. Правильное сочетание этих факторов поможет улучшить коммуникацию с целевой аудиторией и стимулировать желаемое поведение потребителей.

Литература

1. Рынок интернет-торговли в РФ в 2024 году вырос на 41%. <https://habr.com/ru/news/883232/> (дата обращения: 26.02.2025).
2. ФАС оценила доли Wildberries и Ozon на рынке. <https://www.rbc.ru/business/06/03/2024/65e7b3b89a79477643ff7b8b> (дата обращения: 26.02.2025).
3. Секрет Wildberries: сколько селлеров на маркетплейсе и сколько они зарабатывают на самом деле? <https://habr.com/ru/articles/724024/> (дата обращения: 30.11.2023).
4. Orth U.R., Malkewitz K. Holistic package design and consumer brand impressions // *Journal of Marketing*. 2008. Vol. 72. No. 3. P. 64–81.
5. Labrecque L.I., Milne G.R. Exciting red and competent blue: The importance of color in marketing // *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2012. Vol. 40. No. 5. P. 711–727.
6. Kim M., Lennon S. The effects of visual and verbal information on attitudes and purchase intentions in internet shopping // *Psychology & Marketing*. 2008. Vol. 25. No. 2. P. 146–178.

7. *Seo Y.W., Chae S.W., Lee K.C.* The impact of human brand image appeal on visual attention and purchase intentions at an e-commerce website // *Intelligent Information and Database Systems: 4th Asian Conference*. Springer Berlin Heidelberg, 2012. P. 1–9.
8. *Deng X., Hui S.K., Hutchinson J.W.* Consumer visual processing of multiple images on web pages: The role of layout in preference construction // *Journal of Consumer Research*. 2010. Vol. 37. No. 5. P. 874–887.
9. MPStats — система мониторинга маркетплейсов. <https://mpstats.io/> (дата обращения: 30.11.2024).

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ САНКЦИОННОЙ ОБЕСПОКОЕННОСТИ НА ИНФЛЯЦИОННЫЕ ОЖИДАНИЯ

Матевосова Анастасия Михайловна

E-mail: nastya.m.2003@yandex.ru

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: д.э.н., доцент Картаев Ф.С.

В настоящее время существенной проблемой для российской экономики остается высокая инфляция. Разгон инфляции начался еще в 2021 г. и сопровождался повышением инфляционных ожиданий, которые дополнительно усиливали эффект роста цен. Безпрецедентное санкционное давление, которому подверглась российская экономика, оказало воздействие на разные ее области, затронув в том числе и монетарную сферу. При этом санкции потенциально могут оказывать влияние на инфляцию посредством различных каналов, в том числе через канал инфляционных ожиданий. В период трансформации экономики и высокой неопределенности инфляционные ожидания бизнеса и населения характеризуются высокой чувствительностью [4]. Поэтому оценка влияния санкций на инфляционные ожидания российского населения, произведенная в данной работе, позволит в дальнейшем оценить силу воздействия санкций на инфляцию через канал ожиданий.

В исследовании [2] отмечается, что со II квартала 2022 г. существенно возросла относительная упоминаемость санкций в затра-

гивающих тему инфляции комментариях пользователей социальных сетей. Это позволяет выдвинуть гипотезу о том, что обеспокоенность населения вопросом санкций влияет на инфляционные ожидания. Для проверки этой гипотезы проводится высокочастотное моделирование инфляционных ожиданий в период 2022–2023 гг. на основе подхода, предложенного автором в работе [3]. Для этого на основе собранных данных социальной сети ВКонтакте осуществляется построение индикаторов инфляционных ожиданий и санкционной обеспокоенности с недельной частотой. Построение индикатора инфляционных ожиданий производится по методологии, предложенной в исследовании [1], с небольшими модификациями, осуществленными в работе [2]. А построение индикатора санкционной обеспокоенности использует схожие принципы частотного тематического анализа. Для моделирования величины и неопределенности инфляционных ожиданий российского населения используется модель ARIMA-GARCH с добавлением экзогенных регрессоров. В качестве экзогенных регрессоров рассматриваются лаги следующих переменных: валютный курс, индекс потребительских цен и индикатор санкционной обеспокоенности.

Полученные результаты демонстрируют устойчивость к изменениям спецификации, а сами модели успешно проходят набор спецификационных тестов. В результате моделирования было выявлено, что увеличение санкционной обеспокоенности ведет к повышению уровня инфляционных ожиданий. Оценка соответствующего коэффициента при переменной индикатора санкционной обеспокоенности в модели условного среднего индикатора инфляционных ожиданий статистически значима на уровне 1% и составляет около 0,27. Согласно модели условной дисперсии в различных спецификациях, санкционная обеспокоенность не оказывает значимого воздействия на волатильность инфляционных ожиданий. Поэтому для неопределенности инфляционных ожиданий российского населения значимого влияния санкционной обеспокоенности не обнаружено.

Таким образом, гипотеза о том, что санкции оказывают существенное воздействие на инфляционные ожидания, подтверждается. Усиление санкционной обеспокоенности населения ведет к повышению инфляционных ожиданий, при этом не увеличивая их неопределенность. Поэтому проведение соответствующей коммуникационной политики, направленной на снижение обеспоко-

енности населения вопросами санкций, может помочь снизить инфляционные ожидания и, как следствие, саму инфляцию.

Литература

1. *Голощапова И.О., Андреев М.Л.* Оценка инфляционных ожиданий российского населения методами машинного обучения // Вопросы экономики. 2017. № 6. С. 71–93.
2. *Матевосова А.М.* Исследование инфляционных ожиданий российского населения в условиях санкций на основе больших данных // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2023. № 5. С. 181–200.
3. *Матевосова А.М.* Высокочастотное моделирование влияния санкций на инфляционные ожидания российского населения // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2024. № 4. С. 139–158.
4. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2023 год и период 2024 и 2025 годов. Центральный банк Российской Федерации, 2022.

ОЦЕНКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ UIRP-МОДЕЛИ В КОНТЕКСТЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВАЛЮТНОГО КУРСА

Мачихин Иван Геннадьевич

E-mail: machihin.ivan@gmail.com

г. Москва, РЭШ

Проблема предсказательной способности моделей валютного курса с помощью фундаментальных переменных была впервые сформулирована в 1983 г. и известна как Meese and Rogoff puzzle [1]. Суть проблемы заключается в превосходстве модели случайного блуждания над монетарными моделями с точки зрения получаемой среднеквадратичной ошибки. И хотя экономисты добились значительного прогресса в решении данной проблемы [2–4], в целом не удалось достичь устойчивого превосходства предиктивной спо-

способности монетарных моделей относительно модели случайных блужданий для различных пар валют и горизонтов предсказаний.

Целью данной работы является улучшение понимания модели прогнозирования, основанной на непокрытом паритете процентных ставок (Uncovered interest rate parity, UIRP), регрессионная форма которой может быть представлена следующим образом:

$$s_{t+1} = s_t + \Delta i_t,$$

где s_t — логарифм значения валютного курса; Δi_t — разница процентных ставок двух стран, чей курс валюты анализируется.

В качестве данных использовались выгруженные из Cbonds курсы валют США, Канады, Великобритании, Австралии, Швейцарии и Японии, а также значения ключевой ставки LIBOR (для Австралии и Канады — yield curve и CDOR) за 2000–2023 гг. Дополнительно была взята информация об индексах корпоративных облигаций инвестиционного класса для оценки премии за страновой риск в одной из моделей.

В качестве модели использовался OLS-метод. В ходе проверки предпосылки о возможности использования данного метода был проведен тест Augmented Dickey — Fuller, где выяснилось, что тренд стационарен, также была сделана проверка на нормальность ошибок, которую прошли только 13 из 45 составленных регрессий для разных валютных пар. При этом, например, авторы [2] указывают, что использование других методов дает меньшую прибавку к состоятельности оценки, чем потери, возникающие в ее эффективности. OLS используют и другие исследователи [3, 4].

Всего было проведено несколько вариантов регрессий:

- 1) предсказание in-sample с использованием значения ключевой ставки;
- 2) предсказание out-of-sample с использованием значения ключевой ставки;
- 3) предсказание out-of-sample с использованием межбанковских ставок с константой и без;
- 4) предсказание out-of-sample с использованием корректировки на страновой риск.

Лучше всего себя показала модель под номером три с использованием константы. Коэффициенты при разнице ставке LIBOR оказались значимы в 10 из 15 уравнений регрессии на горизонте 12 месяцев (табл. 1). К сожалению, статистически значимое превосходство модели относительно модели случайных блужданий

Таблица 1

Значение коэффициента при разности ставок и его значимость на 1%-(***), 5%- (**) и 10%-м (*) доверительных интервалах

Валютная пара/горизонт прогноза	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев
США/Британия	0,1021	0,0983	0,1360
США/Австралия	-0,3148	-0,6954**	-1,582***
США/Канада	-0,1088	-0,9954**	-2,0849***
США/Япония	-0,1456	-0,3514	-0,5625
США/Швейцария	0,1021	0,0983	0,1360
Британия/Австралия	-0,5097*	-1,4227***	-3,9437***
Британия/Канада	0,4533	0,7900**	1,2199**
Британия/Япония	0,1089	-0,0192	-0,4107
Британия/Швейцария	0,1376	0,0602	-0,4804
Австралия/Канада	-0,3393**	-0,7229***	-1,3356***
Австралия/Япония	-0,0891	-0,6530	-1,7310**
Австралия/Швейцария	-0,1726	-0,3750	-0,7021*
Канада/Япония	-0,1324	-1,2563***	-2,2693***
Канада/Швейцария	-0,0795	-0,5308*	-0,8776**
Япония/Швейцария	-0,3489	-0,7551**	-0,9636**

было достигнуто только для 5 из 45 прогнозов при использовании теста Diebold-mariano, но при использовании t -теста для данных, где ошибка была распределена нормально, дало статистически значимое превосходство в 80% случаев, что говорит о том, что в случае применения подходящего метода оценки и при некоторой обработке данных можно добиться значительных успехов в увеличении точности прогноза.

Литература

1. *Meese R.A., Rogoff K.* Empirical exchange rate models of the seventies: Do they fit out of sample? // *Journal of International Economics*. 1983. Vol. 14. No. 1–2. P. 3–24.
2. *Cheung Y.W., Chinn M.D., Pascual A.G.* Empirical exchange rate models of the nineties: Are any fit to survive? // *Journal of International Money and Finance*. 2005. Vol. 24. No. 7. P. 1150–1175.
3. *Molodtsova T., Papell D.H.* Out-of-sample exchange rate predictability with Taylor rule fundamentals // *Journal of International Economics*. 2009. Vol. 77. No. 2. P. 167–180.

4. *Gourinchas P.O., Rey H.* International financial adjustment // Journal of Political Economy. 2007. Vol. 115. No. 4. P. 665–703.

5. *Alquist R., Chinn M.D.* Conventional and unconventional approaches to exchange rate modelling and assessment // International Journal of Finance & Economics. 2008. Vol. 13. No. 1. P. 2–13.

МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ АЛЬТРУИСТИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ: О НЕКОТОРЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ МЕЖСТРАНОВОГО АНАЛИЗА

Микитчук Марина Дмитриевна

E-mail: mikitchuk_md@mail.ru

г. Москва, МШЭ МГУ, ЦЭМИ РАН, Фонд «Институт “Вега”»

Научный руководитель:

академик РАН, д.э.н., профессор Полтерович В.М.

Наиболее полной обзорной работой о механизмах возникновения альтруистического поведения в контексте экономических взаимоотношений агентов является статья [2]. Среди механизмов авторы выделяют: (1a) осознание необходимости помочь, (1b) отклик на просьбы о помощи, (1c) интерес к улучшению положения нуждающихся, (1d) знание о том, что выполненное альтруистическое действие полезно; (2) приверженность ценностям; (3) корыстные интересы; (4) психологические эффекты. В настоящей работе рассматриваются еще два механизма — (5) реципрокность как «закон» существования общества и (6) накопление достаточного уровня благосостояния.

Существует значительное число эмпирических кейс-исследований, направленных на изучение представленных механизмов. В них, во-первых, выявляется роль религиозных и просоциальных ценностей: авторы обнаруживают влияние нормы [7], репутационных издержек [1] и психологических эффектов [3]. Во-вторых, демонстрируется роль доверия и гражданской активности населения [4]: факторы снижают координационные издержки и обеспечивают уверенность в эффективности благотворительности. В-третьих, выявляется значимость социально-экономического благосостояния

ния и субъективного качества жизни [3]: первое способствует расширению возможностей оказания помощи, второе увеличивает чувство социальной ответственности. Единственным исследованием с межстрановым анализом до сих пор остается [6], в котором тестируются только ВВП и уровень удовлетворенности жизнью. В настоящей работе предлагается выполнить эконометрические расчеты на межстрановом уровне, но с учетом более широкого набора факторов — из кейс-исследований.

Выполненный регрессионный анализ на основе данных о 33 странах за 2010–2019 гг. показал, что экономическое благосостояние действительно играет положительную роль в формировании альтруистического поведения как в развитых, так и развивающихся регионах. При этом влияние фактора статистически сильнее в последней группе, что согласуется с межстрановой дифференциацией возможностей населения осуществлять пожертвования ((6)). Была подтверждена роль гражданского участия и политической культуры ((1d), (2)) и показано, что в развитых странах они сильно связаны с толерантностью ((1a), (1b), (1d), (2)), доверием ((1d), (2)) и счастьем ((4), (6)), которые также, в свою очередь, способствуют распространению альтруизма. В развивающихся же регионах воздействие толерантности и счастья на альтруизм окружено более сложными контекстами и требует дальнейшего исследования. При этом уровень доверия в развивающихся странах выступает отрицательным фактором альтруизма, так как является маркером отсутствия социальной напряженности и, как следствие, внешним стимулом к пожертвованию ((1a), (1b)). Кроме того, расчеты подтвердили результаты кейс-исследований о положительной роли религиозности: однако фактор статистически значим только в развивающихся странах, где он ассоциирован в большей степени непосредственно с религией, чем с инерционностью культурных норм. Также была выявлена положительная роль индивидуализма, который может свидетельствовать о ярко выраженном ощущении ответственности [5] за окружающий мир ((5)). Полученные результаты демонстрируют устойчивость.

Литература

1. *Bekkers R., Schuyt T.* And who is your neighbor? Explaining denominational differences in charitable giving and volunteering in the Netherlands // *Review of Religious Research.* 2008. Vol. 50. No. 1. P. 74–96.

2. *Bekkers R., Wiepking P.* A literature review of empirical studies on philanthropy. Eight mechanisms that drive charitable giving // *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*. 2011. Vol. 40. No. 3. P. 924–973.
3. *Brooks A.* Does social capital make you generous? // *Social Science Quarterly*. 2005. Vol. 86. No. 1. P. 1–15.
4. *Carkoglu A., Aytac S.E., Campbell D.A.* Determinants of formal giving in Turkey // *Journal of Muslim Philanthropy & Civil Society*. 2018. Vol. 1. No. 1. P. 40–50.
5. *Hofstede G.* Dimensionalizing cultures: The Hofstede model in context // *Online Readings in Psychology and Culture*. 2011. <http://scholarworks.gvsu.edu/orpc/vol2/iss1/8>.
6. *List J.A., Price M.K.* Charitable giving around the world: Thoughts on how to expand the pie // *CESifo Economic Studies*. 2012. Vol. 58. P. 1–30.
7. *Yablo P.D., Field N.P.* The role of culture in altruism: Thailand and the United States // *Psychologia: An International Journal of Psychology in the Orient*. 2007. Vol. 50. No. 3. P. 236–251.

МОДЕЛЬ КЛАСТЕРИЗАЦИИ АКЦИЙ НА ОСНОВЕ ЦЕНОВЫХ И АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ДАННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Морычев Григорий Михайлович

E-mail: gmmorychev@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н. Сизых Н.В.

Результаты исследования, представленные в данной работе, направлены на проведение сравнительного анализа основных подходов к кластеризации акций с использованием различных инструментов машинного обучения и теории случайных процессов (скрытые марковские модели, алгоритм динамической трансформации временной шкалы (DTW)) и оценку эффективности каждого из них по различным финансовым метрикам качества (коэффициент

Шарпа [1], омега-коэффициент). Полученные данные позволяют выбрать наилучшую модель.

Финансовые рынки известны своей волатильностью и сложностью, что делает задачу построения устойчивых инвестиционных портфелей особенно актуальной. Традиционные методы управления портфелем часто оказываются недостаточными в условиях быстро меняющихся рыночных условий. Одним из подходов, который может повысить качество инвестиционных стратегий [2], является кластеризация акций — метод машинного обучения, который группирует активы на основе схожих характеристик и поведения на рынке. В рамках этого исследования я ставлю цель определить, какой алгоритм кластеризации наиболее оптимальный для дальнейшего формирования инвестиционных портфелей с наиболее эффективными показателями. Для выбора самого эффективного метода необходимо проанализировать несколько имеющихся моделей и подходов.

В ходе исследования выполнялись следующие задачи:

1) собрать торговые данные о ценах закрытия котировок акций индексов Московской биржи и S&P500 с 2015 по 2023 г. Получить временные ряды доходностей и кумулятивного роста;

2) проанализировать различные методы кластеризации акций:

- классические методы кластеризации (K-Means [3], иерархическая кластеризация, GMM);

- модели временных рядов, таких как скрытые марковские модели (НММ) и динамическое выравнивание временных рядов (DTW), для кластеризации акций на основе их поведения в различных рыночных режимах [4, 5];

3) предложить метрики (финансовые, метрики качества кластеризации);

4) сравнить методы и сделать выводы.

В целях сохранения схожих макроэкономических условий основная выборка была разделена на четыре подвыборки: данные акций ИМОЕХ за 2015–2020 и 2020–2023 гг. и данные акций S&P500 за аналогичные промежутки. Для каждой выборки был проведен анализ качества кластеризации алгоритмов K-Means, DBSCAN и иерархической кластеризации по коэффициенту Шарпа и коэффициенту Силуэта в зависимости от различных значений количества кластеров (рис. 1).

Для каждой кластеризации было выбрано оптимальное значение количества кластеров (k) с точки зрения коэффициента Шарпа и коэффициента Силуэта (табл. 1).

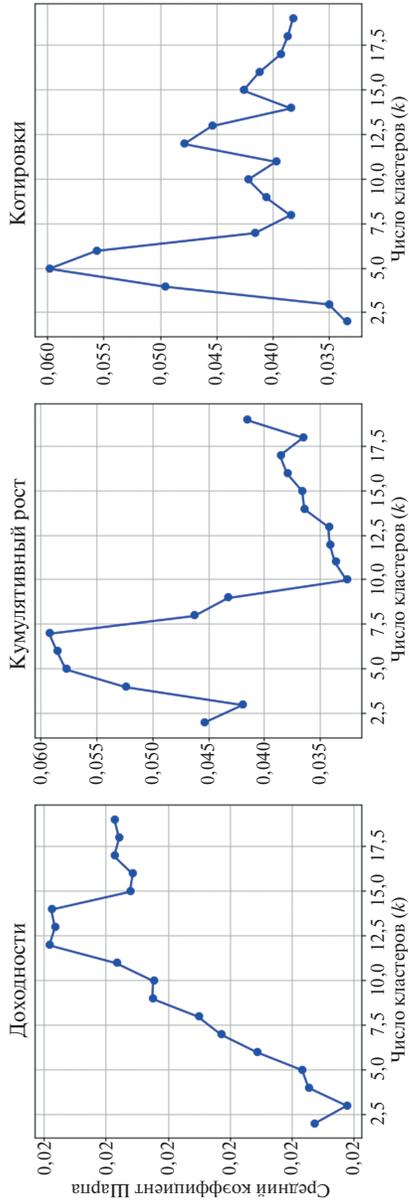


Рис. 1. Зависимость коэффициента Шарпа от количества кластеров для наблюдений 2015–2020 гг. акций ИМОЕХ в случае иерархической кластеризации

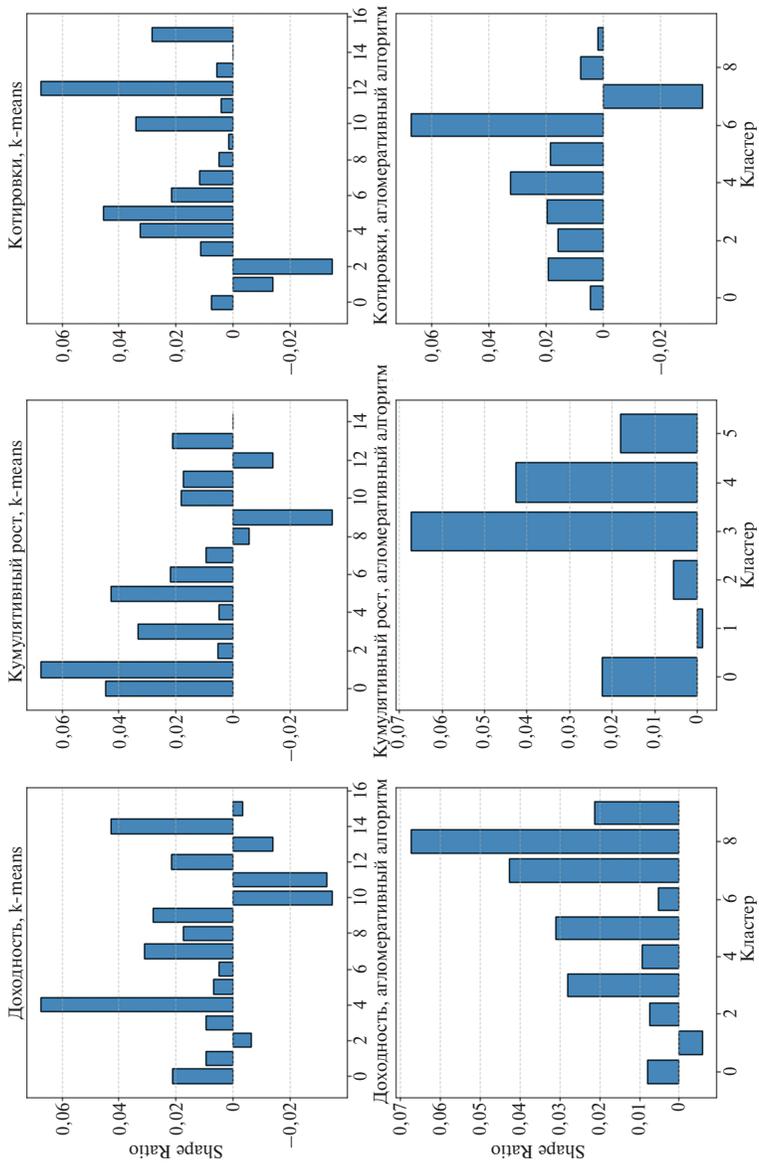


Рис. 2. Средний коэффициент Шарпа кластеров акций S&P500 для наблюдений 2020–2023 гг.

Оптимальные значения количества кластеров для различных кластеризаций акций ИМОЕХ

	К-Means		Иерархическая	
	2015–2020 гг.	2020–2023 гг.	2015–2020 гг.	2020–2023 гг.
Доходности	10	10	12	6
Кумулятивный рост	9	5	6	6
Котировки	5	7	5	6

Для каждого получившегося кластера был посчитан его средний коэффициент Шарпа (рис. 2).

Выводы и результаты.

1. Алгоритм DBSCAN большее количество наблюдений воспринял как шум и не учел их в итоговой кластеризации. Это может быть объяснено тем, что алгоритм основан на выделении плотных групп объектов, а на финансовых рынках поведение цен подчиняется глобальным трендам, а не локальным плотностям. К тому же временные ряды зависимы от времени и упорядочены, а DBSCAN работает с точками без учета их последовательности. Исходя из этого результаты кластеризации нельзя считать релевантными, а сам алгоритм не предлагается в дальнейшем к использованию в задаче кластеризации акций.

2. С точки зрения коэффициента Шарпа наиболее эффективным получается разбиение на кластеры по временному ряду кумулятивного роста. При этом, несмотря на схожесть результатов К-Means и агломеративного алгоритма, К-Means менее подвержен резкому изменению кластеров между периодами, но в то же время допускает больше просадок в коэффициенте Шарпа, нежели иерархическая кластеризация.

В дальнейших исследованиях необходимо рассмотреть различные гибридные модели, объединяющие как базовые методы кластеризации (включая те, что были рассмотрены в данной работе), так и модели временных рядов, такие как DTW и НММ. Поскольку разные классы моделей могут эффективно дополнять друг друга, их сочетание может привести к более точным и устойчивым результатам [6].

Литература

1. *Sharpe W.F.* The Sharpe ratio // Journal of Portfolio Management. 1994. Vol. 21. No. 1. P. 49–58.
2. *Markowitz H.* Portfolio Selection // Journal of Finance. 1952. Vol. 7. No. 1. P. 77–91.
3. *Shu Bin.* K-Means Stock Clustering Analysis Based on Historical Price. 11 MAY 2020.
4. *Wang L., Koniusz P.* Uncertainty-Dtw for Time Series and Sequences. 30 Oct 2022. Arxiv:2211.00005.
5. *Oates T., Firoiu L., Cohen P.R.* Clustering time series with hidden Markov models and dynamic time warping. Ma 01003–4610.
6. *Paparrizos J., Yang F., Li H.* Bridging the gap: A decade review of time-series clustering methods. 29 Dec 2024. Arxiv:2412.20582.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТЕЙ

Мурадова Раиса Маратовна

E-mail: muradovm70@mail.ru

г. Махачкала, ДГТУ

Научный руководитель: к.э.н., доцент Мурадов М.М.

Состояние здоровья населения, вопросы, связанные с сохранением и улучшением здоровья, особенно детей и подростков, являющихся основой будущего экономически активного населения нашей страны, представляются актуальными и значимыми. Один из важных критериев оценки здоровья населения — заболеваемость населения различных групп. Оценка и анализ заболеваемости определяется также необходимостью обоснования принятия управленческих решений по планированию потребностей здравоохранения, развитию сетей медицинского обслуживания, оценки качества медицинских услуг, контроля эффективности использованию бюджета и много другого.

Целью данного исследования является статистический анализ и прогнозирование заболеваемости детского населения (0–14 лет) Российской Федерации на базе данных 2011–2024 гг.

В качестве инструмента проведения статистического анализа и прогнозирования выбран пакет прикладных программ, входящих в Microsoft Office MS Excel.

В качестве исходных данных для проведения статистического анализа и прогнозирования выбраны показатели, характеризующие уровень заболеваемости детей в возрасте 0–14 лет по данным Минздрава России (табл. 1).

Таблица 1

**Заболеваемость детей в возрасте 0–14 лет, 2011–2024 гг.,
тыс. случаев**

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
40903,5	42055,8	42549,7	43155,1	44157,6	43843	44831,9
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
44919	45210,9	44734,3	38526,1	43047,6	45192,9	43608,4

Перед тем как выполнить расчеты параметров моделей и прогнозных оценок, был проведен предварительный анализ временных рядов с целью определения общего вида прогнозных моделей за период с 2011 по 2024 г. Предварительный анализ данных с помощью кривых показал, что динамика данных показателей достаточно достоверно описывается с помощью трендовых моделей первого порядка.

Статистический анализ и прогнозирование производится при помощи встроенного пакета Data Analysis — метод Regression. В результате проведения расчета получены значения регрессионных статистик, дисперсионного анализа, коэффициентов парной регрессии, таблицы и графика остатков (табл. 2, рис. 1).

Уравнение регрессии:

$$y = 40,487362x - 38177,93626.$$

Прогнозирование также выполнено при помощи MS Excel — инструмента анализа данных (рис. 2).

Прогнозные значения, полученные в результате расчета, показали дальнейший рост заболеваемости среди детей: 2025 г. — 43808,97; 2026 г. — 43849,46; 2027 г. — 43889,95. Полученные данные говорят о том, что необходимо усилить работу по предупре-

Значения коэффициентов

Коэффициент	Значение
b	-38 177,93626
a	40,487362

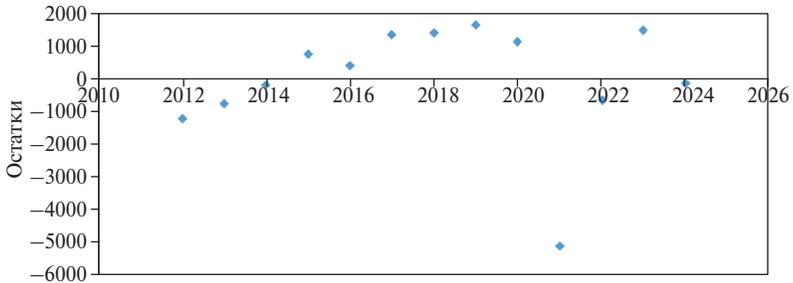


Рис. 1. График остатков наблюдения и расчетных значений

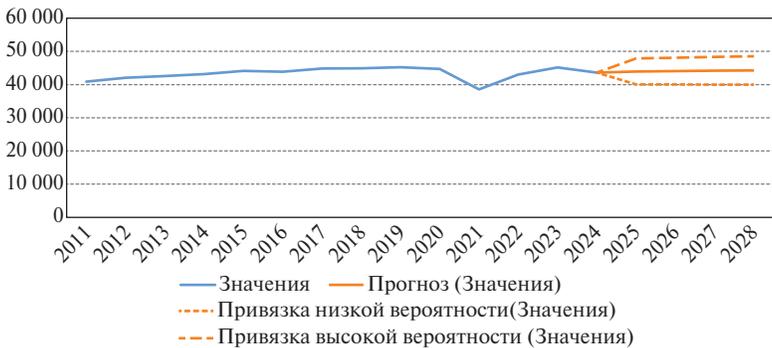


Рис. 2. График прогнозирования заболеваемости детей

ждению заболеваемости детей, культивированию среди детей здорового образа жизни, занятий спортом.

Литература

1. Официальный сайт ФСГС — раздел здравоохранение. <https://rosstat.gov.ru/>.
2. Сайт поддержки пакета прокладных программ MS Excel. <https://support.microsoft.com/ru-ru/office>.

ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗМЕРОВ ПРОИЗВОДСТВА СТАТИСТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Мурзин Дмитрий Сергеевич

Полушин Даниил Артемович

E-mail: vfshishov@mail.ru

г. Электросталь, Мосполитех

Научный руководитель: к.э.н., доцент Шишов В.Ф.

В ряде случаев для определения оптимальных размеров промышленных предприятий используют экономико-статистические модели. В экономико-статистических моделях, как и в оптимизационных, большое значение имеет правильный выбор критерия оптимальности. В каждом конкретном случае необходимо обосновать его слагаемые.

Чаще учитываются такие слагаемые, как себестоимость, транспортные расходы и удельные капиталовложения. В этом случае критерий для определения оптимального размера производства будет иметь следующий вид:

$$F = C(x) + \frac{t(x \cdot p)}{x} + E \frac{K(x)}{x} \rightarrow \min,$$

где $C(x)$ — функция, учитывающая зависимость себестоимости продукции от мощности предприятия; x — искомая мощность предприятия; p — плотность сырья в зоне расположения предприятия, т.е. количество товарного сырья, приходящегося на квадратный километр площади; $\frac{t(x \cdot p)}{x}$ — функция, учитывающая зависимость удельных транспортных расходов от мощности предприятия и плотности сырья; E — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений в отрасли; $\frac{K(x)}{x}$ — зависимость удельных капитальных вложений от мощности предприятия.

Пример 1. Имеется пять предприятий с различным объемом производства однородной продукции, выпишем их основные отчетные показатели (табл. 1).

Эмпирическая линия регрессии себестоимости описывается уравнением, параметры которого определим методом наименьших квадратов (МНК).

Таблица 1

Объем производства однородной продукции по предприятиям

Годовой объем производства, т	Себестоимость 1 т продукции (без транспортных расходов)	Удельные транспортные расходы	Удельные капитальные вложения
11 000	248,1	14,7	585,1
35 000	160,5	23,8	305,8
55 000	139,6	26,3	240,7
75 000	122,4	29,7	217,9
135 000	118,3	39,8	195,4

Получим

$$y^C(x) = 108,51 + \frac{1\,555\,199,71}{x}.$$

Определим показатели второго слагаемого критерия оптимальности — удельных транспортных расходов $\frac{t(x \cdot p)}{x}$. Зависимость транспортных расходов от объема производства близка к линейной и может быть описана уравнением регрессии вида

$$y^T(x) = 15,03 + 0,00019x.$$

Определим показатели третьего слагаемого критерия оптимальности — удельных капитальных вложений $\frac{K(x)}{x}$, это также гипербола:

$$y^K(x) = 160,3 + \frac{14\,694\,151,0}{x}.$$

Получили все необходимые данные, чтобы по принятому критерию оптимальности

$$F = C(x) + \frac{t(x \cdot p)}{x} + E \frac{K(x)}{x} =$$

$$= 108,51 + \frac{1\,555\,199,71}{x} + 15,3 + 0,00019x + 160,3 + \frac{14\,694\,151,0}{x} \rightarrow \min$$

рассчитать суммарные удельные затраты по всем возможным вариантам развития предприятий, включая и гипотетические, которых в действительности пока нет (табл. 2).

Таблица 2

Суммарные удельные расходы

№ п/п	Объем производства, т	Себестоимость производства 1 т продукции	Удельные транспортные расходы	Удельные капиталовложения, умноженные на E	Суммарные удельные расходы, ден. ед.
5	100 000	124,06	34,03	61,45	219,54
6	135 000	120,03	40,68	53,83	214,54
7	150 000	118,88	43,53	51,65	214,06
8	200 000	116,29	53,03	46,75	216,07
9	225 000	115,42	57,78	45,12	218,32

Последний показатель умножается на 0,2 (E) — нормативный коэффициент эффективности капиталовложений. Исходя из данных таблицы оптимальным является вариант предприятия мощностью в 150 000 т. Суммарные удельные затраты здесь составляют 214,06 ден. ед. Далее они начинают возрастать.

Литература

1. Мхитарян В.С., Шишов В.Ф., Козлов А.Ю. Анализ данных в MS Excel: учеб. пособие. М.: КУРС, 2018.
2. Мхитарян В.С. и др. Вероятностно-статистический анализ данных с использованием MS Excel: учебник и практикум. Ч. 1: Вероятностные методы анализа данных. М.: КУРС, 2023.
3. Мхитарян В.С. и др. Вероятностно-статистический анализ данных с использованием MS Excel: учебник и практикум. Ч. 2: Математико-статистические методы анализа данных. М.: КУРС, 2023.
4. Шишов В.Ф., Колесникова С.В. Методы оптимизации и принятия решений: учеб. пособие. М.-Вологда: Инфра-Инженерия, 2025.

ОЖИДАНИЯ И РЕАЛЬНОСТЬ: ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДСКАЗАНИЙ ДОМОХОЗЯЙСТВ ОТНОСИТЕЛЬНО БУДУЩЕГО МАТЕРИАЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ

Нежурина Екатерина Владиславовна

E-mail: evnezhurina@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: д.э.н., профессор Демидова О.А.

Индекс потребительских настроений (ИПН) — важный макроэкономический индикатор, отражающий ожидания населения относительно материального положения и экономики страны. Он формируется на основе социологических опросов и служит инструментом прогнозирования потребительского поведения.

В третьем квартале 2024 г. индекс потребительского доверия в России снизился на 1 п.п. по сравнению со вторым кварталом, составив -7% . Важность корректного расчета и анализа индекса потребительских настроений заключается в его практическом применении для бизнеса и государственных институтов. ИПН позволяет оценить реакцию общества на экономическую политику, предсказать изменения на рынке товаров и услуг, а также определить реальный уровень благосостояния населения. В литературе рассматриваются различные аспекты потребительских ожиданий. Исследование [1] демонстрирует, что потребители склонны к экстраполяционному поведению, что приводит к ошибкам в прогнозах. С.Г. Пашков акцентирует внимание на влиянии социальных структур и массмедиа, что особенно актуально в периоды экономической нестабильности [2]. Работы Л. Китрар, Т. Липкинд и Н. Усова подтверждают, что потребительские ожидания могут использоваться для макроэкономического прогнозирования, поскольку индекс экономических настроений и показатели ВВП демонстрируют высокую корреляцию [3]. Однако остается открытым вопрос: насколько точны и рациональны потребительские ожидания и можно ли на них полагаться при принятии экономических решений?

Для ответа на него используются данные RLMS-HSE за 2018–2023 гг., охватывающие три различных экономических состояния: стабильное развитие, кризис, вызванный пандемией COVID-19,

и атипичный кризис 2022 г. Анализ фокусируется на двух ключевых вопросах: «Как вы думаете, через 12 месяцев вы и ваша семья будете жить лучше или хуже, чем сегодня?» и «Как изменилось материальное положение вашей семьи за последние 12 месяцев?». Мы сравнили ответы респондентов на второй вопрос с их ответами на первый вопрос за предыдущий год. Если номер ответов совпадал, считалось, что человек сделал точный прогноз своего финансового положения. Соответствующий анализ был проведен для 2018–2023 гг. (рис. 1).

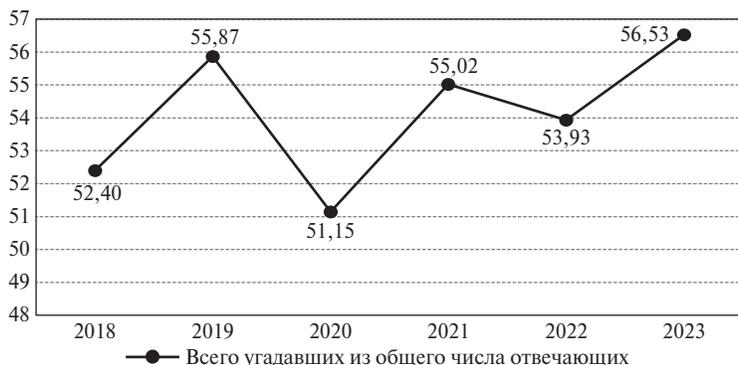


Рис. 1. Точность прогнозов населения относительно будущего финансового положения, %

Результаты показывают, что точность прогнозов домохозяйств относительно их финансового положения остается неизменно высокой (более 50%), причем самые высокие значения наблюдаются в 2019 и 2023 гг. (соответственно 55,87 и 56,53%). Снижение точности прогнозов в 2020 г. (51,15%), вероятно, связано с непредвиденной пандемией COVID-19, которая усилила экономическую неопределенность.

Для анализа также были отобраны личные характеристики, когнитивные способности и показатели настроения респондентов, включая семейное положение, образование, доход, сообразительность и искренность. Для оценки влияющих факторов использованы панельные логит/пробит-модели со случайными и фиксированными эффектами.

Новизна данной работы заключается в том, что проводится не только сравнительный анализ прогнозов домохозяйств о будущем финансовом состоянии и фактических изменений доходов и усло-

вий их жизни, но и оценка различия в совпадении и рациональности ожиданий в зависимости от возрастных, социальных, демографических и иных экономических характеристик. Также выделяются социальные группы с наибольшим количеством совпадений ожиданий с фактическими изменениями, чье мнение может учитываться при разработке экономической политики Центральным банком РФ.

Литература

1. *Cocco J.F., Gomes F., Lopes P.* Evidence on expectations of household finances. SSRN 3362495, 2020.
2. *Пашков С.Г.* Неэкономическое устройство потребительских настроений: роль социальной укорененности в анализе изменчивости ожиданий // Экономическая социология. 2024. Т. 25. № 3. С. 183–212.
3. *Кутрар Л.А., Липкинд Т.М., Усов Н.А.* Прогнозирование роста ВВП с учетом кризисных шоков на основе результатов обследований деловой активности // Вопросы статистики. 2021. Т. 28. № 4. С. 80–95.

СОЦИАЛЬНЫЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ ОТ ГЕПАТИТОВ В РАЗРЕЗЕ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ПОДХОД С ПРИМЕНЕНИЕМ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Николаев Антон Анатольевич

E-mail: nicolaev.seswertyu@yandex.ru

Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: к.э.н., доцент Калмыкова Н.М.

Вирусные гепатиты, особенно хронический гепатит В, остаются одной из ведущих причин смертности от заболеваний печени в мире, несмотря на наличие эффективных программ вакцинации и противовирусной терапии [4]. По данным Глобального бремени болезней, от гепатита В ежегодно умирают сотни тысяч человек, при

этом уровень заболеваемости варьируется как между странами, так и внутри них [5]. В условиях выраженной региональной дифференциации выявление пространственных закономерностей приобретает ключевое значение для разработки эффективных мер реагирования.

Международные исследования указывают на комплексную природу факторов, влияющих на распространение и исходы гепатитов, включая экономические условия, доступность медицинской помощи и эффективность профилактических мер [1, 2]. Так, в исследованиях подчеркивается неоднородность экономической эффективности программ вакцинации [1], наличие связи между гепатитом В и демографическими последствиями в странах Азии [3]. Для России пространственные оценки остаются ограниченными, что делает данное исследование особенно актуальным. Целью данной работы является эмпирическая оценка влияния пространственных факторов на распространение и последствия вирусных гепатитов в субъектах Российской Федерации. Анализ основан на панельных данных по 85 регионам России за 2012–2019 гг., включающих показатели заболеваемости, смертности, обеспеченности медицинскими кадрами, уровня дохода, миграционной активности и другие социально-экономические характеристики. Пространственная структура моделировалась с использованием матрицы соседства типа queen contiguity. Для проверки наличия пространственных эффектов использовались тесты Морана и Песарана. Оба теста выявили статистически значимую положительную автокорреляцию заболеваемости и смертности ($p < 0,05$), что свидетельствует о наличии пространственной зависимости — эпидемиологическая ситуация в одном регионе тесно связана с положением дел в соседних субъектах.

Для моделирования использовались пространственные авторегрессионные модели (SAR) с фиксированными эффектами. В модели заболеваемости статистически значимыми предикторами ($p < 0,05$) оказались следующие: охват ВИЧ-терапией ($\beta = 0,55$); число новых случаев ВИЧ ($\beta = 0,66$); миграция ($\beta = -0,28$); доходы населения ($\beta = 0,013$); количество медучреждений ($\beta = 1,60$); численность населения ($\beta = 0,17$); занятость ($\beta = -0,27$) и мобильность ($\beta = 0,047$). Пространственный коэффициент $\lambda = -0,083$ оказался незначимым ($p = 0,13$), что свидетельствует о локализованном характере влияния факторов.

В модели смертности значимыми оказались: охват ВИЧ-терапией ($\beta = 0,009$); новые случаи ВИЧ ($\beta = 0,011$); вакцинация

($\beta = 0,0069$); обеспеченность врачами ($\beta = 5,6 \cdot 10^{-6}$) и мобильность ($\beta = 0,0007$). Пространственный эффект $\lambda = 0,0097$ оказался статистически значимым ($p = 0,03$), что указывает на пространственную структуру смертности.

Дополнительно для повышения достоверности оценок и минимизации возможного смещения, связанного с эндогенностью факторов, была проведена верификация результатов с использованием метода двойного машинного обучения (double ML) [6]. Полученные с его помощью оценки подтвердили устойчивость выявленных связей и обоснованность пространственной спецификации.

Таким образом, заболеваемость вирусными гепатитами демонстрирует выраженную пространственную зависимость, в то время как смертность определяется в большей степени внутренними характеристиками регионов.

Полученные результаты подчеркивают значимость пространственного подхода при формировании региональной стратегии здравоохранения, особенно в сфере первичной профилактики и раннего выявления.

Литература

1. *Elhorst J.P.* Spatial econometrics: From cross-sectional data to spatial panels. Springer, 2014.
2. *Jefferson T., Demicheli V.* Is vaccination against hepatitis B efficient? A review of world literature // Health Economics. 1994. Vol. 3. P. 25–37.
3. *Lin M.-J., Luoh M.-C.* Can hepatitis B mothers account for the number of missing women? Evidence from three million newborns in Taiwan // American Economic Review. 2008. Vol. 98. No. 5. P. 2259–2273.
4. *Roth G.A. et al.* Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017 // The Lancet. 2018. Vol. 392. P. 1736–1788.
5. *Schweitzer A. et al.* Estimations of worldwide prevalence of chronic hepatitis B virus infection: A systematic review of data published between 1965 and 2013 // The Lancet. 2015. Vol. 386. P. 1546–1555.
6. *Obermeyer Z., Emanuel E.J.* Predicting the future — big data, machine learning, and clinical medicine // New England Journal of Medicine. 2016. Vol. 375. No. 13. P. 1216–1219.

РАЗЛОЖЕНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ СЕЗОННЫХ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ НА ПРИМЕРЕ ЕЖЕМЕСЯЧНОЙ ДОБЫЧИ ГАЗА В РОССИИ

Николаев Артем Игоревич

E-mail: artem-nikolaev-2002@inbox.ru

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: к.ф. - м.н., доцент Артамонов Д.В.

Применение таких статистических методов, как разложение временного ряда, при анализе сезонных явлений в экономике дает возможность компаниям и госорганам эффективнее планировать распределение ресурсов и разрабатывать стратегии на будущее. В свою очередь, учитывая вызовы, с которыми сталкивается российская газовая отрасль, прежде всего из-за утраты высокодоходного европейского рынка, за счет которого покрывались убыточные поставки на внутренний рынок, динамика добычи как нельзя кстати отражает состояние сектора и перспективы его развития.

Исследование базируется на данных Росстата о ежемесячной добыче газа за 2005–2024 гг. Как показал анализ, она носит явно сезонный характер: достигает пика в зимний период и дна — в летний. Это связано с тем, что данный вид топлива в России является основным при производстве электроэнергии и тепла, спрос на которые возрастает с понижением температуры. Поскольку вариация сезонной закономерности пропорциональна уровню временного ряда, для наших целей больше подходит мультипликативное разложение, а не аддитивное.

Стоит отметить, что классические методы разложения не способны улавливать сезонные изменения и аномальные значения, поэтому использовался зарекомендовавший себя метод сезонной корректировки X-13ARIMA-SEATS, который обладает высокой устойчивостью к выбросам и сдвигам уровней во временных рядах [5]. В основе X-13ARIMA-SEATS лежит предшествующий ему метод X-11, разработанный Бюро переписи населения США [2], и X-12-ARIMA [3]. SEATS означает «извлечение сезонности во временных рядах ARIMA» (Seasonal Extraction in ARIMA Time Series). Данный подход был предложен Банком Испании: он применяется статистическими органами для сезонного разложения данных по компонентам на тренд, сезонность и шум [4].

На графике видно (рис. 1), что тренд-цикл метода уловил резкое падение добычи в 2009 г. из-за мирового финансового кризиса 2008 г., в 2015-м — из-за «сланцевой революции» в США, в 2020-м — из-за введения локдаунов в связи с пандемией SARS-CoV-2, в 2022–2023 гг. — в силу утраты европейского газового рынка с началом специальной военной операции.

Это выгодно отличает данный метод от STL-разложения и классического аддитивного разложения, где влияние кризисов просочилось бы в компонент остатка, и мы не смогли бы корректно выявить тенденции в развитии добычи газа. Также отметим, что сезонная составляющая стабильна на всем рассматриваемом периоде: единственное, амплитуда колебаний относительно изменчива, вероятно, из-за разницы в погодных условиях, предопределяющих спрос на газ в холодный и жаркий периоды.

Для моделирования такого рода временных рядов и построения прогноза на 2025–2027 гг. использовалась обычная сезонная модель ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average), где к несезонной части (p, d, q) добавляется сезонная $(P, D, Q)_m$, где m — это сезонный период, в нашем случае он равен 12 месяцам. В литературе, посвященной моделированию временных рядов, в частности, в газовой отрасли, можно встретить модификацию SARIMAX, где добавляется экзогенная переменная для повышения качества прогноза, например, объем потребления газа, что повышает качество прогноза [6]. В результате ручного подбора параметров на выходе получилась модель ARIMA $(0, 1, 0) (2, 1, 1)_{12}$. Также была рассмотрена автоматически подобранная в R модель ARIMA $(1, 0, 1) (1, 1, 2)_{12}$. Выбор наилучшей производился с помощью критериев AIC (Akaike Information Criterion) и BIC (Bayesian Information Criterion).

В итоге автоматически подобранная модель оказалась лучше первоначальной, и это нормально, поскольку обычно сравнивается несколько подогнанных моделей. Анализ графика остатков показал, что они распределены случайно и являются белым шумом: в качестве подтверждения был дополнительно проведен тест Льюнга — Бокса.

Модель прошла все необходимые проверки и готова к построению прогноза на ближайшие три года: в базовом сценарии объем добычи останется примерно на уровне 2024 г., а в самом оптимистичном варианте можно ожидать возврат к докризисным значениям, предшествующим 2022 г.

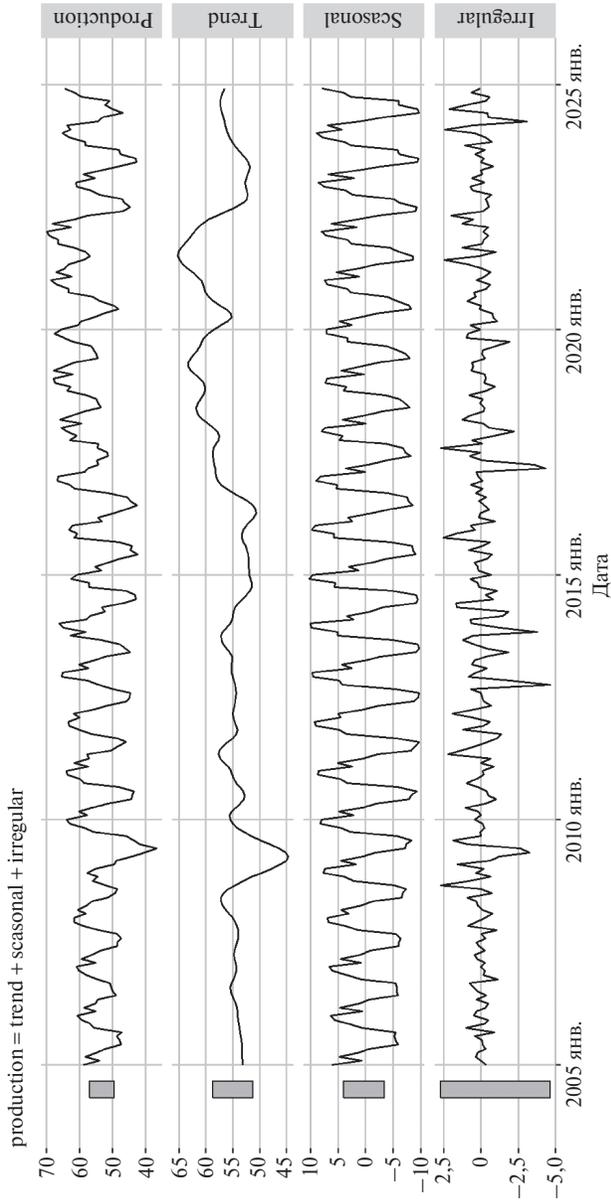


Рис. 1. Мультипликативное разложение добычи газа в России с использованием X-13ARIMA-SEATS

Таким образом, на примере ежемесячной добычи газа в России с ярко выраженной сезонностью мы продемонстрировали потенциал использования статистических методов в разложении временных рядов и построении прогнозов. Это позволяет не только улучшить понимание прошлого, отделить сезонную составляющую от конъюнктурных изменений, но и заглянуть в будущее, где возврат к значениям благополучного для российской газовой отрасли 2021 г. не предвидится в ближайшей перспективе.

Литература

1. Прогнозирование: принципы и практика / пер. с англ. А.В. Логунова. М.: ДМК Пресс, 2023. 458 с.
2. *Shiskin J., Young A.H., Musgrave J.C.* The X-11 variant of the census method II seasonal adjustment program. US Department of Commerce, Bureau of the Census, 1967. No. 15.
3. *Findley D.F. et al.* New capabilities and methods of the X-12-ARIMA seasonal-adjustment program // *Journal of Business & Economic Statistics*. 1998. Vol. 16. No. 2. P. 127–152.
4. *Caporello G., Maravall Herrero A., Sánchez Gálvez F.J.* Program TSW reference manual. Banco de España. Servicio de Estudios, 2001.
5. *Monsell B.* The X-13A-S seasonal adjustment program // *Proceedings of the 2007 Federal Committee On Statistical Methodology Research Conference*. 2007.
6. *Manigandan P. et al.* Forecasting natural gas production and consumption in United States — evidence from SARIMA and SARIMAX models // *Energies*. 2021. Vol. 14. No. 19. P. 6021.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ И ЗАЩИТА ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Новикова Валентина Андреевна

E-mail: vaannovikova@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: д.э.н., профессор Бесстремянная Г.Е.

В современном мире знания и технологии являются одними из ключевых факторов экономического развития. Разработка и создание интеллектуальной собственности повышают конкурентоспособность отечественной продукции на мировых рынках, позволяют замещать технологии в условиях санкций. Перед государством стоят задачи обеспечения оптимального уровня правовой защиты интеллектуальной собственности и развития благоприятной среды для зарождения инноваций. Однако можно ли сказать, что для богатых и бедных стран и регионов степень влияния этих мер на экономический рост будет одинакова?

Исследование направлено на изучение взаимосвязи между уровнем защиты прав интеллектуальной собственности и темпами экономического роста на международном уровне — для групп стран с разными доходами и на региональном уровне — для субъектов Российской Федерации. В работе рассматриваются 60 стран мира и 80 российских субъектов за 2009–2024 гг.

Для целей исследования использовалась динамическая модель эндогенного роста, в которой зависимой переменной выступил темп роста ВВП на душу населения. В качестве основного фактора был выбран индекс защиты прав интеллектуальной собственности, который рассчитывается с 2007 г. международным Альянсом прав собственности (Property Rights Alliance) как один из компонентов агрегированного показателя.

Поскольку индекс рассчитывается только для государств, для оценки модели по регионам потребовалось самостоятельно вычислить соответствующую характеристику для каждого российского субъекта. Национальный индекс был скорректирован на долю выигранных дел по защите прав интеллектуальной собственности и показатель интенсивности научно-исследовательской деятельности в регионе.

При предпосылке наличия двусторонней причинно-следственной связи между экономическим ростом и индексом защиты прав интеллектуальной собственности в исследовании применяется метод инструментальных переменных. Инструментом для страновой модели послужила дамми, характеризующая принадлежность государственных институтов к англосаксонской правовой семье.

По результатам исследования выявлена устойчивая положительная взаимосвязь между индексом защиты прав интеллектуальной собственности и экономическим ростом для группы стран с высоким доходом, разработаны способы оценки уровня правовой защиты интеллектуальной собственности в регионах России.

Литература

1. *Xiaotian H., Xiaopeng Y.* Do stronger intellectual property rights protections raise productivity within the context of trade liberalization? Evidence from China // *Economic Modelling*. 2022. Vol. 110.
2. *Acemoglu D., Kucigit U.* Intellectual property rights policy, competition and innovation // *Journal of the European Economic Association*. 2012. Vol. 10. Iss. 1. P. 1–42.
3. *Falvey R., Foster N., Greenway D.* Intellectual property rights and economic growth // *Review of Development Economics*. 2006. Vol. 10. No. 4. P. 700–719.

АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ ЦЕН ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ ОТ НОВОСТНОГО ФОНА СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ VK

Носкина Анастасия Викторовна

E-mail: noskinaav@sgu.ru

Богоявленский Виталий Георгиевич

E-mail: bogoyavlenskiyvg@sgu.ru

Бондаренко Ирина Дмитриевна

E-mail: bon08052003@yandex.ru

г. Саратов, СГУ им. Н.Г. Чернышевского

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Мельничук Д.В.

Основной целью данной работы является проверка гипотезы зависимости цен драгоценных металлов от новостных изменений, связанных с ними и выявленных в социальной сети VK. В качестве данных, собранных в ходе исследования путем парсинга в формате CSV, использовались тексты новостных постов, размещенных в социальной сети VK, и комментарии к ним.

Для исследования бралась модель ARIMA-X с переменными-факторами: средние взвешенные оценки негативных, позитивных и нейтральных комментариев в отношении к просмотрам в день по отдельным новостям, а также курс доллара к рублю. В результате проведено сравнение с прогнозами модели ARIMA. Для сравнения этих моделей и выявления наилучшей из них брались статистические оценочные метрики: MSE, RMSE и MAE. Результаты работы представлены на рис. 1–4 по следующим моделям для отдельно взятого драгоценного металла:

- ARIMA Metrics for gold: MSE: 3617137,35; RMSE: 1901,88; MAE: 1703,88;

- ARIMAX Metrics for gold: MSE: 1392998,42; RMSE: 1180,25; MAE: 1073,05;

- ARIMA Metrics for silver: MSE: 198,95; RMSE: 14,10; MAE: 12,33;

- ARIMAX Metrics for silver: MSE: 60,06; RMSE: 7,75; MAE: 6,54;

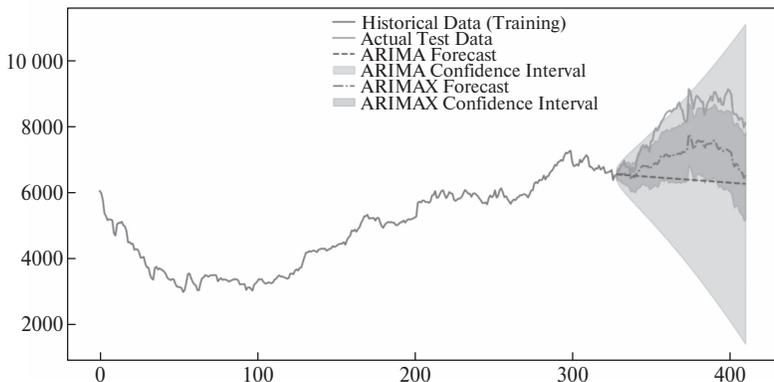


Рис. 1. Прогноз по золоту

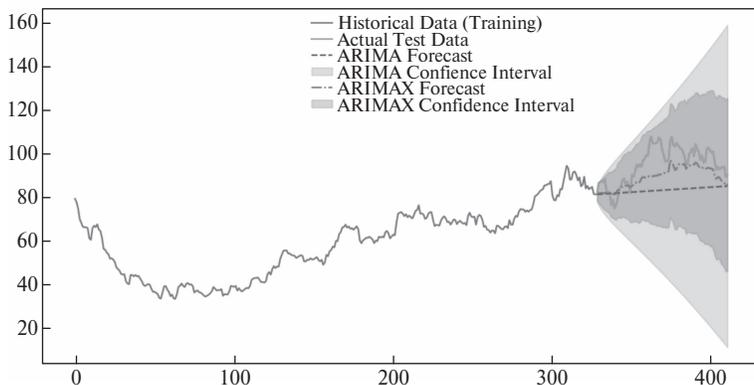


Рис. 2. Прогноз по серебру

- ARIMA Metrics for platinum: MSE: 75834,39; RMSE: 275,38; MAE: 229,87;
- ARIMAX Metrics for platinum: MSE: 10510,95; RMSE: 102,52; MAE: 87,38;
- ARIMA Metrics for palladium: MSE: 241876,80; RMSE: 491,81; MAE: 404,24;
- ARIMAX Metrics for palladium: MSE: 55286,53; RMSE: 235,13; MAE: 176,22.

Интерпретируем общую значимость признаков по взятым драгоценным металлам.

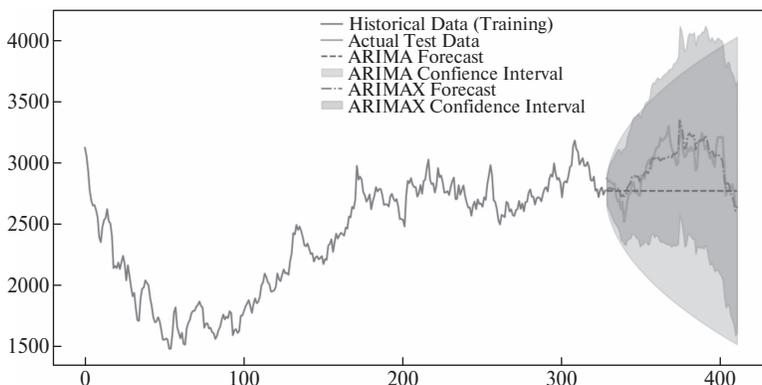


Рис. 3. Прогноз по платине

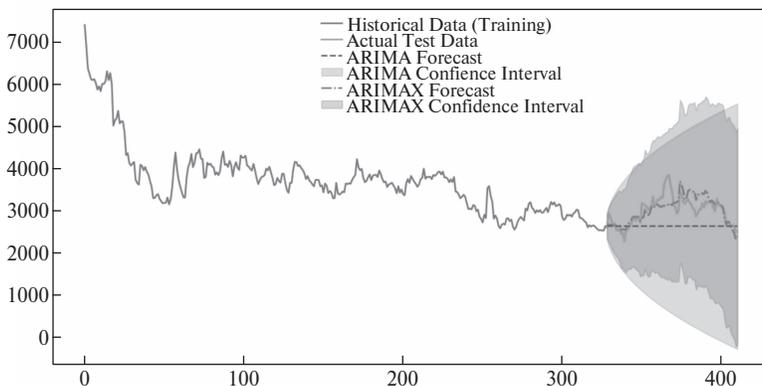


Рис. 4. Прогноз по палладии

Для золота (ARIMA(2, 2, 1)): курс USD to RUB — высокозначимый фактор (коэф. 54,5449; $p < 0,001$). Нейтральные комментарии — маргинально значимый фактор (коэф. 16,6598; $p = 0,058$).

Для серебра (ARIMA(0, 2, 2)): курс USD to RUB — высокозначимый фактор (коэф. 0,5705; $p < 0,001$).

Для платины (ARIMA(0, 1, 0)): курс USD to RUB — высокозначимый фактор (коэф. 28,0022; $p < 0,001$).

Для палладия (ARIMA(0, 1, 0)): курс USD to RUB — высокозначимый фактор (коэф. 52,1321; $p < 0,001$).

Позитивные комментарии — высокосignификантный фактор (коэф. 133,9492; $p < 0,001$). Нейтральные комментарии — маргинально значимый фактор (коэф. 104,4990; $p = 0,072$).

Таким образом, модель ARIMA-X демонстрирует показатели точности прогнозирования для палладия по сравнению с базовой моделью ARIMA существенно лучше, снижая RMSE более чем в 2 раза (с 491,81 до 235,13). Курс доллара к рублю является статистически значимым фактором для всех исследуемых металлов, что подтверждает тесную связь цен на драгоценные металлы с валютным курсом.

Влияние новостного сентимента наиболее выражено для палладия, где позитивные комментарии имеют высокую статистическую значимость, а нейтральные — умеренную. Для золота наблюдается слабое влияние нейтральных комментариев, в то время как для серебра и платины новостной сентимент практически не влияет на цену.

В дальнейшем для развития исследования остается важным расширение набора факторов, применение более сложных моделей для учета нелинейных зависимостей, подробный анализ сезонности и долгосрочных трендов в ценах на драгоценные металлы, а также внедрение новых методов анализа текстовых данных для повышения качества оценки сентимента.

Литература

1. *Bollen J., Mao H., Zeng X.* Twitter mood predicts the stock market // Proceedings of the Fourth International Conference on Computational Social Science. 2011. P. 1–8.
2. *Liu B.* Sentiment analysis and opinion mining // Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics. 2012. Vol. 5. P. 1–167.
3. *Nassirtoussi A.K., Aghabozorgi S.* Text mining for market prediction: A systematic review // Expert Systems with Applications. 2014. Vol. 41. P. 7653–7670.
4. *Fischer T., Krauss C.* Deep learning with long short-term memory networks for financial market predictions // European Journal of Operational Research. 2018. Vol. 270. P. 654–669.
5. *Gusev I., Filchenkov A.* Sentiment analysis of social media data for predicting stock prices // Filchenkov A., Kauttonen J., Pivovarova L.

(eds). Artificial Intelligence and Natural Language. AINL 2020. Communications in Computer and Information Science. Vol. 1292. Springer, Cham, 2020.

6. *Chen Y., Zhang S.* The impact of social media on stock prices: Evidence from the Chinese stock market // *Journal of Business Research.* 2020. Vol. 107. P. 300–311.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН БОЛЕЗНЯМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Оруджева Бесханум Мурадовна

E-mail: beskhanum.orujeva@yandex.ru

г. Махачкала, Дагестанский государственный медицинский университет

Научный руководитель: д.э.н., профессор Абдулгалимов А.М.

Нервная система человека состоит из следующих трех частей: центральная нервная система (головной мозг, спинной мозг), периферические нервы (нервные окончания, обеспечивающие взаимодействие мозга с остальными системами) и нервы конечностей. За функционированием нервной системы человека наблюдает наука неврология. Задача неврологии как научной дисциплины — в первую очередь предотвратить заболевания нервной системы человека или, как минимум, остановить их развитие.

Неврологические болезни признаются самыми распространенными в мире. Патологии нервной системы встречаются у каждого пятого жителя земного шара. Эти болезни не зависят от возраста и пола, отрицательно влияют на работу сердечно-сосудистой, эндокринной и иммунной систем. Человечеству известно несколько сотен неврологических заболеваний. Поэтому здесь приведем перечень наиболее опасных и распространенных из них: неврозы, мигрень, инсульт, невралгия, радикулит, остеохондроз, энцефалопатия, грыжа межпозвонкового диска, расстройства памяти и др. [1].

В современном мире, где повсеместно наблюдается нервная обстановка, вопросы прогнозирования неврологических заболеваний приобретают актуальный характер, особенно таких болезней,

которые имеют большой уровень летальности. Республика Дагестан в этом плане не является исключением, например, за 9 месяцев 2024 г. в медицинские учреждения республики поступило свыше 4,5 тыс. пациентов с диагнозом «инсульт», 408 человек из которых не удалось спасти (по данным Регионального сосудистого центра Республиканской клинической больницы имени А.В. Вишневого).

Прогнозные оценки численности заболевших болезнями нервной системы в Республике Дагестан проводились усовершенствованным методом гармонических весов [4].

Исходные данные для проведения прогнозных оценок численности пациентов в Республике Дагестан с основными классами болезней нервной системы, зарегистрированных с диагнозом, установленным впервые в жизни, приведены в табл. 1 [2, 3].

Таблица 1

Динамика заболеваемости населения Республики Дагестан по основным классам болезней нервной системы (зарегистрировано пациентов с диагнозом, установленным впервые в жизни), на 1000 населения

Год	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Число больных	26,9	25,9	28,0	26,4	24,4	20,2	21,0	24,2	25,0

Параметры прогнозирования для ряда динамики, согласно табл. 1, следующие: 1) число уровней исходного ряда динамики (база прогноза) $n = 9$; 2) число точек прогноза $q = 3$; 3) уровень значимости $\alpha = 0,05$; 4) число уровней в фазе и показатель степени скользящего тренда для ряда динамики $L = 3$, $m = 2$.

В табл. 2 приведены прогнозные оценки количества заболевших болезнями нервной системы в республике на 2024, 2025 и 2026 гг.

На рис. 1 приведен график изменения числа заболевших болезнями нервной системы в Республике Дагестан.

Данные табл. 1, прогнозные оценки, приведенные в табл. 2, а также на рис. 1, свидетельствуют о тенденции к снижению заболеваемости населения Республики Дагестан болезнями нервной системы.

Таблица 2

**Прогнозные оценки числа заболевших болезнями нервной системы
в Республике Дагестан, на 1000 населения**

Показатель	2024 г.			2025 г.			2026 г.		
	Точечная оценка	Интервальная оценка		Точечная оценка	Интервальная оценка		Точечная оценка	Интервальная оценка	
		Начало	Конец		Начало	Конец		Начало	Конец
Число больных	24,9	20,3	29,4	24,7	21,3	28,1	24,6	20,0	29,2

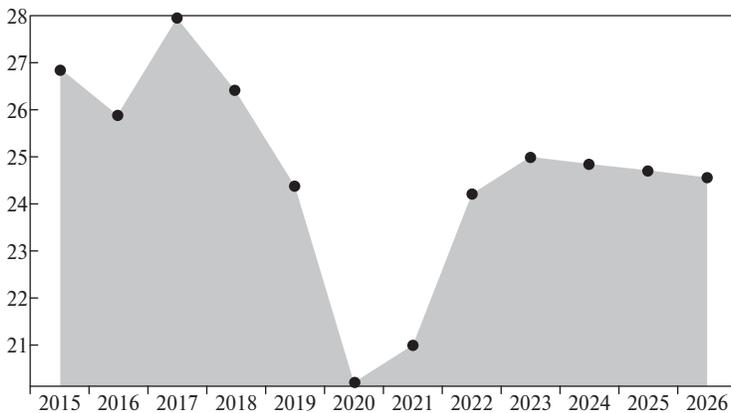


Рис. 1. График изменения числа заболевших болезнями нервной системы в Республике Дагестан, 2015–2026 гг., на 1000 населения

Литература

1. Неврологические заболевания и синдромы — причины, симптомы, диагностика, лечение. <https://www.onclinic.ru/nevrologiya-bolezni-i-sindromy/>.
2. Дагестан в цифрах — 2018. https://istmat.org/files/uploads/62858/dagestan_v_cifrah_2018.pdf.
3. Дагестан в цифрах — 2024. <https://05.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Дагестан%20в%20цифрах%202024.pdf>.
4. *Абдулгалимов А.М.* Статистическое прогнозирование социально-экономических процессов. Махачкала: Даг. кн. изд-во, 1998. 142 с.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТРАХОВАНИЯ ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ В РЕГИОНАХ РОССИИ

Павлова Анастасия Александровна

E-mail: aapavlova_17@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н., доцент Миронкина Ю.Н.

Ипотечное страхование является в настоящее время важной частью российского страхового рынка и включает три вида рисков: страхование имущества от повреждения и гибели, страхование жизни и здоровья заемщика и созаемщиков, а также страхование права собственности на недвижимое имущество (титальное страхование).

Страхование имущества при оформлении ипотечного кредита является обязательным согласно закону «Об ипотеке», остальные два вида страхования добровольные.

Страхование при кредитовании в целом стало популярно среди россиян за последние годы.

Так, треть россиян (33%) хотели бы застраховать свое здоровье на время погашения кредита, примерно столько же (29%) задумывались о страховании жизни, каждый десятый (11%) хотел бы застраховаться от потери работы.

В работе использованы различные показатели по регионам России за 2023 г. для ипотечного кредитования, социально-экономического развития и страховых премий.

Задачей исследования является анализ развития ипотечного кредитования в регионах России, а также поиск зависимостей этого развития с развитием рынка страхования.

В ходе исследования применены корреляционный анализ, кластеризация регионов и ее анализ, метод главных компонент, регрессионный анализ.

Основной фокус исследования сосредоточен на показателях трех сфер: ипотечное кредитование, социально-экономическое развитие и развитие страховой отрасли в регионах. На основе группировки таких показателей были проведены процедуры, описанные ранее.

На начальном этапе исследования рассчитаны описательные статистики и построена корреляционная матрица для всех исследуемых показателей. Самые сильные корреляционные зависимости выявлены между:

1) логарифмом страховой премии на душу населения и логарифмом уровня безработицы населения в возрасте 15–72 лет (значение коэффициента корреляции составляет $-0,75$, что говорит о сильной отрицательной связи);

2) объемом предоставленных ипотечных кредитов на душу населения и логарифмом среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работников (значение коэффициента корреляции составляет $0,73$, что говорит о сильной положительной связи).

Далее была проведена кластеризация регионов по трем описанным ранее сферам (рис. 1–3).

В результате с помощью построения корреляционной матрицы мы увидели, что предполагаемая взаимосвязь между тремя рассматриваемыми сферами существует, а при помощи кластерного анализа регионы действительно можно разделить между собой на основании показателей, относящихся к трем рассматриваемым сферам.

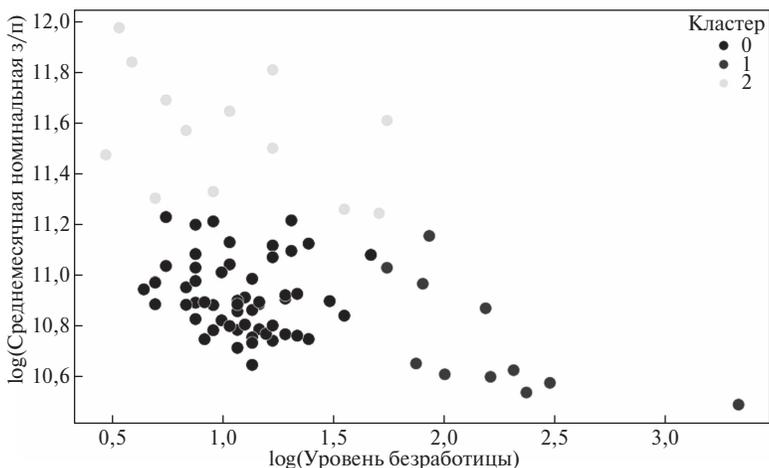


Рис. 1. Кластеризация субъектов РФ по показателям социально-экономического развития

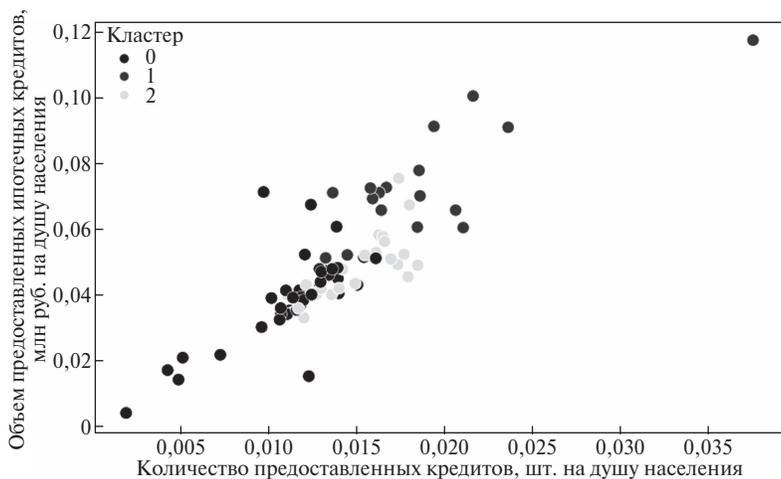


Рис. 2. Кластеризация субъектов РФ по показателям ипотечного кредитования

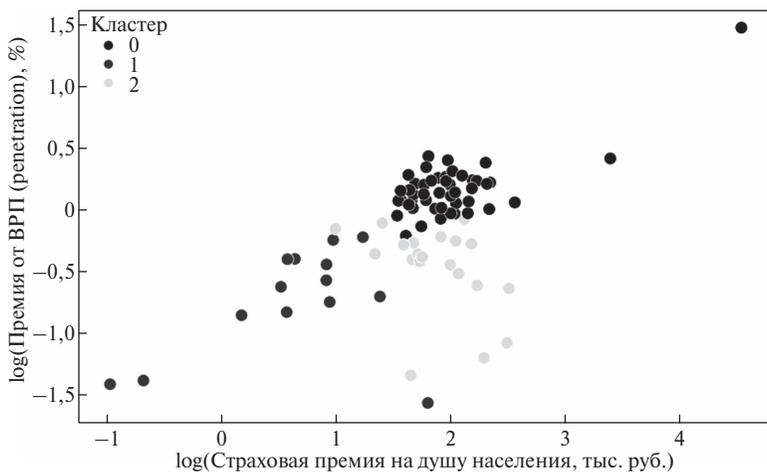


Рис. 3. Кластеризация субъектов РФ по показателям развития страховой отрасли

Литература

1. Ипотечное страхование — хорошая динамика и высокий потенциал. <https://www.insur-info.ru/life-insurance/press/192391/>.

2. Треть россиян хотели бы застраховать свое здоровье на время погашения кредита. <https://www.insur-info.ru/life-insurance/interviews/1205/>.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Палухин Роман Александрович

E-mail: mbikeeva@yandex.ru

г. Саранск, МГУ им. Н.П. Огарева

Научный руководитель: к.э.н., доцент Бикеева М.В.

Дорожно-транспортные происшествия (ДТП) являются одной из наиболее актуальных проблем современного общества, представляющих серьезную угрозу для жизни и здоровья людей. В соответствии с российским законодательством, ДТП определяется как событие, связанное с движением транспортных средств, в результате которого причинен вред здоровью и жизни участников дорожного движения, а также материальный ущерб.

Согласно официальным статистическим данным, в общей структуре смертности в России лидируют болезни системы кровообращения (46,2%), новообразования (16,4%) и внешние причины (8,9%). В структуре внешних причин смертности наибольший удельный вес составляет гибель населения от ДТП [2]. Динамика числа погибших в результате ДТП в Российской Федерации представлена на рис. 1. По сравнению с 2010-м в 2023 г. число погибших сократилось в 1,8 раза [1].

На графике видно устойчивое сокращение смертности в результате ДТП. Максимальное значение показателя, составляющее 19,6 погибшего на 100 тыс. населения, характерно для 2011 и 2012 гг. По данным 2023 г. значение показателя составляет 9,9 погибшего на 100 тыс. населения. Особенно заметный спад произошел после 2014 г., когда значение показателя сократилось с 18,8 до 15,8 погибшего, а затем продолжило снижение.

Сравнительная характеристика числа погибших в ДТП по федеральным округам представлена на рис. 2.

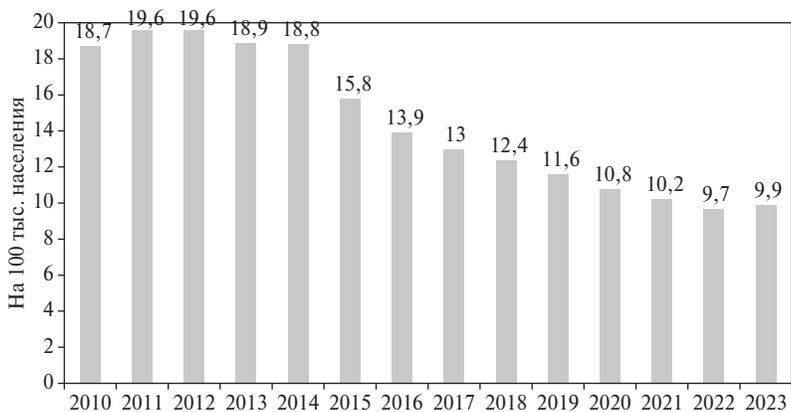


Рис. 1. Динамика числа погибших в ДТП на территории Российской Федерации, 2010–2023 гг.

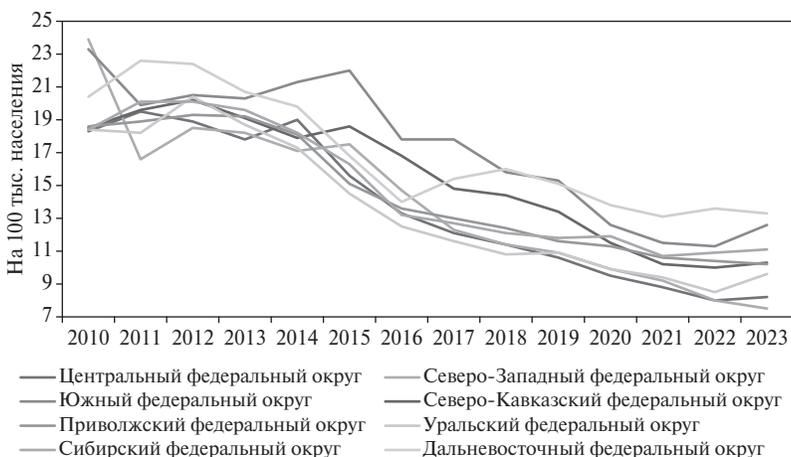


Рис. 2. Динамика числа погибших в ДТП в разрезе федеральных округов, 2010–2023 гг.

Рисунок 2 демонстрирует территориальную дифференциацию анализируемого показателя. По данным 2023 г. в тройку лидеров (с наименьшими значениями показателя) вошли Северо-Западный, Центральный и Уральский федеральные округа (табл. 1). Число погибших на территории данных округов варьирует от 7,5 до 9,6 погибшего на 100 тыс. населения. К территориям с макси-

Таблица 1

Федеральные округа, упорядоченные по значению показателя численности погибших в ДТП, 2023 г.

Место (ранг)	Федеральный округ	Показатель
1	Северо-Западный	7,5
2	Центральный	8,2
3	Уральский	9,6
4	Приволжский	10,2
5	Северо-Кавказский	10,3
6	Сибирский	11,1
7	Южный	12,6
8	Дальневосточный	13,3

малыми значениями числа погибших в ДТП относятся Южный и Дальневосточный федеральные округа со значениями показателя 12,6 и 13,3 погибшего на 100 тыс. соответственно.

Таким образом, в настоящее время наблюдается положительная тенденция, связанная с сокращением числа погибших в ДТП. Данная ситуация во многом связана с усилением мер безопасности на дорогах, развитием инфраструктуры, ужесточением контроля за нарушениями правил дорожного движения. Следует отметить и результаты федеральной целевой программы «Повышение безопасности дорожного движения в 2013–2020 годах», целью которой как раз являлось сокращение смертности в ДТП.

Литература

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2024: стат. сб. / Росстат. М., 2024. 1081 с.
2. Российский статистический ежегодник. 2024: стат. сб. / Росстат. М., 2024. 630 с.

ВЛИЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК НА ДОСТИЖЕНИЕ ЦУР В СТРАНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

Панина Екатерина Владимировна

E-mail: evpanina@edu.hse.ru

Каменева Елена Геннадьевна

E-mail: egkameneva@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: преподаватель, м.н.с. Макеева Н.М.

Устойчивое развитие экономики — один из ключевых приоритетов Европейского союза (ЕС), однако прогресс стран в достижении ЦУР различается: Северная и Западная Европа, обладая более развитыми экономиками, опережает Восточную и Южную [1, 2]. Внешние шоки 2022–2023 гг., включая последствия пандемии COVID-19, нарушение цепочек поставок, рост инфляции и энергетический кризис, усиливают этот разрыв и замедляют динамику устойчивого развития в ЕС. В связи с этим актуальной исследовательской проблемой выступает выявление детерминант успешного достижения ЦУР в европейских странах.

Научные исследования и разработки (ИР) рассматриваются как драйвер социально-экономического развития, способствующий технологическому прогрессу и экономическому росту [3, 4]. С 2014 г. ЕС активно финансирует научные и технологические проекты, направленные на решение ключевых проблем. В рамках программы «Горизонт Европы» (2014–2020 гг.) финансирование увеличено с 80 млрд до 95,5 млрд евро. Однако эмпирические подтверждения влияния ИР на устойчивое развитие ЕС остаются недостаточными. Цель исследования — оценить их вклад в достижение ЦУР [5].

Для достижения цели исследования был проведен регрессионный анализ с использованием панельных данных Евростата по странам Европейского союза за 2016–2021 гг. Ключевой зависимой переменной стал индекс ЦУР, а независимыми переменными — доля расходов на НИОКР в ВВП, доля расходов на НИОКР в ВВП на душу населения, число исследователей на 1000 населения, доля занятых в сфере науки, технологий и инноваций (НТИ),

доля женщин-исследователей среди всех исследователей, а также дамми-переменная, является ли страна донором или реципиентов в бюджете ЕС [6, 7]. Важно отметить, что Великобритания была исключена из выборки, поскольку с 2016 г. начался Брекзит и авторами было принято решение не включать данную страну в анализ.

В результате удалось выяснить, что при выборе модели с фиксированными эффектами и использовании обычного метода наименьших квадратов модель значима на любом разумном уровне значимости. Наибольшее влияние на индекс ЦУР оказывают две независимые переменные — доля расходов на НИОКР в ВВП и число исследователей на 1000 населения, и они положительно влияют на индекс ЦУР: при росте доли расходов на единицу индекс увеличивается на 4,86; а при росте числа исследователей — на 0,43 (табл. 1).

Таблица 1

Результат регрессионного анализа

Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	Вероятность
Доля расходов на НИОКР в ВВП	4,86824	0,90503	5,3791	3,27e-07
Число исследователей на 1000 населения	0,42963	0,15565	2,7603	0,00659

Полученные результаты позволили прийти к выводу, что финансирование исследований и разработок оказывает существенное и положительное влияние на достижение ЦУР в странах ЕС. В связи с этим привлечение дополнительных инвестиций в науку должно оставаться приоритетом для европейских государств.

Наш анализ также позволил подчеркнуть важность развития кадрового потенциала в секторе исследований и разработок. Квалифицированные и мотивированные научные кадры играют ключевую роль в успешной реализации проектов, направленных на достижение ЦУР. В связи с этим создание благоприятных условий для исследовательской деятельности и повышение инклюзивности науки могут способствовать прогрессу стран в области устойчивого развития.

Литература

1. *Карева А.* О мерах поддержки компаний малого и среднего бизнеса стран ЕС с учетом устойчивого развития // Мировое и национальное хозяйство. 2023. Т. 2. № 26.
2. *Constantin M. et al.* Sustainable development disparities in the EU-27 based on R&D and innovation factors // *Amfiteatru Economic*. 2021. Vol. 23. No. 15. P. 948–963.
3. *Adedoyin F.F., Alola A.A., Bekun F.V.* An assessment of environmental sustainability corridor: The role of economic expansion and research and development in EU countries // *Science of the Total Environment*. 2020. Vol. 713.
4. *Aldieri L., Makkonen T., Vinci C.P.* Do research and development and environmental knowledge spillovers facilitate meeting sustainable development goals for resource efficiency? // *Resources Policy*. 2022. Vol. 76.
5. European Commission Horizon Europe. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en.
6. Sustainable Development Report 2016–2021. <https://dashboards.sdgindex.org/>.
7. Eurostat. Research and development (R&D). <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/explore/all/science?lang=en&subtheme=scitech.rd&display=list&sort=category>.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПАНЕЛЬНЫХ MIDAS-МОДЕЛЕЙ ДЛЯ НАУКАСТИНГА ВРП В РОССИИ

Панкратова Анастасия Александровна

E-mail: apankratova@eu.spb.ru

г. Санкт-Петербург, Европейский Университет

Научный руководитель: д.э.н. Борисов К.Ю.

Наукастинг валового регионального продукта (ВРП) представляет собой ключевой инструмент оперативного макроэконо-

мического анализа, позволяющий своевременно оценивать экономическую активность на уровне субъектов Российской Федерации. Его применение способствует сокращению временного лага между фактическим изменением экономической ситуации и публикацией официальной статистики, что особенно важно для выработки оперативных мер со стороны органов макроэкономического регулирования, а также для формирования комплексного представления о региональной экономической динамике.

В условиях российской действительности проблема временной задержки особенно актуальна: официальные оценки ВРП публикуются с лагом, превышающим один год, что существенно ограничивает возможности своевременного принятия решений на региональном уровне. В этом контексте разработка и внедрение моделей nowcasting для ВРП приобретает особую значимость.

Несмотря на растущий интерес, отечественные исследования наукастинга ВРП остаются ограниченными. Из работ по данной тематике можно отметить статью [1], где предложены два подхода к квартальным оценкам ВРП: метод Росстата и методы темпоральной дезагрегации (алгоритмы Chow-Lin, Litterman и Fernandez). При этом более широкий круг исследований посвящен наукастингу ВВП, включая динамические факторные модели (DFM) [2], MIDAS-модели [3] и методы машинного обучения с анализом текстовых данных [4]. Однако прямое применение этих подходов на региональном уровне ограничено из-за игнорирования межрегиональной неоднородности и пространственных эффектов, а также проблемы коротких временных рядов, что требует адаптации методик к региональному контексту.

Одним из перспективных направлений развития методов наукастинга является применение панельных MIDAS-моделей (Panel MIDAS, PMIDAS) [5]. Такие модели позволяют эффективно учитывать межрегиональные взаимодействия и кросс-секционную зависимость за счет панельной структуры данных, а также подходят для работы с короткими временными рядами, что особенно актуально для регионального анализа.

В настоящем исследовании рассматриваются две спецификации модели PMIDAS: гетерогенная и объединенная. Гетерогенная спецификация предусматривает индивидуальную оценку коэффициентов для каждого региона, позволяя тем самым отразить различия в экономических условиях. Объединенная спецификация PMIDAS, напротив, предполагает использование единых коэффи-

циентов для всех наблюдаемых регионов. Подобная унификация позволяет сократить общее число оцениваемых параметров, снизить сложность модели и в некоторых случаях улучшить ее прогнозную точность.

Полученные в рамках исследования результаты подтверждают, что PMIDAS представляют собой наиболее эффективный инструмент для наукастинга ВРП по сравнению с другими рассмотренными альтернативными подходами. В ходе проведенного моделирования именно PMIDAS обеспечила наименьшие значения среднеквадратичной ошибки прогноза (RMSFE), а также средней абсолютной ошибки прогноза (MAFE), что свидетельствует о ее значительном преимуществе в точности прогнозных оценок.

В качестве альтернативных подходов в исследовании использовались следующие методы: наивный прогноз, авторегрессионные модели с экзогенными переменными, объединенные панельные модели и панельные модели с фиксированными эффектами. Последние были оценены с помощью метода обобщенных моментов (GMM), включая системную модификацию данного метода (System GMM). Выбор перечисленных моделей обусловлен необходимостью сопоставления результатов PMIDAS с подходами разного уровня сложности и точности. Наивный прогноз выступает в качестве базового сценария прогнозирования. Авторегрессионная модель с экзогенными переменными является простейшим вариантом индивидуального прогнозирования временных рядов для каждого региона. Объединенная панельная модель представляет собой упрощенный аналог объединенной PMIDAS. В свою очередь, модель с фиксированными эффектами является более простым аналогом гетерогенной версии PMIDAS, позволяя контролировать индивидуальные особенности субъектов в рамках панельной структуры данных.

Таким образом, применение PMIDAS дает возможность существенно сократить временные задержки, связанные с публикацией официальных данных, и заранее получать надежные оценки ВРП. Высокая точность и оперативность прогнозов, достигаемые при использовании PMIDAS, делают данный подход эффективным инструментом мониторинга региональной экономической динамики и принятия своевременных управленческих решений. Внедрение таких моделей в практику макроэкономического анализа способно повысить эффективность региональной политики.

Литература

1. *Boyko V. et al.* Methods for estimating the gross regional product leading indicator // Russian Journal of Money and Finance. 2020. Vol. 79. No. 3. P. 3–29.
2. *Зубарев А.В., Рыбак К.С.* Наукакстинг ВВП: динамическая факторная модель и официальные прогнозы // Экономическое развитие России. 2021. Т. 28. № 12. С. 34–40.
3. *Микош Х., Соланко Л.* Прогнозирование роста российского ВВП с использованием данных со смешанной периодичностью // Деньги и кредит. 2019. № 1. С. 19–35.
4. *Гареев М.Ю., Полбин А.В.* Наукакстинг: оценка изменения ключевых макроэкономических показателей с использованием методов машинного обучения // Вопросы экономики. 2022. № 8. С. 133–157.
5. *Fosten J., Nandi S.* Nowcasting from cross-sectionally dependent panels // Journal of Applied Econometrics. 2023. Vol. 38. No. 6. P. 898–919.

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРОДАЖ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ

Пархонин Егор Денисович

E-mail: EgorParkhonin@gmail.com

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: к.э.н. Хизгияев С.В.

Фармацевтический рынок России представляет собой сложно устроенную систему, подверженную влиянию как внутренних факторов (государственная политика импортозамещения, регуляторные изменения), так и внешних (санкционное давление, геополитическая нестабильность). В условиях усиливающейся конкуренции и необходимости обеспечения лекарственной безопасности страны особую актуальность приобретает анализ структурного распределения фармацевтических продаж по каналам сбыта и странам-производителям.

В рамках исследования была проведена комплексная аналитика фармацевтического рынка за период 2004–2023 гг. с акцентом на структуру продаж в 2023 г. Использовались данные с ресурса IQVIA, содержащие информацию о ключевых характеристиках рынка, включая каналы реализации лекарственных препаратов, их принадлежность к категории оригинальных или дженериковых, страну производства, компанию-производителя, страну регистрации главного офиса компании, действующее вещество препарата, а также количественные и стоимостные показатели продаж. Такой детализированный массив данных позволил провести всесторонний анализ динамики и структуры продаж, выявить закономерности и оценить влияние различных факторов на фармацевтический рынок.

Анализ структуры продаж за 2023 г. включал изучение распределения объемов продаж по странам регистрации головных офисов компаний, что позволило выявить доминирующих игроков на рынке и оценить их влияние на глобальные фармацевтические потоки. Кроме того, были исследованы каналы реализации лекарственных препаратов, что позволило определить долю госпитального и аптечного сегментов, а также выявить возможные различия в стратегиях сбыта различных производителей. Важной частью исследования стало рассмотрение продаж в разрезе оригинальных и дженериковых препаратов, что позволило проанализировать уровень конкуренции на рынке, а также оценить влияние патентной политики и регулирования на структуру продаж. Также проведен анализ структуры продаж по странам производства, что позволило выявить, какие регионы являются основными поставщиками лекарственных средств и как географическое происхождение продукции коррелирует с ее рыночной стоимостью и объемами реализации.

Дополнительно проведено сравнение структуры продаж для групп стран, классифицированных как дружественные и недружественные. Этот анализ позволил определить, существуют ли различия в предпочтениях потребителей, каналах продаж, соотношении оригинальных и дженериковых препаратов, а также выявить возможное влияние геополитических факторов на распределение фармацевтических потоков. Исследование позволило сделать выводы о возможных изменениях рыночных стратегий компаний в зависимости от внешнеполитической ситуации.

Одним из важных аспектов работы стало исследование связи между долей продаж оригинальных лекарственных средств и уров-

нем социально-экономического развития стран, измеряемым индексом человеческого развития (ИЧР). Была рассчитана корреляция между показателем ИЧР и долей оригинальных препаратов в структуре продаж по различным странам.

Полученные результаты позволили выявить, что в странах с высоким ИЧР оригинальные препараты занимают значительную долю рынка, тогда как в странах с более низким уровнем развития преобладают дженерики. Эти данные могут свидетельствовать о различиях в доступности инновационных лекарственных средств, уровне доходов населения и особенностях государственной политики в сфере здравоохранения (табл. 1).

Таблица 1

Кластер	Retail	Public	DLO&RLO	Количество
1	0,924466	0,045588	0,029946	47
2	0,343181	0,456632	0,200187	14
3	0,062790	0,056325	0,880885	5

Еще одним направлением исследования стала кластеризация стран и лекарственных молекул по каналу продаж. Применение методов машинного обучения и многомерного анализа позволило выделить группы стран с похожими характеристиками реализации лекарственных средств. Это дало возможность определить, какие страны ориентированы преимущественно на госпитальные закупки, какие — на розничные продажи через аптеки, а также выявить специфические паттерны для отдельных групп препаратов. Такой анализ позволяет фармацевтическим компаниям корректировать маркетинговые стратегии в зависимости от особенностей того или иного рынка.

Полученные результаты исследования имеют как теоретическую, так и практическую значимость. Они позволяют глубже понять закономерности функционирования фармацевтического рынка, оценить влияние различных факторов на структуру продаж и предложить рекомендации для государственных органов и бизнеса. В дальнейшем возможно расширение анализа за счет изучения влияния новых регуляторных мер, изменений в системе здравоохранения и технологических инноваций на динамику и структуру фармацевтического рынка.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ БЛОЧНОЙ СТРУКТУРЫ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ОЦЕНИВАНИИ РИСКОВ СТРАХОВАНИЯ

Пашук Павел Александрович

E-mail: pashukpavel@mail.ru

г. Минск, БГУ

Научный руководитель: д.ф.-м.н., профессор Харин А.Ю.

Последовательный анализ [1] применяется для статистической проверки гипотез о параметрах вероятностных распределений многомерных случайных наблюдений. Это позволяет минимизировать математическое ожидание объема выборки при обеспечении заданного уровня малости вероятностей ошибочных решений.

При большой размерности наблюдений в страховании, экономике и других приложениях [2] часто оказывается, что наблюдения имеют блочную структуру, т.е. состоят из блоков, которые могут считаться стохастически независимыми внутри наблюдения, что позволяет использовать последовательно не только наблюдения большой размерности целиком, но и сами блоки. Последовательное решающее правило тогда применимо для проверки гипотез в условиях пропуска части компонент наблюдений, что дополнительно сокращает математическое ожидание объема выборки.

В работе построено такое последовательное статистическое решающее правило, для которого на основе подхода, разработанного в [3, 4], получены асимптотические (по малому параметру дискретизации) разложения характеристик эффективности: вероятностей ошибочных решений и математических ожиданий объема выборки. Исследовано влияние пропусков на характеристики эффективности. С использованием подхода, предложенного в [5], построены робастные (устойчивые к отклонениям от модельных предположений) решающие правила в условиях «засорений» вероятностной модели наблюдений. Приводятся результаты вычислительных экспериментов. Исследования частично поддержаны грантом Ф23УЗБ-080 БРФФИ.

Литература

1. *Wald A.* Sequential analysis. N.Y.: John Wiley and Sons, 1947. 212 p.
2. *Mukhopadhyay N., Datta S., Chattopadhyay S.* Applied sequential methodologies. N.Y.: Marcel Dekker, 2004. 410 p.
3. *Kharin A.* Performance and robustness evaluation in sequential hypotheses testing // *Communications in Statistics — Theory and Methods.* 2016. Vol. 45. No. 6. P. 1693–1709.
4. *Kharin A.* An approach to asymptotic robustness analysis of sequential tests for composite parametric hypotheses // *Journal of Mathematical Sciences.* 2017. Vol. 227. No. 2. P. 196–203.
5. *Kharin A.Yu., Kishylau D.V.* Robust sequential test for hypotheses about discrete distributions in the presence of “outliers” // *Journal of Mathematical Sciences.* 2015. Vol. 205. No. 1. P. 68–74.

ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ НА ПРОСТРАНСТВЕННУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ НАСЕЛЕНИЯ МОСКОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Платицына Екатерина Александровна

E-mail: katplat@bk.ru

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: Тимербулатова К.Ю.

Современные мегаполисы сталкиваются с вызовами в области транспортной доступности и пространственной организации населения. Московская агломерация — крупнейший транспортный узел России, где вопросы оптимизации транспортной инфраструктуры играют ключевую роль в улучшении качества жизни, повышении экономической активности и связности районов. Последние изменения, включая запуск Московских центральных диаметров (МЦД-3 и МЦД-4) и Большой кольцевой линии (БКЛ), существенно изменили транспортную доступность, увеличив мобильность населения и перераспределив пассажиропотоки. Степень влияния этих изменений на повседневные маршруты и пространственную организацию населения требует детального анализа.

Предыдущие исследования, такие как работы Дональдсона [5] и Хеблиха с соавторами [6], показали, что развитие транспортной инфраструктуры снижает затраты на передвижение, увеличивает межрегиональную торговлю и меняет структуру расселения. Транспортная доступность влияет не только на экономику, но и на качество жизни, расширяя возможности трудоустройства и социальных контактов [3]. Современные исследования активно используют данные сотовых операторов, предоставляющие уникальную информацию о мобильности населения. Эти данные помогают анализировать миграцию, транспортные потоки и взаимодействие с инфраструктурой [1, 2], они применяются для мониторинга пассажиропотока, оптимизации маршрутов и прогнозирования изменений в мобильности [4]. Постпандемийные изменения в передвижениях также активно изучаются с помощью мобильных данных [7], что позволяет адаптировать транспортные системы к новым вызовам. Эти исследования подчеркивают важность точных данных для устойчивого развития городской инфраструктуры и повышения качества жизни.

Для анализа использованы данные, включающие информацию о перемещениях населения: матрица корреспонденции «дом — работа» и социально-демографические характеристики. Применены следующие методы:

- метод разности разностей для оценки изменений до и после открытия МЦД-3, МЦД-4 и БКЛ;
- географическая визуализация для оценки транспортной доступности районов.

Анализ показал, что с открытием новых линий транспортной системы:

- изменилась половозрастная структура населения в изучаемых районах;
- новая инфраструктура способствовала увеличению числа жителей в районах, ранее имеющих плохую доступность.

Ключевая инновация заключается в использовании данных сотовых операторов для детального анализа мобильности населения. Такой подход позволяет учитывать временные и пространственные аспекты перемещений, а также социально-демографические характеристики населения. Это дает возможность глубже понять влияние транспортных изменений на пространственную организацию населения.

Результаты исследования важны для городского планирования и прогнозирования транспортных потоков. Использование

данных сотовых операторов в сочетании с эконометрическими моделями позволяет более точно оценивать влияние новых объектов транспортной инфраструктуры, что может быть полезно для разработки эффективной транспортной политики. Также оно помогает бизнесу оптимизировать логистику, планировать размещение объектов, анализировать клиентские потоки и улучшать доступность услуг на основе данных о мобильности и транспортных потоках.

Литература

1. *Бабкин Р.А.* Опыт использования данных операторов сотовой связи в зарубежных экономико-географических исследованиях // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. Науки о Земле. 2021. Т. 66. № 3. С. 416–439.
2. *Махрова А.Г., Бабкин Р.А.* Анализ пульсаций системы расселения Московской агломерации с использованием данных сотовых операторов // Региональные исследования. 2018. № 2. С. 68–78.
3. *Bilal A., Rossi-Hansberg E.* Location as an Asset // *Econometrica*. 2021. Vol. 89. No. 5. P. 2459–2495.
4. *Calabrese F. et al.* Understanding individual mobility patterns from urban sensing data: A mobile phone trace example // *Transportation Research. Part C: Emerging Technologies*. 2013. Vol. 26. P. 301–313.
5. *Donaldson D.* Railroads of the Raj: Estimating the impact of transportation infrastructure // *American Economic Review*. 2018. Vol. 108. No. 4–5. P. 899–934.
6. *Heblich S., Redding S.J., Sturm D.M.* The making of the modern metropolis: Evidence from London // *The Quarterly Journal of Economics*. 2020. Vol. 135. No. 4. P. 2059–2133.
7. *Kang Y. et al.* Multiscale dynamic human mobility flow dataset in the US during the COVID-19 epidemic // *Scientific Data*. 2020. Vol. 7. No. 1. P. 390.

О ПРИМЕНЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ КОББА — ДУГЛАСА К РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКЕ

Приймак Ирина Игоревна

E-mail: priymak-irina032000@mail.ru

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: к.ф.-м.н., PhD Беляков А.О.

В работе рассматривается обоснование применимости производственной функции Кобба — Дугласа к российской экономике, в том числе в региональном разрезе. Производственная функция Кобба — Дугласа является вариантом производственной функции с постоянной эластичностью замещения (CES), когда эластичность замещения производственных факторов равна единице. Параметры производственной функции оцениваются по региональным данным. В качестве методов исследования будут использованы методы анализа панельных данных и пространственной эконометрики. Для построения моделей используются программа R Studio и язык программирования R.

Производственная функция с постоянной эластичностью замещения была описана в работе 1961 г. [2]. В литературе представлено достаточно большое количество работ, посвященных изучению CES-функций, в том числе функции Кобба — Дугласа. Например, в работе [6] предполагается единичная эластичность замещения (функция Кобба — Дугласа), что опровергается в исследовании [5], где авторы выявили, что оценка эластичности замещения значительно ниже единицы. В работе [3] на основании панельных данных для США по 35 отраслям промышленности 1960–2005 гг. оценка эластичности замещения составила 0,406. В работе [4] оценки эластичности замещения превышают единицу на примере панельных данных 82 стран за период с 1960 по 1987 г. В исследованиях с применением неоклассических производственных функций предполагается постоянная отдача от масштаба (линейная однородность). Тем не менее есть исследования, которые определяют, что для стран или отдельных отраслей экономики возможна возрастающая отдача от масштаба. К примеру, в работе [8] оценка коэффициента эластичности выпуска по капиталу (α) составила 0,403, а оценка коэффициента эластичности выпуска по труду (β) оказалась равной 1,094 для данных США за период

с 1951 по 2008 г. В исследовании [1] отмечается, что предположение постоянной отдачи от масштаба не подтверждается данными в целом по России с 1995 по 2010 г., однако для периода 2004–2010 гг. по отраслям модель с включением тренда показала, что функция Кобба — Дугласа может быть применима в условиях экономической стабильности.

В данной работе мы рассматриваем производственную функцию CES, которая зависит от двух факторов — капитала и труда, с техническим прогрессом, нейтральным по Хиксу. Предполагая, что эластичность замещения близка к единице, получаем регрессию для оценивания эластичности замещения, применяя аппроксимацию Kmenta [7], т.е. первые два члена разложения функции по параметру эластичности замещения. В работе проверяется гипотеза о равенстве единице эластичности замещения на основании данных по регионам России с 2010 по 2021 г., полученных с помощью официального сайта Федеральной службы государственной статистики. Результаты оценивания моделей панельных данных с включением пространственных эффектов и контрольных переменных демонстрируют значимые оценки эластичности замещения.

Литература

1. *Кирилук И.Л.* Модели производственных функций для российской экономики // Компьютерные исследования и моделирование. 2013. Т. 5. № 2. С. 293–312.
2. *Arrow K.J. et al.* Capital-labor substitution and economic efficiency // The Review of Economics and Statistics. 1961. P. 225–250.
3. *Chirinko R.S., Mallick D.* The substitution elasticity, factor shares, and the low-frequency panel model // American Economic Journal: Macroeconomics. 2017. Vol. 9. No. 4. P. 225–253.
4. *Duffy J., Papageorgiou C.* A cross-country empirical investigation of the aggregate production function specification // Journal of Economic Growth. 2000. Vol. 5. P. 87–120.
5. *Eisner R., Nadiri M.I.* Investment behavior and neo-classical theory // The Review of Economics and Statistics. 1968. P. 369–382.
6. *Jorgenson D.W.* Capital theory and investment behavior // The American Economic Review. 1963. Vol. 53. No. 2. P. 247–259.

7. *Kmenta J.* On estimation of the CES production function // International Economic Review. 1967. Vol. 8. No. 2. P. 180–189.
8. *Onalan O., Basegmez H.* Estimation of economic growth using Grey Cobb – Douglas production function: An application for US economy // Journal of Business Economics and Finance. 2018. Vol. 7. No. 2. P. 178–190.

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ СОЗДАНИЯ ДЕНЕГ НА ИНФЛЯЦИЮ В РОССИИ

Пустовалова Анна Алексеевна

E-mail: pustovalovaa_a@mail.ru

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: м.н.с., PhD Магжанов Т.Р.

В последние годы российская экономика переживает сильные структурные изменения, связанные в том числе с перераспределением денежных потоков. Это может требовать переосмысления роли монетарного анализа при проведении денежно-кредитной политики (ДКП) в рамках стратегии таргетирования инфляции. Согласно [2], монетарные шоки с более концентрированными притоками денег в отдельных секторах вызывают локальный рост цен и усиливают их относительный разброс в экономике. Это согласуется с эффектом Кантильона [3], согласно которому первоначальное распределение новых денег существенно влияет на относительные цены. Следовательно, отдельные источники формирования денег могут влиять на экономику через различные каналы и иметь инфляционные мультипликаторы разной величины. Таким образом, может наблюдаться неоднородная реакция экономики в ответ на различные источники создания денег.

На Финансовом конгрессе Банка России [1] обсуждалось влияние каналов создания денежной массы на экономику. Отмечено, что с точки зрения временных горизонтов, значимых для принятия решений в рамках ДКП (до 12 кварталов), все деньги в экономике одинаковы. Однако есть основания предполагать, что влияние денег может варьироваться в зависимости от каналов их

поступления и условий распространения в экономике. Например, создание денег по фискальному каналу может оказывать мультипликативное воздействие на объем денежной массы за счет эффекта финансового рычага (*leverage*) для производителей. Распределение средств через различные рыночные цепочки также может вызывать неоднородные изменения уровня цен в зависимости от эластичности предложения на соответствующих рынках. Таким образом, вопрос о влиянии различных каналов создания денег на ключевые макроэкономические переменные остается открытым и нуждается в эмпирической проверке.

Настоящее исследование включает оценку влияния (в том числе расчет мультипликативных эффектов) от различных источников создания денег на инфляцию и разрыв выпуска (отклонение фактического выпуска от потенциального, оцененного с помощью НР-фильтра) в Российской Федерации, а также интерпретацию полученных результатов с учетом текущей экономической ситуации. Анализ осуществляется с помощью TVP-VAR, шоки идентифицированы с помощью знаковых ограничений. Модель позволяет учитывать нестабильность экономических взаимосвязей в условиях структурных изменений.

Результаты исследования демонстрируют, что шоки, связанные с увеличением кредитования (здесь и далее кредитование определяется как кредиты, выданные юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям в рублях), могут вызывать более устойчивую инфляционную реакцию по сравнению с фискальными на отдельных временных интервалах при сопоставимом воздействии на выпуск (рис. 1). Этот результат может объясняться тем, что влияние кредитных шоков может сильнее концентрироваться на рынках с высокой чувствительностью цен, включая потребительские секторы и услуги. Кроме того, инфляционный эффект может усиливаться за счет эффекта переноса: в частности, при заимствовании в рублях и последующей закупке импортных инвестиционных товаров возникает давление на валютный курс и внутренние цены.

Таким образом, инфляционные эффекты зависят не только от объема денежной массы, но и от источника ее создания. Это требует перехода от усредненных агрегированных оценок к более структурно чувствительным подходам, учитывающим особенности трансмиссии каждого канала. В результате настоящая работа не только вносит вклад в теоретическую часть о механизмах воз-

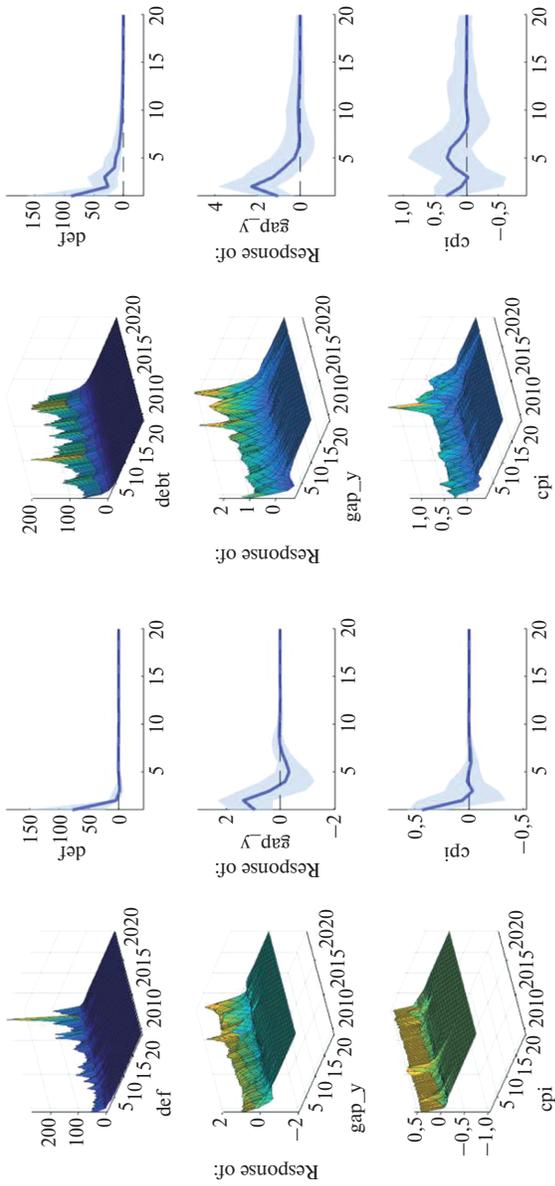


Рис. 1. Импульсные отклики разрыва выпуска (gap_y) и инфляции (cpi) в ответ на шок дефицита (1–2-й столбец) и шок кредитования (3–4-й столбец)

действия различных источников создания денег, но и имеет практическое значение при реализации ДКП.

Литература

1. *Заботкин А. и др.* Из чего складывается денежная масса и как она влияет на спрос (и инфляцию)?: Дискуссия. Финансовый конгресс Банка России 2024, Москва, 5 июля 2024 г.
2. *Пономаренко А., Дерюгина Е., Васильева Е. и др.* Сетевая структура экономики и распространение монетарных шоков. Банк России, 2024.
3. *Cantillon R.* Essai sur la nature du commerce en général. 1755.

ИССЛЕДОВАНИЕ УЯЗВИМОСТИ БЮДЖЕТНЫХ СИСТЕМ ЭКСПОРТЕРОВ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Репкина Елена Викторовна

E-mail: repkina-ev@ranepa.ru

г. Москва, РАНХиГС при Президенте РФ

Научный руководитель: к.э.н. Соколов И.А.

Экспортный профиль экономики формирует объемы и структуру доходной части бюджета страны, делая ее зависимой от условий внешней торговли, что особенно выражено для экономик с сырьевой направленностью. Ресурсный экспорт в зависимости от степени диверсификации может передавать шоки мирового рынка ресурсов на динамику бюджетных доходов страны-экспортера. В эмпирической литературе (см., например, [1, 4]) выделены три вида шоков: со стороны предложения, совокупного спроса и превентивного накопления. Для их измерения предложены такие показатели, как темпы роста добычи сырья, индекс глобальной реальной деловой активности на рынке сырьевых товаров, а также динамика цен на сырье и др. Тем не менее основной фокус научной литературы сосредоточен на анализе последствий шоков цен на отдельные ресурсы [1–3]. Хотя некоторые работы [5] указывают на нестабильность, порождаемую проциклической политикой именно в периоды роста цен на сырьевые товары, настоящее ис-

следование рассматривает бюджетную уязвимость как реакцию доходов на негативный ценовой шок, выраженный в снижении цен на сырьевые ресурсы.

На примере нефтеэкспортирующих стран, в которых доля стоимости экспорта нефти и нефтепродуктов в стоимости всего экспорта наибольшая среди экспортных позиций, была показана существенная вариация их доходов за 2000–2021 гг. Несмотря на повторение направлений волатильностей цены на нефть марки Brent и доходов, заметны существенные различия в размере реакции доходов по странам и периодам падения цен на нефть. Более стабильная вариация доходов относительно ВВП могла указывать на его сглаживающий эффект при ценовых шоках. Для России корреляция между объемами доходов и биржевой ценой на нефть оказалась положительной, но слабой по сравнению с другими нефтезависимыми странами. Для стран со значительными относительно других сырьевых позиций, но низкими среди всего экспорта долями стоимости экспорта нефти, например Канады, Норвегии и др., корреляция не была обнаружена. Вследствие этого была учтена структура экспорта (моно- или мультиресурсный).

На выборке 23 стран — экспортеров ресурсов за 2000–2021 гг. были протестированы две гипотезы:

- 1) степень бюджетной уязвимости к ценовым шокам возрастает с увеличением зависимости страны от экспорта ресурсов;
- 2) оценка уязвимости бюджетной системы является завышенной при анализе волатильности цены только на нефть, в отличие от корзины экспортируемых ресурсов.

В базовой спецификации первая разность логарифма регрессируется на индекс цен экспортной корзины ресурсов, темп прироста ВВП, изменение реального валютного курса и бинарные переменные кризисов. Особенностью модели является построение ценового индекса по методологии Пааше с учетом контрактных цен. Контрактные цены рассчитываются делением объема экспорта в стоимостном выражении на его объем в физическом выражении по каждой категории корзины, составленной из пяти наиболее крупных по стоимости категорий экспорта природных ресурсов. Результаты модели со случайными эффектами подтверждают устойчивое положительное влияние флуктуаций сырьевых цен на доходы бюджета. Более того, выявленная процикличность говорит о необходимости использования стабилизационных механизмов. Для тестирования второй гипотезы выборка была сокра-

шена до стран — экспортеров нефти, на которой мы обнаружили положительную корреляцию доли стоимости экспорта нефти и нефтепродуктов в стоимости всего сырьевого экспорта и волатильности доходов. Страновые коэффициенты корреляции подтвердили тезис о том, что чем выше доля нефти в ресурсном экспорте, тем ниже стабильность доходов. По модели с фиксированными эффектами оценка уязвимости бюджета от снижения цен на диверсифицированную корзину сырья оказалась ниже, чем от снижения цены на нефть.

Таким образом, учет структуры сырьевого экспорта снижает чувствительность бюджета к ценовым шокам и повышает точность прогнозирования динамики бюджетных поступлений. При этом бюджеты стран — экспортеров сырья остаются уязвимыми к колебаниям цен, и, хотя последствия таких шоков могут быть менее значительными, чем, например, последствия рецессий, высокая волатильность цен требует проведения ответственной бюджетно-налоговой политики в ресурсоориентированных экономиках.

Литература

1. *Ломоносов Д.А., Полбин А.В., Фокин Н.Д.* Влияние шоков мировой деловой активности, предложения нефти и спекулятивных нефтяных шоков на экономику РФ // *Экономический журнал ВШЭ*. 2020. № 25 (2). С. 227–262.
2. *Abubakar A.B., Muhammad M., Mensah S.* Response of fiscal efforts to oil price dynamics // *Resources Policy*. 2023. No. 81/103353. P. 1–10.
3. *Alexeev M., Chih Y.* Energy price shocks and economic growth in the US: A state-level analysis // *Energy Economics*. 2021. Vol. 98. No. 105242. P. 1–43.
4. *Kilian L.* Not all oil price shocks are alike: Disentangling demand and supply shocks in the crude oil market // *The American Economic Review*. 2009. Vol. 99. No. 3. P. 1053–1069.
5. *Marioli F.A., Vegh C.A.* Fiscal procyclicality in commodity exporting countries: How much does it pour and why? NBER Working Paper. 2023. No. w31431.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МНОЖЕСТВА ПОИСКОВЫХ ЗАПРОСОВ В ЗАДАЧЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РОЖДАЕМОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ОСНОВЕ GOOGLE TRENDS

Родионов Никита Александрович

E-mail: narodionov_2@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

В последнее десятилетие в отечественных и зарубежных научных исследованиях наблюдается интерес к статистике поисковых запросов как к отдельному виду статистической информации. В России также уже имеется определенный опыт применения статистики поисковых запросов в прогнозировании экономических показателей: уровня безработицы [6], макроэкономических переменных [1], рождаемости и брачности [4], миграции [2], оттока депозитов населения [3], настроений экономических агентов [5] и др. Статистика поисковых запросов может служить своеобразным индикатором изменения социального поведения: измерять намерения, настроения и предпочтения населения как реакцию на меняющиеся условия в периоды неопределенности (пандемия, экономические кризисы, военные конфликты и т.д.) задолго до публикации официальной статистики по интересующему вопросу. Например, рост интереса к темам беременности и родов может предшествовать увеличению рождаемости, сигнализировать об изменениях репродуктивных намерений с лагом девять месяцев до публикации официальной статистики.

Однако существуют определенные сложности, связанные с формированием множества поисковых запросов, которые в дальнейшем включаются в модель прогнозирования. Можно выделить несколько подходов к формированию словаря запросов: 1) экспертно (опираясь на словари в исследованиях других авторов); 2) на основе методов машинного обучения (поиск слов и словосочетаний, близких к слову «рождаемость»); 3) используя статистику поисковых слов в сети Интернет (Yandex Wordstat, Google Trends, НКРЯ, по схожим запросам, метрики для поиска колокаций и т.д.).

В настоящем исследовании будут использованы методы машинной обработки естественного языка (NLP) для формирования

множества поисковых запросов, отражающего репродуктивные намерения (технологии обработки текста: лемматизация; TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency); алгоритм ранжирования Okapi BM25; векторные представления слов (Word Embeddings, FastText); модели на основе трансформеров (BERT-Bidirectional Encoder Representations from Transformers), GPT (Generative Pre-trained Transformer)). Все запросы, которые легли в основу построения семантического ядра, были разделены на несколько блоков (на основе обзора литературы): репродуктивное поведение (планирование беременности, календарь зачатия, тест на беременность, роды, роддом); государственная поддержка (материнский капитал, пособие при рождении, льготы многодетным семьям, ипотека для семей с детьми); медицинские аспекты (аборт, контрацепция, ЭКО, УЗИ при беременности); социальные факторы (свадьба, развод, семейное консультирование) и т.д. Для прогнозирования был взят показатель числа зарегистрированных родившихся по месяцам в РФ за период с января 2011 по декабрь 2024 г. Помесячная статистика рассматривалась с целью увеличения объема выборки для повышения точности прогнозов. Результаты полученных прогнозов рождаемости на основе моделей с учетом статистики поисковых запросов и их качества по сравнению с классическими моделями прогнозирования будут представлены на конференции.

Литература

1. *Борочкин А.А.* Использование статистики поисковых запросов в сети Интернет для краткосрочного прогнозирования макроэкономических переменных // *Деньги и кредит.* 2013. № 8. С. 27–32.
2. *Броницкий Г.Т., Вакуленко Е.С.* Прогнозирование миграции из России в Германию с использованием Google-трендов // *Демографическое обозрение.* 2022. Т. 9. № 3. С. 75–92.
3. *Гуров И.Н., Картаев Ф.С., Виноградова О.С.* Прогнозирование оттока депозитов населения на основе интенсивности поисковых запросов // *Финансы: теория и практика.* 2023. Т. 27. № 3. С. 92–104.
4. *Калабихина И.Е. и др.* Краткосрочное прогнозирование демографических тенденций на основе данных Google trends // *Прикладная информатика.* 2020. Т. 15. № 6. С. 91–118.

5. *Петрова Д.А., Трунин П.В.* Выявление настроений экономических агентов на основе поисковых запросов // Прикладная экономика. 2020. Т. 3. № 59. С. 71–87.

6. *Юревич М.А., Ахмадеев Д.Р.* Возможности прогнозирования уровня безработицы на основе анализа статистики запросов (в поисковых системах) // Terra Economicus. 2021. Т. 19. № 3. С. 53–64.

ОЦЕНКА ЦЕНОВОЙ ЭЛАСТИЧНОСТИ СПРОСА НА АЛКОГОЛЬНУЮ ПРОДУКЦИЮ (ВОДКУ) В ГРУППАХ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ДОХОДА

Садыкова Эндже Альбертовна

E-mail: ea.sadykova@hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.э.н., доцент Колосницына М.Г.

Потребление алкоголя является одной из значительных социальных и экономических проблем для ряда стран. Это связано как с негативными последствиями для здоровья населения, так и с высокими экономическими затратами для государства, а также потерями человеческого капитала. Среди наиболее эффективных мер по снижению потребления алкоголя выделяют применение ценовых регуляторов, таких как установление минимальной цены и акцизы на алкогольную продукцию [1]. В России эти меры также находят применение, однако с 2014 г. их эффективность начинает уменьшаться — растет количество водки и пива, доступное для покупки на среднюю заработную плату. С 2017 г. отмечается увеличение объема потребления алкогольных напитков на душу населения в пересчете на чистый спирт с 7,2 до 7,7 л [2]. Во многих исследованиях, как российских, так и зарубежных, за последние несколько десятилетий изучалась реакция изменения спроса населения на алкогольную продукцию при изменении цены через оценку средней эластичности потребления алкоголя всем населением [3–14], однако эти показатели дают мало информации о том, как ценовая политика повлияет на отдельных потребителей или потребление отдельных категорий напитков. Прежде всего возможны различные реакции на рост цены у людей с разным уровнем дохо-

да. Если в России в группах с низким уровнем дохода наблюдается наибольшее потребление крепкого алкоголя [15], то, принимая во внимание аддиктивный характер этого товара, отказ от крепкого алкоголя может быть затруднительным. Если же предположить обратное, что ценовая эластичность потребления наиболее бедных групп будет довольно высокой, как это было в Индии [10], то ценовые инструменты государственной антиалкогольной политики, наоборот, окажутся наиболее действенными именно на бедные группы населения. Соответственно, в связи с необходимостью повышения эффективности антиалкогольной политики в России особое значение приобретает изучение реакции потребителей с различным уровнем дохода на изменение цен на алкогольную продукцию. Цель настоящего исследования — определить, как изменения цен на водку влияют на объемы потребления этого напитка в разных доходных группах населения.

Методология. В работе использовались база данных РМЭЗ НИУ ВШЭ [17] с 2011 по 2022 г. и данные Росстата о некоторых социально-экономических характеристиках регионов проживания респондентов. Анализ проводился среди взрослого населения от 18 до 80 лет. Данные имели панельный характер.

В первую очередь было проведено деление населения на пять подмножеств (квинтилей) с разным уровнем дохода на основе среднедушевого дохода домохозяйств в ценах 2011 г., рассчитанного с использованием модифицированной Оксфордской шкалы эквивалентности [18] для учета эффекта совместного проживания. Далее для определения ценовой эластичности спроса на водку оценивались модели Хекмана в пяти разделенных группах.

Основной независимой переменной, по которой оценивалась ценовая эластичность спроса, является цена водки, которая рассчитана как минимальная цена за 1 л водки в населенном пункте проживания респондента, нормированная на средний уровень дохода в регионе (%). Данные по минимальной цене за 1 л водки в населенном пункте проживания респондента были взяты из базы «Инфраструктура населенного пункта. Цены на продукты питания». Во избежание несостоятельности оценок из-за эндогенности переменных объема и цены в качестве переменной используются не истинные значения цены, а оцененные результаты данной переменной с использованием панельных моделей со случайными эффектами также по каждой отдельной группе. Панельные модели включали такие переменные, как размер акцизного налога на вод-

ку, подушевое количество выданных лицензий на закупку, хранение и поставки алкогольной и спиртосодержащей продукции в регионе проживания респондента, уровень безработицы в регионе, а также социально-экономические характеристики индивидов.

Результаты. В ходе проведенного анализа было определено, что у самых бедных потребителей наблюдается самая низкая эластичность спроса на водку ($-0,235$) среди остальных групп. В других группах коэффициенты эластичности находятся в диапазоне от $-0,399$ до $-0,323$. Важным можно назвать также результат по неценовому инструменту антиалкогольной политики (время продажи алкоголя) на разные доходные группы. Переменная оказывается значимой в оценке объемов потребления и вероятности потребления водки только у групп 1–3, т.е. с низким и средним уровнем дохода.

Подтвердились уже ранее выявленные взаимосвязи между потреблением водки и контрольными переменными: квадратичное влияние возраста на объемы потребления водки, обратная взаимосвязь потребления водки с уровнем образования, проживанием в городе и наличием детей снижают потребление водки. При этом рост уровня дохода внутри рассматриваемых групп будет снижать объемы потребления водки только в группах с низким и средним доходом.

Основной вывод данного исследования заключается в том, что реакция на изменение цены на водку у групп с разным доходом оказывается различной, тем самым открывая новые возможности для корректировки мер антиалкогольной политики, а также проведения дальнейших исследований по изучению эластичностей по другим видам напитков и их влиянию на здоровье населения.

Литература

1. WHO. Alcohol pricing in the WHO European region. Update report on the evidence and recommended policy actions. Copenhagen: World Health Organization, Regional Office for Europe, 2020. <https://www.who.int/europe/ru/publications/i/item/WHO-EURO-2020-1239-40989-55614>.
2. Колосницына М.Г. Антиалкогольная политика России в последнем десятилетии: движение вспять // Вопросы экономики. 2024. № 1. С. 75–93.

3. *Andrienko Y., Nemtsov A.* Estimation of individual demand for alcohol // Economics Education and Research Consortium Working Paper Series. 2005. Vol. 10. No. 5. P. 4–45.
4. *Baltagi B.H., Geishecker I.* Rational alcohol addiction: Evidence from the Russian longitudinal monitoring survey // Health Economics. 2006. Vol. 15. No. 9. P. 893–914.
5. *Fogarty J.* The nature of the demand for alcohol: Understanding elasticity // British Food Journal. 2006. Vol. 108. No. 4. P. 316–332.
6. *Gallet C.A.* The demand for alcohol: A meta-analysis of elasticities // Australian Journal of Agricultural and Resource Economics. 2007. Vol. 51. No. 2. P. 121–135.
7. *Gruenewald P.J., Ponicki W.R., Holder H.D. et al.* Alcohol prices, beverage quality, and the demand for alcohol: Quality substitutions and price elasticities // Alcoholism: Clinical and Experimental Research. 2006. Vol. 30. No. 1. P. 96–105.
8. *Kolosnitsyna M., Sukhanova V.* Price elasticities revisited: The effect of price changes caused by taxation on the amount of alcohol consumed // Applied Econometrics. 2023. No. 69. P. 28–47.
9. *Nelson J.P.* Alcohol affordability and alcohol demand: Cross-country trends and panel data estimates, 1975 to 2008 // Alcoholism: Clinical and Experimental Research. 2014. Vol. 38. No. 4. P. 1167–1175.
10. *Selvaraj S., Srivastava S., Karan A.* Price elasticity of tobacco products among economic classes in India, 2011–2012 // BMJ Open. 2015. Vol. 12. No. 5. P. 1–10.
11. *Sornpaisarn B., Shield K., Cohen J. et al.* Elasticity of alcohol consumption, alcohol-related harms, and drinking initiation in low-and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis // International Journal of Alcohol and Drug Research. 2013. Vol. 2. No. 1. P. 45–58.
12. *Sousa J.* Estimation of price elasticities of demand for alcohol in the United Kingdom // London: Her Majesty's Revenue and Customs, 2014. P. 1–44.
13. *Wagenaar A.C., Salois M.J., Komro K.A.* Effects of beverage alcohol price and tax levels on drinking: A meta-analysis of 1003 estimates from 112 studies // Addiction. 2009. Vol. 104. No. 2. P. 179–190.

14. *Yakovlev E.* Demand for alcohol consumption in Russia and its implication for mortality // *American Economic Journal: Applied Economics*. 2018. Vol. 10. No. 1. P. 106–149.
15. *Рощина Я.М.* Динамика и структура потребления алкоголя в современной России // *Вестник Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ*. 2012. № 2. С. 238–257.
16. Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ (RLMS HSE), проводимый Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» и ООО «Демоскоп» при участии Центра народонаселения Университета Северной Каролины в Чапел Хилле и Института социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН (сайты обследования RLMS HSE: <http://www.hse.ru/rlms> и <https://rlms-hse.cpc.unc.edu>).
17. *Овчарова Л.Н., Бюрюкова С.С., Теракопов С.А. и др.* Что изменилось в доходах, расходах и потреблении российского населения? // *Мониторинг доходов, расходов и потребления российских домохозяйств*. М.: НИУ ВШЭ, 2014.

ВЛИЯНИЕ ИИ-АССИСТЕНТОВ НА СНИЖЕНИЕ КОГНИТИВНЫХ ИСКАЖЕНИЙ ПРИ АНАЛИЗЕ СЛОЖНО СТРУКТУРИРОВАННЫХ ДАННЫХ

Сапрыкин Матвей Алексеевич

E-mail: mtvey.s@gmail.com

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: старший преподаватель Иванов В.В.

Работа посвящена исследованию влияния использования искусственного интеллекта (ИИ) на принятие решений при восприятии сложно структурированной информации, особенно в контексте экономической статистики и управления. В результате контролируемого эксперимента была проверена гипотеза о том, что доступ к чат-боту, основанному на больших языковых моделях,

улучшает точность и снижает когнитивные искажения при интерпретации графиков и таблиц, финансовых вопросов.

Проблема когнитивных искажений актуальна в условиях необходимости принятия решений на основе визуальной информации, представленной графиками и таблицами. Исследования показывают, что ошибки восприятия, вызванные искажением масштабов, осей и форматов графиков, способны существенно снизить качество решений [1, 2].

С целью анализа возможностей снижения данных ошибок при помощи ИИ был проведен эксперимент с участием 440 респондентов. Участники были случайным образом разделены на контрольную группу и группу с доступом к чат-боту. В ходе эксперимента они решали задания, включающие различные типы графических искажений.

Статистический анализ показал значимое улучшение качества решений в группе, имевшей доступ к чат-боту (увеличение доли правильных ответов на 4,5 п.п., $p = 0,013$). Интенсивность использования чат-бота была также связана с повышением качества решений: увеличение доли обращений к ассистенту приводило к росту доли правильных ответов ($p = 0,038$). Также были выделены категории людей, которым стоило бы пользоваться ассистентами на базе ИИ при помощи подходов машинного обучения T-learner.

Результаты подтверждают гипотезу о том, что использование ИИ способно значительно уменьшить влияние когнитивных искажений и улучшить качество управленческих решений, основанных на графических данных.

Литература

1. *Padilla L. et al.* Decision making with visualizations: A cognitive framework across disciplines // *Cognitive Research: Principles and Implications*. 2018. Vol. 3.
2. *Wijnker J.J. et al.* Graphical deception: How data visualization affects decision making // *Journal of Behavioral Decision Making*. 2022. Vol. 35.
3. *Drissen S. et al.* Misleading graphs: Influence of truncated axes // *Journal of Experimental Psychology*. 2022. Vol. 48.
4. *Yang et al.* Effects of truncated axes in data visualization // *Psychological Science*. 2019. Vol. 30.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦИКЛИЧНОСТИ С ПОМОЩЬЮ МНОГОАГЕНТНЫХ МОДЕЛЕЙ

Семенов Семен Владимирович

E-mail: semyon.semyonovvladimirovich@mail.ru

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: д.э.н., профессор Пороховский А.А.

Исследование механизмов возникновения экономических циклов имеет большое значение как для экономической теории, так и для практики экономического регулирования. В данной работе предлагается многоагентный подход к моделированию экономической цикличности, основанный на посткейнсианской инвестиционной функции капитала. Использование такого подхода позволяет воспроизвести и исследовать ключевые макроэкономические процессы, приводящие к колебаниям ВВП.

В предлагаемой модели экономическая система представлена совокупностью коммерческих компаний, каждая из которых обладает двумя видами капитала: финансовым и производственным. Динамика изменения капитала определяется двумя основными процессами — продажами и расходами. Взаимодействие между агентами, связанное с покупкой и продажей продукции, формирует сложные макроэкономические паттерны, включая циклы роста и спада.

Одним из ключевых элементов модели является механизм банкротства, который играет важную роль в формировании экономической цикличности. При недостаточном капитале фирмы вынуждены прекращать деятельность, что приводит к перераспределению активов. Введение механизма банкротства позволяет модели воспроизводить процентные колебания ВВП, что соответствует эмпирическим наблюдениям и реальным макроэкономическим данным.

Использование многоагентного моделирования дает возможность учитывать не только агрегированные макроэкономические показатели, но и внутреннюю микроэкономическую динамику, определяющую поведение всей системы.

Таким образом, предложенная многоагентная модель, основанная на посткейнсианской функции потоков капитала и меха-

низме банкротства, позволяет воспроизвести ключевые характеристики экономических циклов и объяснить динамику макроэкономической нестабильности.

ПОСТРОЕНИЕ СКОРИНГОВОЙ СИСТЕМЫ В ПОРТФЕЛЕ АВТОСТРАХОВАНИЯ КАСКО

Семенова Виктория Александровна

E-mail: vasemyonova_1@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н., доцент Миронкина Ю.Н.

Страхование КАСКО — одна из самых популярных услуг страховых компаний в настоящее время. КАСКО является добровольным видом страхования, поэтому страховые компании стремятся минимизировать наступление больших убытков, выбирая, какую страховую премию назначить страхователю и принимать ли клиента на страхование в целом. Чтобы оценить риски и надежность потенциальных страхователей, компании используют скоринговую систему страхования. Такой метод позволяет определить, является ли клиент «плохим» или «хорошим» в плане рисков для страховой компании. Эта система строится на основе таких нелинейных моделей, как *logit* или *probit*, так как выбор присвоения «плохого» или «хорошего» статуса клиенту бинарный.

Целью исследования является построение качественной системы с помощью анализа и выявления наиболее подходящих методов, нужных для создания модели, способной точно определить, стоит ли страховой компании страховать клиента или лучше отказаться. В исследовании используется страховой портфель компании, насчитывающий более 90 тыс. записей страховых случаев.

В исследовании задействован список переменных на момент страхового случая, представленный в табл. 1.

В работе использован корреляционный анализ для выявления проблемы мультиколлинеарности. На рис. 1 представлена матрица корреляции переменных после устранения проблемы мультиколлинеарности. Она свидетельствует о том, что между исследуемыми переменными есть ненулевая взаимосвязь, что позволяет найти зависимость между ними и наиболее точно определить коэффициенты скоринговой модели.

Таблица 1

Переменные, использованные в исследовании

Переменная	Описание
age	Возраст водителя
experience	Стаж водителя
SEX_code	Пол водителя: 1 — мужчина, 0 — женщина
region_code	Регион производства автомобиля: 1 — Европа, 2 — Азия, 3 — Америка, 4 — Россия, 5 — иное
Возраст_авто_лет	Возраст автомобиля
zavis_log	Логарифмированный ущерб
ПРЕМИЯ_РУБ_log	Логарифмированная страховая премия
ПОКРЫТИЕ_РУБ_log	Логарифмированная страховая сумма

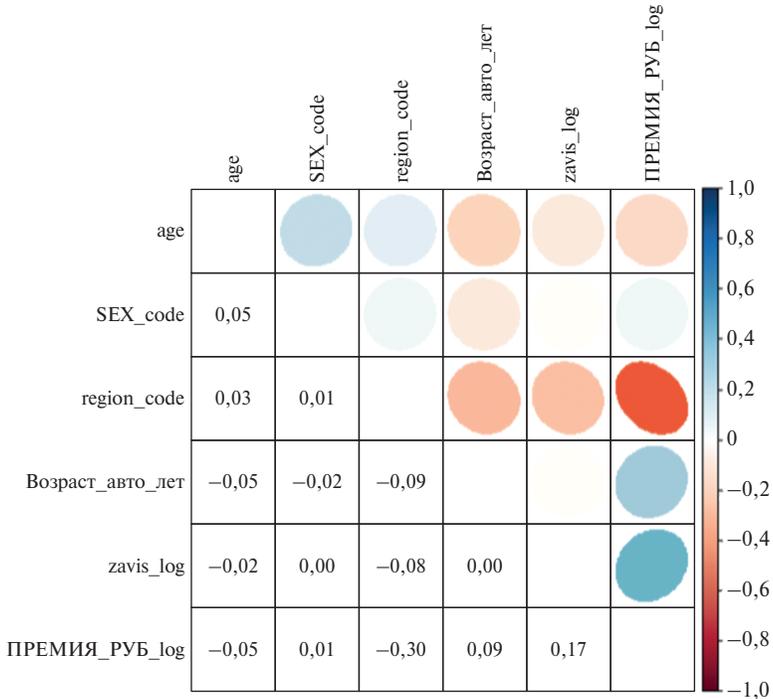


Рис. 1. Визуализация матрицы корреляции переменных

Также использован факторный анализ, в частности метод главных компонент, для снижения размерности данных и нахождения признаков, которые наиболее полно объясняют изменчивость данных, а также кластерный анализ, позволивший в многомерном признаковом пространстве разделить страхователей в портфеле на «плохих» и «хороших» с точки зрения их убыточности для страховой компании. После этого строится модель бинарного выбора, которую можно использовать как основу для построения скоринговой модели.

В процессе исследования была замечена несбалансированность выборки: количество наблюдений в одном классе значительно превышает количество во другом. Одним из решений проблемы было использование метода SMOTE, предполагающего генерацию новых наблюдений меньшинства на основе близости между существующими наблюдениями. Кроме того, был использован метод Tomek Links, помогающий найти и избавиться от наблюдений, которые находятся близко друг от друга и, соответственно, мешают четкому разделению на классы. Для сравнения эффективности методов также применялись Adaptive Synthetic Sampling, действующий аналогично SMOTE, но уделяющий больше внимания адаптивности, и Edited Nearest Neighbour, предполагающий удаление наблюдений, которые неправильно классифицированы ближайшими соседями.

Литература

1. *Миронкина Ю.Н., Звездина Н.В., Скорик М.А., Иванова Л.В.* Актуарные расчеты: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. М.: Юрайт, 2014–2018. 664 с.
2. *Кремер Н.Ш.* Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004.
3. *Кремер Н.Ш., Путко Б.А.* Эконометрика: учебник для студентов вузов / под ред. Н.Ш. Кремера. 3-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010.
4. *Мхитарян В., Астафьева Е., Миронкина Ю., Трошин Л.* Теория вероятностей и математическая статистика. М.: МФПУ «Синергия», 2013.

ГЕТЕРОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ ИНФЛЯЦИИ НА ФИНАНСОВОЕ СОСТОЯНИЕ ДОМАШНИХ ХОЗЯЙСТВ РОССИИ

Семкина Анастасия Сергеевна

E-mail: semkinaas@yandex.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: старший преподаватель Ужегов А.А.

Потребительские товары составляют неизбежную часть расходов домашних хозяйств, в связи с чем индивиды следят за изменением цен на товары повседневного потребления и формируют ожидания об инфляции и, соответственно, об изменении покупательной способности своих номинальных доходов. Шоки продовольственных товаров оказывают влияние на группы населения по-разному, в том числе из-за различий в доле расходов на каждую из категорий товаров: продукты питания, услуги и непродовольственные товары.

Публикуемый Федеральной службой государственной статистики индекс потребительских цен (ИПЦ) отражает изменение общего уровня цен в стране, так как он основан на совокупном потреблении фиксированной потребительской корзины по средним ценам. Однако такой обобщенный индекс малоинформативен для оценки влияния изменений на отдельные домохозяйства и их финансовое благополучие. На практике различия в структуре расходов домохозяйств и разнообразие цен на товары и услуги приводят к дифференциации уровней инфляции для различных групп домашних хозяйств.

Один из каналов формирования инфляционных ожиданий — цены на продукты питания. В условиях санкций и волатильной экономики особый интерес представляет продовольственный ИПЦ для различных слоев населения по доходам. Такой показатель рассчитывается Росстатом («Цены в России», 2022) для 10%-х групп населения по располагаемым доходам. Однако он учитывает только различие в объемах потребляемых товаров между доходными группами, не принимая во внимание возможные отличия в индивидуальных ценах покупок. Выбранная в нашем исследовании методология позволяет учитывать неоднородность цен на различные

товары. Так, можно описать возможность потребителей выбирать цены покупок, т.е. считать цены эндогенными между различными группами индивидов.

Влияние экономических шоков на доходы различных социально-экономических групп населения неоднородно. Неравномерность наблюдается не только в номинальных доходах населения, но и в реальных. Росстат для получения оценки реальных доходов использует дефлирование по общему для всех регионов и доходных групп ИПЦ. Усредненный для всех слоев населения индекс не позволяет оценить влияние инфляции на различные по своим характеристикам группы общества, а может показать только общую картину. Поэтому мы предлагаем использовать дифференцированный по децильным доходным группам ИПЦ на продукты питания, который позволит учесть как специфику потребительской корзины, так и уровень цен. Это даст возможность оценить последствия экономических шоков для различных слоев населения и сделать вывод, какие группы домашних хозяйств оказываются наиболее уязвимыми в периоды кризисов и санкций.

Идея неоднородного влияния инфляции на благосостояние домашних хозяйств представлена в сравнительно небольшом блоке литературы. Тем не менее число статей по данной тематике увеличивается в последние годы, что говорит об актуальности изучения связи уровня дохода и уровня цен.

В качестве методологической основы исследования используется методика расчета индексов цен, предложенная в работе М.С. Матьцина (2011). Последние результаты с использованием данной методологии были получены за период 2003–2010 гг. и охватывали только один кризисный период, год Великой рецессии. В данном промежутке нет возможности сравнить влияние ощутимых экономических потрясений на финансовое состояние домашних хозяйств: мы не видели перехода к плавающему курсу после 2014 г., негативного шока спроса в условиях ковидных ограничений и последствий санкций 2022 г. на российскую экономику. С расширением рассматриваемого периода появляется возможность провести сравнительный анализ и оценить степень влияния шоков на реальные доходы различных доходных групп населения. Автор предлагает, опираясь на данные о ценах и объемах покупок, рассчитывать индексы цен для каждой доходной группы не просто между различными периодами, а с учетом межгрупповой динамики в каждом рассматриваемом периоде.

На первом этапе предполагается подсчет межгрупповых базисных индексов цен Фишера в каждой группе относительно базовой, а на втором — расчет итоговых индексов цен для каждой группы для отслеживания межвременной динамики для каждой группы. Межгрупповые индексы рассчитываются как соотношение уровня цен в отдельной доходной группе к уровню цен в базовой группе с самыми низкими доходами. Межвременные индексы цен Фишера мы получаем с помощью взвешивания публикуемого Росстатом ИПЦ на продовольственные товары с учетом весов, отражающих оцененную на первом шаге межгрупповую динамику.

Литература

Матыцин М.С. Моделирование инфляции по продуктам питания с учетом доходов населения // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2011. Т. 15. № 2. С. 177–201.

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ МИРОВЫХ ЦЕН СЫРЬЕВЫХ ТОВАРОВ НА ОСНОВЕ КОИНТЕГРАЦИОННОЙ РЕГРЕССИИ С МАРКОВСКИМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ

Синицын Павел Михайлович

E-mail: pavel.sinitcyn@gmail.com

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: м.н.с. Магжанов Т.Р.

В современной эмпирической макроэкономике есть две существенные проблемы: первая — это желание учесть ограничения, предлагаемые экономической теорией, а вторая — необходимость учитывать изменения параметров в моделях многомерных временных рядов. Коинтеграция сыграла решающую роль в решении первой проблемы, поскольку экономическая теория часто предполагает конкретные взаимосвязи, которые исследователи могут захотеть установить или протестировать. Что касается последней проблемы, то в исследованиях были зафиксированы многочисленные свидетельства изменения параметров во многих макроэконо-

мических временных рядах. Таким образом, учет возможности изменения параметров во времени полезен как в теоретических целях (при изучении динамики фондового рынка, экономических состояний, глубокого влияния шоков и структурных сдвигов на микроструктуру рынка), так и в прикладных (построении инвестиционных стратегий, управлении активами, риск-менеджменте и стратегическом планировании в зависимости от режима).

Цены на сырьевые товары постоянно меняются, и некоторые из них могут быть связаны друг с другом, что представляет собой фундаментальное основание для наличия коинтеграции. В результате потрясений на рынке сырья периодически происходят структурные сдвиги, которые могут изменить ранее существовавшую взаимосвязь между активами, что приведет к тому, что стандартные подходы тестирования коинтеграции (Engle — Granger, Johansen) будут сообщать об отсутствии коинтеграции между временными рядами. Это происходит потому, что стандартные тесты на коинтеграцию предполагают постоянство коэффициентов, а рынок может существовать в нескольких режимах, и спецификация моделей должна это учитывать. Коинтеграция между рядами является условием для построения модели VECM (Vector Error Correction Model), так что неучет изменчивости параметров во времени приводит к отсутствию возможности прогнозирования. Учет режимов позволяет моделировать коинтеграцию более гибко, делая возможным переключение параметров в уравнении связи, а также помогает получить менее смещенные оценки коэффициентов.

Вопрос исследования заключается в том, действительно ли в уравнении связи сырьевых активов параметры существуют в разных состояниях и меняются во времени, и если это так, то чем характеризуется каждое из состояний:

$$\ln(\text{Aluminium})_t = B_0^{S-1} + B_1 \cdot \ln(\text{Oil})_t + \xi_t.$$

В результате моделирования коинтеграционной регрессии с марковским переключением такие элементы уравнения, как спред (B_0) и коэффициент эластичности (B_1), оцененные в разных режимах, дают более полное представление об их динамике. В текущей модели алюминий предсказывается через нефть, B_0 оценивается в двух режимах, B_1 фиксирован, так как коэффициент эластичности в данном случае не зависит от рыночных состояний. Такая спецификация модели позволяет понимать и прогнозировать реакцию цен на активы в изменяющихся экономических условиях.

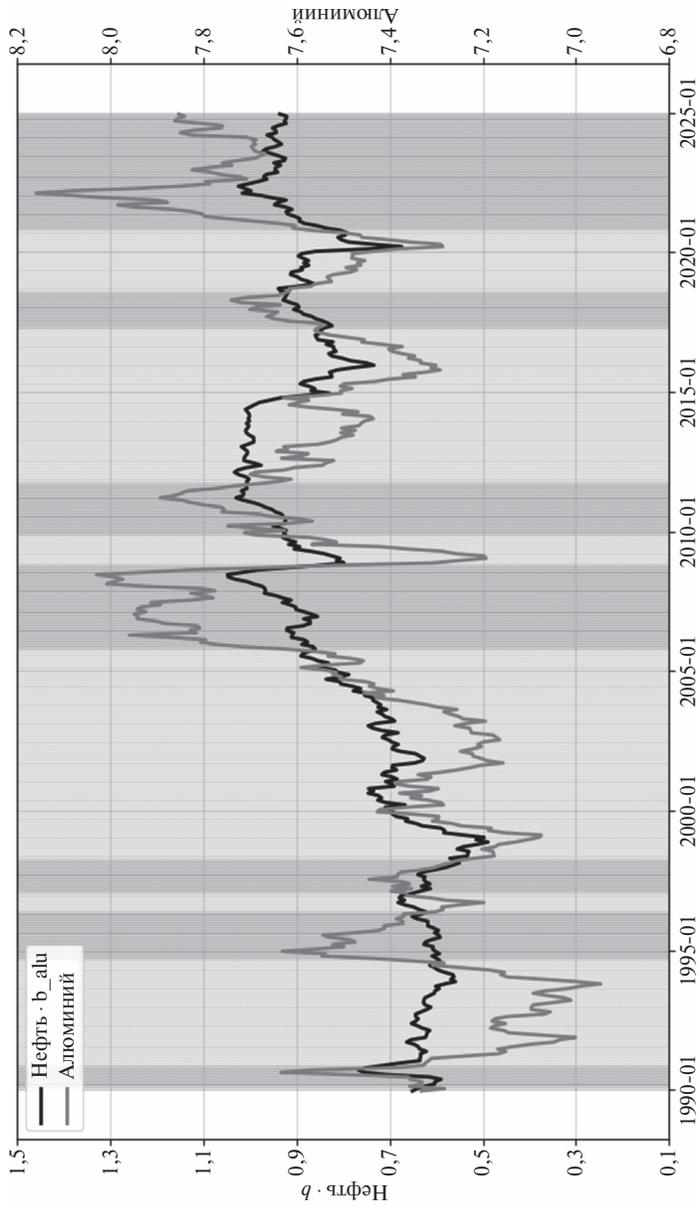


Рис. 1. Логарифмы цен нефти и алюминия

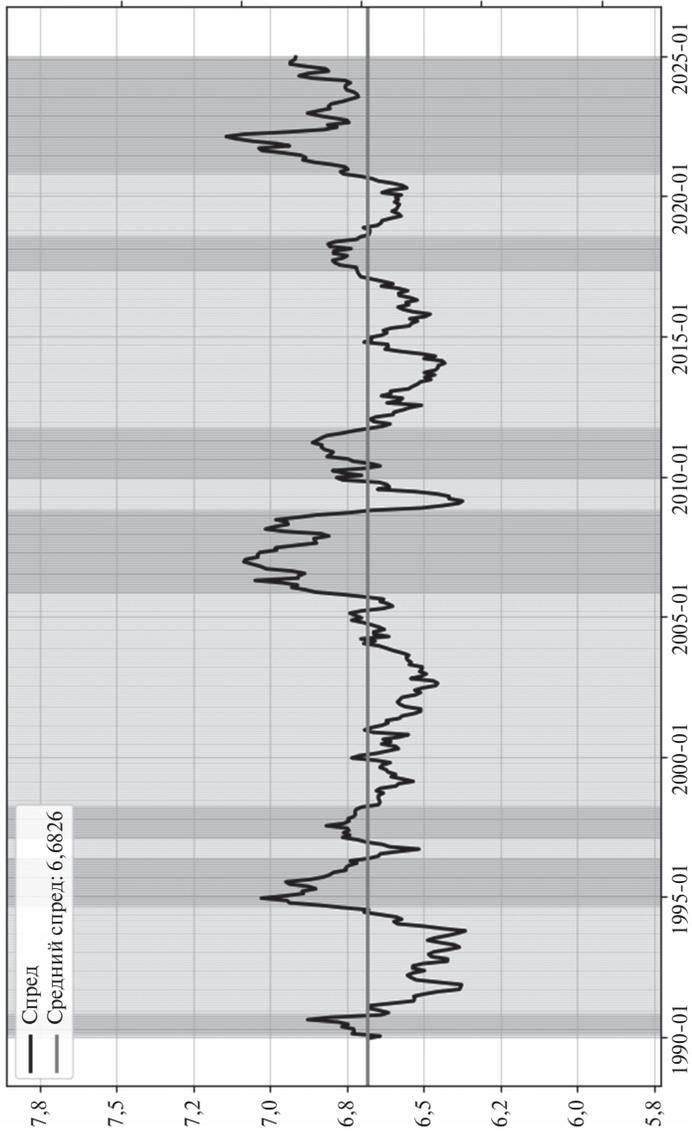


Рис. 2. Спред между нефтью и алюминием

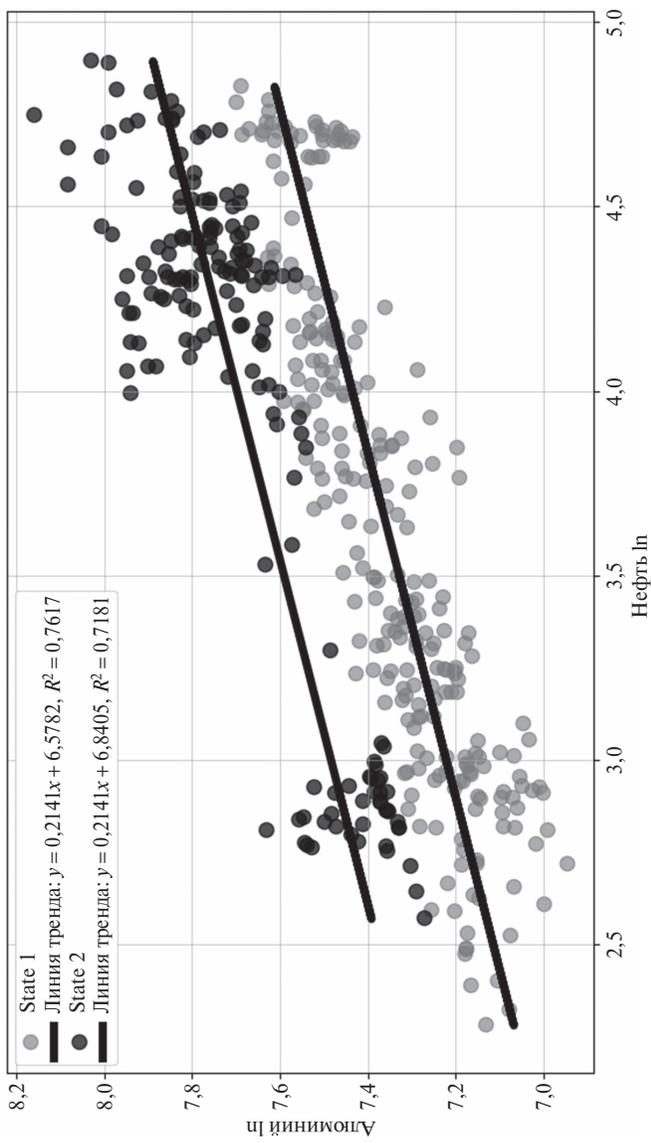


Рис. 3. Логарифмы цен (алюминий к нефти) — модель

Модель оценивается на месячных данных World Bank с 1990-01 по 2025-01 по нефти и алюминию. Согласно тесту Johansen на коинтеграцию, оба ряда нестационарны и остатки коинтеграционной регрессии также нестационарны (тестовая статистика: $\tau_c(2) = -2,64179$; асимптотическое p -значение: 0,2211), согласно тесту, ряды не коинтегрированы, что делает невозможным их прогнозирование через модель VECM.

Фон на графиках (рис. 1, 2) обозначает разные состояния по B_0 .

Ряды имеют схожую динамику, это является предпосылкой к их коинтеграции, но, оценив коинтеграционное уравнение с марковским переключением в двух режимах, становится понятно, что спред между активами сильно зависит от рыночных состояний. State 2 (черный фон), т.е. более высокий спред, из-за роста цен на алюминий наблюдается в основном на поздних стадиях экономического роста или на ранних стадиях перегрева, непосредственно перед экономическим спадом.

График на рис. 3 показывает, как соотносятся цены нефти и алюминия в разных состояниях. Приведены оцененные коинтеграционные уравнения марковского переключения (в двух состояниях) с фиксированным коэффициентом B_1 .

Таким образом, действительно в коинтеграционном уравнении связи сырьевых товаров параметры существуют в разных состояниях и меняются во времени, каждое из состояний характеризуется в основном разным уровнем спреда между товарами, что может быть индикатором экономического роста или же, наоборот, перегрева в соответствующей отрасли. Учет состояний позволит понять, какая именно коинтеграционная связь между товарами, и на основе этого строить прогнозы через модель VECM и получать более точные оценки.

Литература

1. *Guidolin M., Melloni F., Pedio M.* A Markov switching cointegration analysis of the CDS-bond basis puzzle. BAFFI CAREFIN Working Papers. 2019.
2. *Jochmann M., Koop G.* Regime-switching cointegration // *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*. 2014. Vol. 18. No. 5. P. 523–540. <https://doi.org/10.1515/snde-2013-0060>.

3. *Cui K., Cui W.* Bayesian Markov regime-switching models for cointegration // Applied Mathematics Journal. 2012. Vol. 6. No. 3. P. 123–130.
4. *Phoong S.W., Ismail M.T., Sek S.K.* A Markov switching vector error correction model on oil price and gold price effect on stock market returns // AMH International Journal. 2013. Vol. 8. No. 2. P. 45–58.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИКИ И ЭКОНОМЕТРИКИ В АНАЛИЗЕ И ОЦЕНКЕ ИМУЩЕСТВЕННОГО ПОЛОЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Соболева Ульяна Руслановна

E-mail: soboleva.1419@mail.ru

г. Электросталь, Мосполитех

Научный руководитель: к.э.н., доцент Ушнурцева К.В.

В современных условиях из-за нестабильной политической ситуации в мире ведение бизнеса на внешних и внутренних рынках для отечественных организаций и фирм подвержено неопределенности и повышенному риску.

Наиболее доступным методом адаптации в сложившейся ситуации является управление имуществом субъекта хозяйственной деятельности, так как именно наличие имущества у организации показывает степень экономической независимости, финансовой устойчивости, платежеспособности и конкурентоспособности на рынке.

В статье рассматривается влияние методов прикладной статистики на точность и надежность оценки имущественного положения предприятий. Применение регрессионного анализа позволяет выявить ключевые факторы, влияющие на финансовое состояние компаний.

Тематика анализа активов организаций была предметом исследований на протяжении нескольких десятилетий, однако многие аспекты остаются недостаточно проработанными. В частности, вопросы, связанные с оценкой активов предприятия, прогнозированием их изменений в условиях финансовой нестабильности и применения современных аналитических инструментов, требуют

дальнейшего изучения. Это открывает возможности для новых подходов и методик, позволяющих более точно оценивать имущественное положение организаций.

Актуальность применения эконометрических моделей в практике анализа имущественного положения предприятий подтверждается ростом сложности экономических систем и необходимостью формирования обоснованных стратегий для обеспечения их финансовой устойчивости.

Исследование демонстрирует, как использование временных рядов в эконометрике может помочь в предсказании изменений в имущественном положении предприятия, что особенно важно в условиях нестабильной экономической среды.

Вертикальный анализ показывает структуру средств предприятия и их источников, позволяет проводить сравнения экономических показателей деятельности предприятий, различающихся по величине использованных ресурсов, сглаживать влияние инфляционных процессов, искажающих абсолютные показатели финансовой отчетности.

Горизонтальный анализ заключается в построении одной или нескольких аналитических таблиц, в которых абсолютные показатели дополняются относительными темпами роста (снижения). Как правило, берутся базисные темпы роста за ряд лет (смежных периодов), что позволяет не только анализировать изменение отдельных показателей, но и прогнозировать их значения.

Модели оценки риска банкротства — это математические расчеты, помогающие отслеживать финансовую кривую компании с целью построения экономической парадигмы развития предприятия. В работе составлены и проанализированы модели банкротства Лиса, Таффлера, Спрингейта, Конана. В анализ моделей банкротства входит сравнение коэффициентов x , выявление отличий в весах коэффициентов с точки зрения исследуемых методик.

Разработан алгоритм применения методик на основе дополнительно проводимого регрессионного анализа и структурного (вертикального) анализа статей оборотного капитала, потоков от финансовых операций.

Применение статистических методов в мониторинге имущественного положения предприятий помогает обеспечить более объективную оценку их финансового здоровья, что способствует принятию информированных управленческих решений.

В заключение необходимо подчеркнуть перспективы интеграции методов прикладной статистики и эконометрики в систему комплексной оценки имущественного положения предприятий, что может повысить уровень их конкурентоспособности на рынке.

Литература

1. *Крылов С.И.* Финансовый анализ: учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019.
2. *Мхитарян В.С. и др.* Вероятностно-статистический анализ данных с использованием MS Excel: учебник и практикум. Ч. 1: Вероятностные методы анализа данных. М.: КУРС, 2023.
3. *Мхитарян В.С. и др.* Вероятностно-статистический анализ данных с использованием MS Excel: учебник и практикум. Ч. 2: Математико-статистические методы анализа данных. М.: КУРС, 2023.
4. *Шишов В.Ф., Колесникова С.В.* Методы оптимизации и принятия решений: учеб. пособие. М.-Вологда: Инфра-Инженерия, 2024.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ШОКОВ ГЛОБАЛЬНОГО ФИНАНСОВОГО ЦИКЛА НА МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РОССИИ

Тадей Валерия Андреевна

E-mail: valerietad@live.com

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: к.э.н., доцент Туманова Е.А.

В работе изучается наличие и направление влияния, которое оказывает глобальный финансовый цикл (ГФЦ) на экономику России. Термин, впервые определенный в работе [1], формулируется как совокупность взаимосвязанных процессов, характеризующих динамику глобальных потоков капитала, изменений процентных ставок, уровня ликвидности и настроений на финансовых рынках. Эти процессы значимо влияют на экономические системы различ-

ных стран, в особенности тех, которые глубоко интегрированы в мировую финансовую систему.

До 2022 г., значительнее всего до 2015 г., Россия была тесно связана с мировой экономической и финансовой системой, что делало ее чувствительной к шокам, связанным с ГФЦ. Однако после 2022 г. произошел резкий разрыв экономических и финансовых связей Российской Федерации с рядом западных стран, что трансформировало характер взаимодействия российской экономики с внешними финансовыми рынками.

В экономической литературе тема влияния шоков ГФЦ на национальные экономики активно изучается, однако в контексте России она остается недостаточно исследованной, так как основное внимание среди внешних шоков уделяется шокам на нефтяном рынке. Это определяет академическую и практическую актуальность настоящего исследования.

В качестве метода исследования в данной работе выбран эконометрический анализ показателей России и их откликов на внешние шоки, основанный на построении SVAR-модели. Этот метод позволяет идентифицировать экзогенные по отношению к экономике страны шоки (шоки ГФЦ и шоки на нефтяном рынке) и отделить их друг от друга, а также учесть эндогенную связь между внутренними экономическими показателями.

В качестве индикатора глобального финансового цикла используется индекс VIX, отражающий ожидания участников рынка относительно будущей волатильности фондового рынка США. Кроме того, ввиду переориентации экономики России после санкций автором самостоятельно составляются индексы доходности рынков для западных и азиатских компаний методом PCA для учета их влияния на показатели страны по отдельности. Ситуацию на нефтяном рынке характеризует цена нефти BRENT.

Основные макроэкономические индикаторы российской экономики включают:

- индекс промышленного производства (ИПП), который используется в качестве прокси для ВВП и позволяет отразить динамику экономической активности с более высокой временной частотой;
- потребление домашних хозяйств, измеряемое по фактическому конечному потреблению. Исходные данные представлены поквартально, в связи с чем была применена стандартная линейная интерполяция до ежемесячного уровня;

- объемы кредитования физических лиц, отражающие динамику финансовой активности и потребительского спроса. Данный показатель является ключевым звеном в передаче финансовых шоков в реальный сектор экономики;
- все переменные используются в ежемесячном выражении, данные доступны с января 2007 по декабрь 2023 г.

Построение функций импульсных откликов позволяет выявить, что шок глобального финансового цикла, выраженный как рост неопределенности, приводит к падению объемов выданных физлицам кредитов примерно на 1,5–2,0% на горизонте полугода и падению индекса промышленного производства на 1%, которое достигается за один квартал. Влияние ГФЦ на потребление, в свою очередь, очень слабое и перестает быть значимым спустя один квартал.

Рост неопределенности также вызывает падение цены на нефть вплоть до полугода, после чего показатель стабилизируется. Для экономики России это может означать, что рост неопределенности на финансовых рынках способен ухудшить экспортные условия и привести к падению ВВП.

Реакция переменных на шок цен на нефть, полученная в данной работе, соотносится с другими исследованиями, посвященными влиянию шоков на рынке нефти на экономику России [2, 3]: положительный шок цен на нефть приводит к росту основных макроэкономических показателей страны.

Использование самостоятельно рассчитанных индексов приводит к аналогичным результатам, в особенности при оценке модели на данных до санкций 2014 г. На промежутке с 2014 по 2024 г. влияние шока неопределенности, напротив, оказывается незначимым, что может свидетельствовать об ослаблении каналов влияния ГФЦ на экономику России после ограничения потоков капитала в страну санкциями.

Полученные результаты дополняют исследования реакции экономики России на внешние шоки и позволяют определить, что шок глобального финансового цикла, выраженный в росте неопределенности на мировых финансовых рынках, ухудшает экономические условия и может приводить к сокращению ВВП.

Литература

1. *Rey H.* Dilemma not trilemma: The global financial cycle and monetary policy independence. National Bureau of Economic Research, 2015.

2. *Полбин А.В.* Оценка влияния шоков нефтяных цен на российскую экономику в векторной модели коррекции ошибок // Вопросы экономики. 2017. Т. 10. С. 27–49.
3. *Polbin A., Skrobotov A., Zubarev A.* How the oil price and other factors of real exchange rate dynamics affect real GDP in Russia // Emerging Markets Finance and Trade. 2020. Vol. 56. No. 15. P. 3732–3745.

СРАВНЕНИЕ БАЗОВОГО И ПРОДВИНУТОГО АЛГОРИТМА МАРКЕТ-МЕЙКИНГА НА ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ДАННЫХ

Третьяков Павел Александрович

E-mail: pav.tretyakov2013@yandex.ru

г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: к.э.н., доцент Лукаш Е.Н.

Высокочастотные данные в настоящее время стали ключевым элементом в торговле финансовыми инструментами, их актуальность невозможно переоценить. С постоянным ростом объемов информации и увеличением скорости передачи данных высокочастотная торговля становится неотъемлемой частью финансовых рынков.

Активное использование высокочастотных данных в торговле обеспечивает финансовым институтам и трейдерам преимущества в принятии решений. Человек не успевает реагировать на изменения в миллисекундах, в отличие от роботов. Алгоритмы, работающие на основе таких данных, способны реагировать на изменения в миллисекундах, что позволяет совершать высокочастотные сделки с максимальной эффективностью.

Высокочастотная торговля способствует улучшению ликвидности рынка и снижению спредов между ценой покупки и продажи. Это создает более благоприятные условия для всех участников рынка и способствует эффективному формированию цены финансового актива.

Одним из основных видов высокочастотной торговли является стратегия маркет-мейкинга. Эта стратегия представляет собой процесс, при котором агент финансового рынка создает ликвид-

ность актива, выставляя одновременно ордера на покупку и продажу для определенного финансового инструмента. Цель маркет-мейкинга заключается в том, чтобы заработать на разнице между ценой покупки и продажи (на спреде) и обеспечить доступность сделок для других участников рынка.

Однако при реализации базовой стратегии маркет-мейкинга возникает следующий список проблем:

- 1) накопление избыточного количества актива;
- 2) константный спред для выставления заявок на стороне покупки и продажи;
- 3) информационная асимметрия;
- 4) волатильность цены актива.

Потенциальные решения описанных выше проблем были предложены в ряде научных статей, каждая из которых исследует экономико-математический инструментарий в построении алгоритма маркет-мейкинга.

В статье [1] представлена модель управления открытой позицией, которая основана на теории случайных процессов. Исследование предлагает методы эффективного управления активами и позициями в условиях неопределенности, что существенно снижает риск потерь из-за неблагоприятных движений на рынке. Также в данной статье авторы получают решение проблемы константного спреда в базовом алгоритме маркет-мейкинга.

В статье [2] авторы используют высокочастотные данные для построения показателя дисбаланса объема потока заявок. Показатель дисбаланса является хорошим предиктором знака следующего рыночного ордера, т.е. покупки или продажи, а также помогает прогнозировать изменения цен сразу после поступления рыночного ордера. Также будет рассмотрена модификация для учета не только рыночных, но и лимитных ордеров. Таким образом, полученные модели способны бороться с информационной асимметрией на финансовом рынке.

В статье [3] авторы рассматривают оптимальные торговые стратегии, которые базируются на модели стохастической волатильности Хестона. В данной работе используют модифицированный вариант модели Хестона, которая включает в себя скачкообразные процессы либо в цене, либо в волатильности ценовой динамики для максимизации ожидаемой прибыли трейдера.

В ходе исследования были выявлены ключевые проблемы базового алгоритма маркет-мейкинга, включая накопление избыточ-

ного актива, константный спред, информационную асимметрию и высокую волатильность. Для их решения был разработан продвинутый алгоритм, интегрирующий динамическое управление позицией на основе стохастических процессов, оптимальный динамический спред, анализ дисбаланса потока ордеров для прогнозирования рыночных движений и модифицированную модель Хестона для учета скачков волатильности. Сравнительный анализ показал, что продвинутый алгоритм маркет-мейкинга устраняет проблемы базового алгоритма и встроенные собственные модификации моделей стали лучше себя проявлять по отношению к базовым моделям из статей. Таким образом, предложенные усовершенствования значительно повышают эффективность маркет-мейкинга в условиях нестабильных финансовых рынков.

Литература

1. *Avellaneda M., Stoikov S.* High-frequency trading in a limit order book // *Quantitative Finance*. 2008. No. 8. P. 217–224. https://www.researchgate.net/publication/24086205_High_Frequency_Trading_in_a_Limit_Order_Book.
2. *Alvaro C., Jaimungal S., Donnelly R.* Enhancing trading strategies with order book signals // *Applied Mathematical Finance*. 2018. Vol. 25. No. 1. P. 1–35. <https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:006addde-3a03-4d75-89c1-04b59026e1c0/files/me4008e0ecca779b45d59231ebca3e69c>.
3. *Aydogan B., Ugur O., Aksoy U.* Optimal limit order book trading strategies with stochastic volatility in the underlying asset // *Computational Economics*. 2023. No. 62. P. 289–324. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10614-022-10272-4>.
4. *Ntakaris A., Kannianen J., Gabbouj M. et al.* Mid-price prediction based on machine learning methods with technical and quantitative indicators // *PLoS One*. 2020. Vol. 15. No. 6. P. e0234107. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0234107>.
5. *Alvaro C., Jaimungal S., Ricci J.* Buy low, sell high: A high frequency trading perspective // *SIAM Journal on Financial Mathematics*. 2014. No. 5.1. P. 415–444. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1964781.

АНАЛИЗ ТЕКСТОВЫХ ОПИСАНИЙ СТРАХОВЫХ СЛУЧАЕВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЕКТОРНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СЛОВ

Уваров Николай Романович

E-mail: nruvarov@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н., доцент Миронкина Ю.Н.

Современные методы обработки естественного языка (NLP) из года в год применяются во все большем числе сфер, страховая является одной из них. Особенно перспективным направлением представляется анализ текстовых описаний страховых событий, поскольку в них часто может содержаться ценная информация, недоступная традиционным моделям из-за слабой структурированности данных, игнорирование которых может привести к неточной оценке тяжести и, как следствие, к ошибкам в расчете страховой выплаты.

Цель данной работы — исследование возможностей применения текстовых описаний страховых случаев путем извлечения скрытой смысловой информации с помощью векторных представлений слов — языковых эмбедингов. В процессе исследования проведена кластеризация с дальнейшей визуализацией тематических групп через облака слов, что позволило выявить возможные семантические паттерны в описаниях травм. Затем полученные эмбединги выступают в качестве дополнительных признаков в задаче регрессии по прогнозированию размера страховой выплаты. Далее обучена контрастная модель на парах «описание — выплата» по аналогии с архитектурой CLIP с целью научить модель сопоставлять тексты и соответствующие ей диапазоны выплат. Теперь при подаче нового описания можно будет мгновенно отнести его к определенной трети (классу) выплат, что может быть использовано для ускорения принятия решений, предварительной оценки тяжести случая или же проверки на аномалии.

Литература

1. *Hassani H., Unger S., Beneki C.* Big data and actuarial science // Big Data and Cognitive Computing. 2020. Vol. 4. No. 4. P. 40.

2. *Xu S., Manathunga V., Hong D.* Framework of BERT-based NLP models for frequency and severity in insurance claims // *Variance*. 2023. Vol. 16. No. 2.
3. *Zappa D. et al.* Text mining in insurance: From unstructured data to meaning // *Variance*. 2019. Vol. 2021. No. 14. P. 1–15.
4. *Radford A. et al.* Learning transferable visual models from natural language supervision // *International conference on machine learning*. Pmlr, 2021. P. 8748–8763.

ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ

Уначева Амина Аслангериевна

E-mail: aaunacheva@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.э.н., доцент Семерикова Е.В.

Развитие транспортной инфраструктуры является одним из ключевых факторов, определяющих экономический рост регионов. Хорошо развитая транспортная сеть способствует снижению логистических издержек, ускорению перемещения товаров и услуг, а также повышению территориальной связности. Это, в свою очередь, влияет на производительность и инвестиционную привлекательность региона.

Основная цель исследования — определить, как уровень развития транспортной инфраструктуры влияет на экономический рост регионов. В работе также рассматриваются последствия пандемии COVID-19 и введения экономических санкций в 2022 г. на объем грузоперевозок и валовой региональный продукт (ВРП) регионов России. Исследование охватывает данные за период с 2015 по 2023 г., что позволяет проанализировать как докризисный период, так и годы, подвергшиеся значительным внешним шокам. Используемые методы включают построение моделей панельных данных с фиксированными индивидуальными эффектами; анализ проводится на региональном уровне. В табл. 1 представле-

Таблица 1

Описание переменных

Переменная	Среднее	Мин	Макс	Описание переменной	Ед. изм.
vgr_per_person	427 162,7	70 386,18	5 359 729	Реальный ВРП на душу населения	руб.
otgruz	533 501,2	2984,334	6 278 999	Реальный объем отгруженных из региона товаров	млн руб.
income	18 284,93	7 524,516	53 910,2	Медианная заработная плата в регионе	руб./мес.
auto_dens	294,1695	0,93	2 651,51	Плотность автомобильных дорог	км/1000 км ²
rail_dens	212,6764	212,6764	3082	Плотность железнодорожных дорог	км/10 тыс. км ²
auto_gruzooborot	2321,968	10	22 632	Объем грузооборота	млн т/км

ны основные объясняющие переменные и их описательные статистики.

Для изучения влияния транспортной инфраструктуры на экономическое развитие регионов проверяются следующие гипотезы:

- 1) влияние транспортной инфраструктуры на экономический рост сильнее в менее развитых регионах;
- 2) пандемия COVID-19 оказала негативное влияние на объем грузоперевозок;
- 3) санкционный кризис 2022 г. негативно повлиял на объем грузоперевозок.

Согласно предварительным результатам гипотеза 1 подтверждается, а гипотезы 2 и 3 нет.

Литература

1. *Arvin M.B., Pradhan R.P.* Transportation intensity, urbanization, economic growth, and CO₂ emissions in the G-20 countries // *Utilities Policy*. 2015. No. 35. P. 50–66.

2. *Banister D., Berechman Y.* Transport investment and the promotion of economic growth // *Journal of Transport Geography*. 2001. Vol. 9. No. 3. P. 209–218.
3. *Butov A.* The impact of the coronavirus on the Russian freight market // *Institute for Development Studies/ Higher School of Economics*, 2020.
4. *Canning D., Fay M.* The effects of transportation networks on economic growth. Columbia University: Department of Economics Discussion Paper, 1993.
5. *Cigu E., Agheorghiesei D., Vatamanu A. et al.* Transport infrastructure development, public performance and long-run economic growth: A case study for the EU-28 countries // *Sustainability*. 2018. Vol. 11. No. 1. P. 67.
6. *Hong J., Chu Z., Wang Q.* Transport infrastructure and regional economic growth: Evidence from China // *Transportation*. 2011. Vol. 38. No. 4. P. 737–752.
7. *Magazzino C., Mele M.* On the relationship between transportation infrastructure and economic development in China // *Research in Transportation Economics*. 2020. 100947.
8. *Meersman H., Nazemzadeh M.* The contribution of transport infrastructure to economic activity: The case of Belgium // *Case Studies on Transport Policy*. 2017. Vol. 5. No. 2. P. 316–324.
9. *Mnatsakanyan A., Sargsyan S.* Assessing the impact of infrastructure on the social and economic development of Russian regions // *Economic Analysis: Theory and Practice*. 2021. Vol. 20. No. 5. P. 792–809.
10. *Patrakeeva O.* Structural and dynamic model of transport effects of economic growth (Case of Rostov Region) // *Regionalnaya Ekonomika. Yug Rossii*. 2022. Vol. 4. No. 16.
11. *Patrakeeva O., Kulygin V.* Spatial analysis of infrastructure effects of economic dynamics in Russian regions // *Economy of Regions*. 2024. Vol. 3. No. 3.
12. *Pradhan R., Bagchi T.* Effect of transportation infrastructure on economic growth in India: The VECM approach // *Research in Transportation Economics*. 2013. Vol. 38. No. 1. P. 139–148.
13. *Pyataev M.* Large-scale transport projects and regional economic growth // *Bulletin of Kemerovo State University. Series: Political, Sociological and Economic Sciences*. 2022. Vol. 7. No. 4. P. 472–480.

14. *Varenik M.S.* The impact of scientific and innovative activities and digitalization on the economic level of Russian regions // *Intellect. Innovations. Investments*. 2024. No. 6. P. 27–39.

МЕТОДЫ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ДЛЯ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ИНВЕСТИЦИЙ И СОЗДАНИЯ УСТОЙЧИВОГО ПОРТФЕЛЯ

Уфимцев Никита Дмитриевич

E-mail: ndufimtsev@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н., доцент Сизых Н.В.

В развитии подходов к повышению эффективности инвестиций и управления портфелем в последние несколько лет стали уделять внимание показателям стабильности и устойчивости инвестиционных портфелей. Это в основном связано со средне- и долгосрочным инвестированием. Повышение устойчивости портфеля позволяет эффективно управлять рисками и снижать их. Это важно для целой группы инвесторов: начинающих, тех, кто не склонен рисковать, инвесторов, у которых нет достаточного времени для постоянного мониторинга фондового рынка, пенсионных инвестиций и проч. На сегодняшний день предложено несколько алгоритмов для повышения стабильности инвестиционного портфеля. Одним из наиболее продвинутых является использование кластерного анализа на предварительном этапе формирования портфеля [1–3].

Настоящая работа включает в себя комплексное исследование методов кластеризации для диверсификации инвестиций и, как следствие, создания эффективных и стабильных инвестиционных портфелей.

В ходе исследования выполнялись следующие задачи:

- 1) собрать и преобразовать данные по котировкам акций, входящих в состав ИМОЕХ и SP500, за 2014–2024 гг.;
- 2) изучить методы кластеризации для различных:
 - фондовых рынков — РФ и США;
 - временных периодов — 2014–2018, 2019–2023 и 2014–2023 гг.;

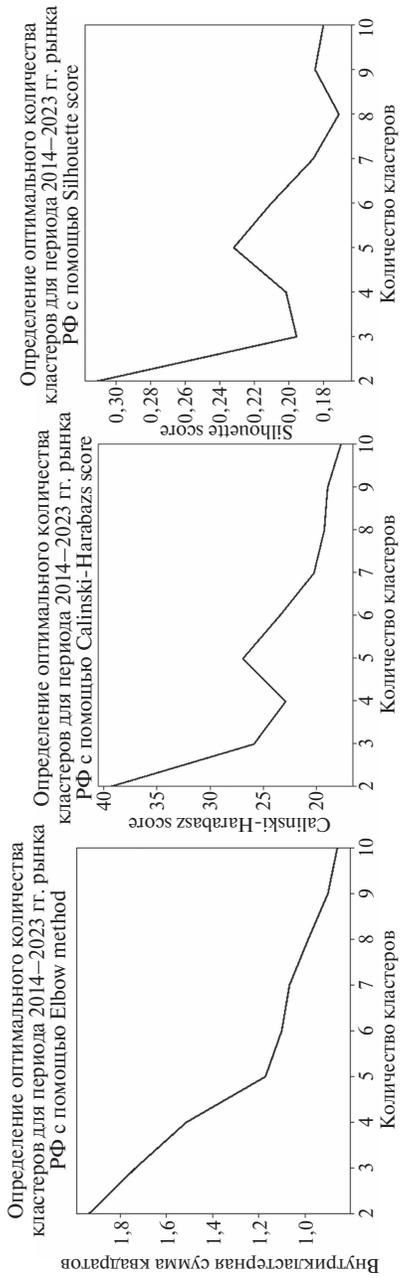
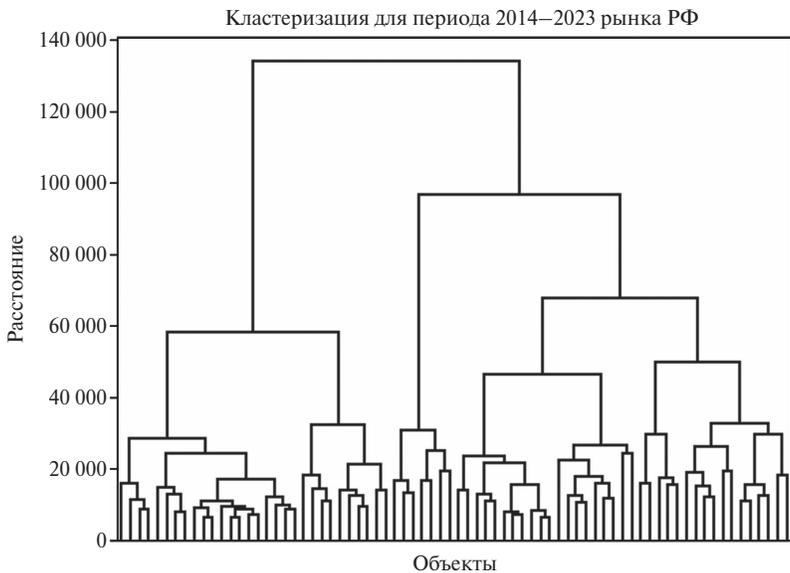


Рис. 1. Выбор оптимального количества кластеров для алгоритма K-Means



№	Тикер акции	Вес в портфеле, %
0	FEES	8
1	TGKA	3
2	MRKZ	8
3	CHMF	8
4	LKOH	8
5	MRKP	8
6	BANE	3
7	LIFE	3
8	MGNT	3
9	ABIO	8
10	BLNG	8
11	LNZL	8
12	AKRN	8
13	GCHE	8
14	PIKK	8

Рис. 2. Пример кластеризации и формирования оптимального портфеля для акций рынка Российской Федерации в период 2014–2023 гг.

- аргументов кластеризации — временные ряды котировок, доходностей и кумулятивных показателей роста акций;

- 3) сформировать портфели-бенчмарки и портфели, созданные на основании проведенных ранее кластерных анализов;

- 4) провести сравнительный анализ портфелей и их тестирование на основании показателей устойчивости и эффективности инвестиций за 2024 г.

Представлен пример определения оптимального количества кластеров для последующей кластеризации ценных бумаг методом K-Means с помощью Elbow method, Calinski-Harbaz score и Silhouette score (рис. 1).

Далее представлен пример, демонстрирующий сначала применение агломеративного метода иерархической кластеризации акций для рынка Российской Федерации на основании временных рядов показателей кумулятивного роста, а после — результат оптимизации портфеля, сформированного на основании выявленных ранее пяти кластеров (рис. 2).

Литература

1. *Kim J.H. et al.* An overview of optimization models for portfolio management // *Journal of Portfolio Management*. 2024. Vol. 51. No. 2.
2. *Mukund Harsha A., Vaddi. R.* A comprehensive analysis of clustering methods for portfolio optimization // *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*. 2024. No. 12. P. 27–36.
3. *Purandares T. et al.* Selecting and weighting mechanisms in stock portfolio design based on clustering algorithm and price movement analysis // *Mathematics*. 2023. Vol. 11. No. 19. P. 4151.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ИСТОЧНИКОВ ФИНАНСИРОВАНИЯ ООО «ИНТЕРНЕТ РЕШЕНИЯ»¹

Фам Ань Нгок

E-mail: phamngocanh5603@gmail.com

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н. Сизых Д.С.

В современных условиях электронной коммерции компании сталкиваются с рядом финансовых вызовов, требующих эффективного управления капиталом. Одним из ключевых аспектов устойчивого роста является выбор оптимальной структуры финансирования, который позволяет сбалансировать использование заемных и собственных средств, минимизировать финансовые риски и повысить стоимость компании [1–3].

В качестве экспресс-оценки и анализа финансового состояния компании Ozon был использован матричный метод [4]. Данный метод заключается в построении матрицы финансирования активов организации. При этом рассматриваются четыре группы финансирования активов компании и шесть типов финансовой устойчивости компании в соответствии с уровнем финансового риска.

Для проведения анализа и оценки структуры финансирования компании Ozon были взяты финансовые отчетности за период с 2019 по 2023 г. включительно. Также для более подробного анализа выбраны некоторые конкуренты, такие как Wildberries и «Мегамаркет», иностранными являются Amazon.com, Inc. и Alibaba Group Holding Limited.

За последние пять лет структура финансирования компании Ozon менялась от очень неустойчивой к очень устойчивой по сравнению, например, с компанией Amazon, структура финансирования которой стабильна в течение последних 10 лет. Это указывает на то, что компании приходится работать в кризисной финансовой и экономической среде и менеджмент компании до сих пор не определился с оптимальной для компании структурой финансирования. Большинство зарубежных компаний типа маркетплейсов, работающих в относительно стабильных экономических условиях, используют достаточно рискованные структуры. Например, компания

¹ ООО «Интернет Решения» — юрлицо Ozon маркетплейс.

Amazon использует структуру D2, в которой внеоборотные активы полностью финансируются за счет собственного и долгосрочного капитала, а оборотные активы — за счет беспроцентного текущего капитала, т.е. имеется неустойчивое финансовое состояние с уровнем риска 60–70%. Но данный уровень риска компенсируется за счет краткосрочного финансового цикла, а в некоторых периодах — отрицательного. Это возможно благодаря особенностям данного бизнеса и профессионализму финансовых менеджеров. Такие финансовые ситуации характерны для компаний данного направления деятельности при стабильных экономических условиях и не пугают инвесторов, что подтверждается неуклонным ростом акций компаний на фондовых рынках.

За последние два года структура финансирования компаний Ozon и Wildberries (C3 или D3), при которых чистый оборотный капитал отсутствует и все текущие активы, включая запасы, финансируются только за счет краткосрочного капитала, является в условиях кризисной экономики России очень рискованной. Оптимальной структурой для них может быть структура C2, или B1, или B2. А структура финансирования компании «Мегамаркет» относится к группе А и является самой устойчивой, но совершенно неэффективной, не способствует нормальному развитию и росту бизнеса, но очень проста в управлении (табл. 1).

Таблица 1

Модели финансирования компаний

Компания	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ozon									D4	A	B2	D3	D4
Wildberries	D1	D3	D2	C3	C3								
Amazon				D2									
«Мегамаркет»						A	A	A	A	A	A	A	

Анализ структур финансирования многих зарубежных компаний, относящихся к маркетплейсам, показал, что компании-конкуренты имеют общую тенденцию придерживаться одной модели финансирования на протяжении долгих лет.

Литература

1. Myers S.C., Majluf N.S. Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have // Journal of Financial Economics. 1984. Vol. 13. No. 2. P. 187–221.

2. *Kraus A., Litzenberger R.H.* State preference model of optimal financial leverage // *Journal of Finance*. 1973. Vol. 28. No. 4. P. 911–922.
3. *Jensen M., Meckling W.* Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure // *Journal of Financial Economics*. 1976. Vol. 3. No. 4. P. 305–336.
4. *Sizyh D.S., Sizyh N.V.* Models of financing structure for IT companies. <https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/225700146.pdf>.

РЕВОЛЮЦИЯ ЭКОНОМЕТРИКИ: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ФИНАНСАХ

Филимонов Дмитрий Анатольевич

E-mail: da.filimonov@yandex.ru

г. Москва, НИТУ МИСИС

Научный руководитель: д.э.н., доцент Карелина М.Г.

Современная эконометрика переживает значительные изменения под влиянием внедряемого искусственного интеллекта (ИИ) и методов машинного обучения, которые становятся мощными инструментами в анализе и прогнозировании экономических процессов. Финансовый сектор, работающий с огромными объемами данных и нуждающийся в точных предсказаниях, является одной из ключевых сфер, где ИИ уже доказал свою эффективность. Исследования Банка России и международного финансового сообщества показывают, что использование больших данных и нейросетевых моделей дает возможность значительно повысить точность прогнозирования макроэкономических показателей, автоматизировать риск-менеджмент и улучшить кредитный анализ.

Степень научной разработанности проблемы подтверждается рядом исследований, посвященных применению ИИ и машинного обучения в эконометрике и финансовом анализе. Исследование Банка России [1] внесло ощутимый вклад в изучение эффективности моделей машинного обучения при прогнозировании инфляции, показав их превосходство над классическими эконометрическими методами, особенно на долгосрочном горизонте исследований. Исследование Банка Англии [2] продемонстрировало, что после пан-

демии COVID-19 технологии ИИ в области финансовой эконометрики стали важнейшим инструментом банковского анализа и управления рисками, что подтверждается ростом их внедрения в британском финансовом секторе. Оба исследования способствовали развитию научной проблематики, подтвердив возможность интеграции методов машинного обучения в макроэкономическое моделирование и управление кредитными рисками, что закладывает основу для дальнейших исследований в области адаптивных эконометрических моделей и регуляторных подходов к использованию ИИ в финансовой сфере.

Цель настоящего исследования заключается в определении влияния методов машинного обучения на точность прогнозирования макроэкономических показателей и управление финансовыми рисками, а также выявлении закономерностей применения ИИ в банковском секторе. Особое внимание уделяется анализу эффективности ИИ-моделей в сравнении с традиционными эконометрическими методами на примере исследований Банка России и Банка Англии, что позволяет определить перспективы интеграции интеллектуальных алгоритмов в финансовый анализ и макроэкономическое моделирование.

Тезисы доклада «Революция эконометрики: искусственный интеллект в финансах»:

1. В финансовом секторе ИИ активно используется для прогнозирования инфляции, управления рисками, кредитного скоринга и анализа потребительского поведения.

2. Исследование Банка России показало, что модели машинного обучения, такие как градиентный бустинг (Gradient Boosting) и случайный лес (Random Forest), демонстрируют более высокую точность при долгосрочном прогнозировании инфляции по сравнению с традиционными эконометрическими методами.

3. В международной практике банки применяют машинное обучение для автоматизированного кредитного скоринга, что позволяет повысить доступность кредитования и снизить уровень невозвратов.

4. Основными преимуществами использования ИИ в эконометрике являются адаптивность моделей, возможность обработки больших объемов данных и выявление сложных закономерностей, недоступных традиционным методам.

5. Гибридные модели, объединяющие традиционные эконометрические методы и алгоритмы машинного обучения, представ-

ляют наиболее перспективное направление развития финансового анализа.

Использование ИИ и методов машинного обучения в эконометрическом анализе трансформирует финансовый сектор, обеспечивая более точное прогнозирование макроэкономических показателей и автоматизацию аналитических процессов. Модели машинного обучения демонстрируют превосходство над традиционными эконометрическими методами, особенно в долгосрочном прогнозировании инфляции и управлении рисками. Опыт Банка России и Банка Англии подтверждает, что внедрение ИИ повышает эффективность финансовых институтов, однако требует решения проблем интерпретируемости моделей и регуляторного контроля. Гибридные подходы, сочетающие эконометрические методы и машинное обучение, представляют собой перспективное направление развития науки и практики финансового анализа.

Литература

1. Семитуркин О.Н., Шевелев А.А. Прогнозирование региональной инфляции с помощью методов машинного обучения на примере макрорегиона Сибирь // Аналитический бюллетень Банка России. 2022. № 91.
2. Bholat D., Gharbawi M., Thew O. The impact of COVID on machine learning and data science in UK banking // The Bank of England Quarterly Bulletin. 2020. Q4.

ПРИМЕНЕНИЕ КЛАССИЧЕСКИХ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И МОДЕЛЕЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В ТАРИФИКАЦИИ ПОЛИСОВ ИПОТЕЧНОГО СТРАХОВАНИЯ

Харахорина Ольга

E-mail: okharakhorina@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н., доцент Миронкина Ю.Н.

В российской финансовой системе имущественное страхование занимает важное место, обеспечивая защиту интересов как

кредитных организаций, так и заемщиков в сегменте ипотечного кредитования. По мере того как страховые компании наращивают свои портфели и появляются новые способы обработки больших данных, актуальным вопросом в страховании становится применение методов машинного обучения (ML) для назначения страховых премий. Такие модели успешно внедряют в тарификацию автострахования. Так, СК «Ингосстрах» еще в 2018 г. запустила пилотный проект, в рамках которого водителям предлагалось установить телематическое оборудование для отслеживания манеры езды. Те, кто водил машину аккуратно и спокойно, могли получить скидку до 30% на продление полиса. Тем не менее применение ML-моделей в имущественном страховании остается малоизученным. В частности, это связано с тем, что в автостраховании риски в большей степени зависят от характеристик и поведения страхователя, что создает более широкие возможности для индивидуализации тарифов, однако и на небольшом признаковом пространстве модели машинного обучения могут значительно повысить точность прогнозирования посредством учета нелинейных связей и неочевидных факторов.

Цель исследования состоит в том, чтобы сравнить эффективность классических методов (ОЛМ) и современных ML-подходов (случайный лес, градиентный бустинг, нейронные сети) для тарификации имущественного страхования в России и предложить оптимальный метод, сочетающий в себе высокий уровень точности и интерпретируемости.

Исследование опирается на анализ портфеля крупной российской страховой компании объемом около 600 тыс. полисов, по которым было зарегистрировано 3,5 тыс. заявлений об убытке. Это позволяет отдельно оценить факторы, влияющие как на частоту наступления страхового случая, так и на убыток при его возникновении. В их числе:

- 1) характеристики страхователя — пол и возраст;
- 2) детали страхового договора — длительность, страховая сумма, страхуемые риски;
- 3) характеристики объекта недвижимости — тип (дом/квартира), регион, год постройки дома.

Множество признаков дополнено выявленными территориальными факторами риска (например, высокая частота наводнений или лесных пожаров): это позволит сформировать поправочные коэффициенты для регионов заключения договора.

Базовой моделью для последующего сравнения с ML-методами служит обобщенная линейная модель, которая отдельно моделирует частоту страховых случаев с помощью распределения Пуассона и убыток при наступлении — с помощью гамма-распределения.

Сопоставление моделей основывается на классических для машинного обучения метриках — Accuracy, ROC-AUC, F1-score, а также учитывается нашедший широкое применение в оценке актуарных моделей показатель дискриминационной силы — коэффициент Джини. Для интерпретации полученных ML-моделей используются методы SHAP и LIME.

Ожидается, что наилучший результат покажет гибридный подход, т.е. комбинация актуарных методов и моделей машинного обучения. В качестве такой модели в исследовании выбрана комбинированная актуарная нейронная сеть (CANN), сочетающая интерпретируемость GLM с гибкостью нейросетей.

Литература

1. Концепция регулирования ипотечного страхования, Банк России. https://www.cbr.ru/content/document/file/109697/concept_22072020.pdf.
2. *Frees E.W.* Loss data analytics. <https://openacttexts.github.io/Loss-Data-Analytics>.
3. *Gustafsson J., Hansén R.* Combined actuarial neural network: A hybrid approach for insurance pricing. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kth:diva-311950>.
4. *Haberman S., Renshaw A.* Generalized linear models and actuarial science // *The Statistician*. 1996. Vol. 45. No. 4.
5. *Wüthrich M.V., Merz M.* Statistical foundations of actuarial learning and its applications. Springer, 2023.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РЕГИОНАХ РОССИИ В ПЕРИОД УЖЕСТОЧЕНИЯ САНКЦИЙ

Хаустова Дарья Андреевна

E-mail: dakhaustova@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: д.э.н., профессор Дуброва Т.А.

Развитие инноваций становится все более важным условием для обеспечения экономического роста и поддержания конкурентоспособности стран на фоне обострения геополитической ситуации. Государства стремятся стимулировать инновационную активность различных категорий компаний (как крупных, так средних и малых), так как особая роль в процессе создания и распространения инноваций отводится малому и среднему предпринимательству (МСП).

Это связано со значительной долей МСП в общем числе предприятий (около 90% в мире [4]), способностью малых и средних предприятий вносить существенный вклад в занятость и создание добавленной стоимости (более половины — в странах ЕС, 50–60% — в странах ОЭСР) [3, 5]. Кроме того, данные предприятия более гибки в своей деятельности, способны осваивать новые ниши, могут быстрее адаптироваться к структурным сдвигам в экономике и изменениям спроса.

Эти особенности малого и среднего бизнеса проявились в условиях ужесточения антироссийских санкции в 2022 г. и последующий период. Санкции отразились на технологических и логистических процессах, поставках материалов и комплектующих, доступности финансирования, при этом открыли возможности для заполнения освободившихся ниш, развития собственных технологий и построения связей с новыми партнерами.

Вклад МСП в ВВП РФ, согласно данным Росстата, составил в 2023 г. 21,7%, что соответствует наибольшему значению с 2018 г., однако все еще остается на недостаточно высоком уровне. Вклад МСП в ВРП указывает на существенную региональную неоднородность, изменяясь от 6% в Тюменской области примерно до 40% в региона — лидерах по этому показателю в 2022 г.

Ключевые характеристики инновационной деятельности малых предприятий (МП) в промышленности (например, затраты на инновационную деятельность, уровень инновационной активности, удельный вес инновационных товаров, работ, услуг и др.) показывают позитивную динамику к 2023 г. (в сравнении с 2021 и 2019 гг.), но при этом имеют существенную вариацию на региональном уровне [1]. Так, например, удельный вес МП, осуществляющих инновационную деятельность, в Республике Татарстан, Томской и Курганской областях в 2023 г. составил около 13%, в то время как в регионах Дальневосточного федерального округа — в среднем до 3%.

В связи с этим для анализа успешности адаптации МП промышленного производства в субъектах РФ к санкционному давлению, поиска приоритетных мер поддержки малого бизнеса в инновационной сфере представляется перспективным кластерный подход [2]. Кластеризация регионов России за ряд лет по показателям инновационной деятельности МП в промышленности, учитывающим структуру затрат на эту деятельность (в разрезе источников и направлений использования), ее масштабность, степень новизны инновационной продукции и другие факторы, позволяет выявить группы регионов со схожими чертами инновационного развития МП. Исследование профилей кластеров с привлечением дополнительных социально-экономических показателей, отражающих выгодность расположения регионов, отраслевую специфику, состояние цифровизации и др., направлено на определение сильных и слабых сторон выделенных региональных групп и разработку рекомендаций по их поддержке в инновационной сфере.

Динамический анализ, опирающийся на оценку устойчивости состава региональных кластеров, выявление перемещений субъектов РФ между ними, позволяет также получить сигнальную информацию о степени адаптации МП к меняющимся условиям внешней среды.

Процесс трансформации российского бизнеса в инновационной сфере в условиях усиления санкционного давления представляет большой интерес для изучения. Это позволяет понять, как субъекты малого предпринимательства реагируют на экономические вызовы и какие меры поддержки (на федеральном и региональном уровнях) могут помочь в их преодолении. Успешная адаптация может способствовать наращиванию инновационного по-

тенциала, повышению устойчивости МП, увеличению их вклада в импортозамещение и рост экспортной активности.

Литература

1. Малый инновационный бизнес набирает обороты. <https://issek.hse.ru/news/950207637.html>.
2. *Dubrova T.A., Ermolina A.A., Esenin M.A.* Innovative activities of SMEs in Russia: Constraints and growth factors // International Journal of Economics and Business Administration. 2019. Vol. 7. Spec. iss. 2. P. 26–40.
3. EU small and medium-sized enterprises: An overview. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/edn-20220627-1>.
4. Improving SMEs' access to finance and finding innovative solutions to unlock sources of capital. <https://www.worldbank.org/en/topic/sme-finance>.
5. SMEs and entrepreneurship. <https://www.oecd.org/en/topics/smes-and-entrepreneurship.html>.

АНАЛИЗ РЫНКА СТРАХОВАНИЯ ЖИЗНИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Хачатрян Виктория Седраковна

E-mail: vskhachatryan@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н., доцент Миронкина Ю.Н.

Как известно, страхование имеет три разновидности — личное, имущественное, а также страхование гражданской ответственности. Именно к первому виду относится страхование жизни.

За рубежом страхование жизни зародилось в Египте и Древнем Риме, где существовали взаимные фонды помощи на случай смерти, но страхование жизни, которое мы знаем сейчас, начало развиваться в Европе в XVII–XVIII вв. — первые известные страховые компании появились в Англии (например, Общество справедливого страхования жизни в 1756 г.). В России же страхование

жизни появилось в XIX в. Оно приняло активный характер развития в России с 2000-х годов, хотя уровень проникновения остается ниже, чем в Европе или США.

Рассмотрим подробнее, что представляет собой страхование жизни. Страхование жизни — это один из видов страхования, который обеспечивает выплату денежной суммы при наступлении смерти застрахованного, дожитии до определенного возраста или других оговоренных событий. Оно может быть накопительным, инвестиционным, рисковым, а также включать добровольное пенсионное страхование.

Изучение страхования жизни остается актуальным и сегодня, поскольку изменения в демографии, экономике, технологиях и социальной среде требуют постоянной адаптации и совершенствования страховых продуктов, механизмов оценки рисков и стратегий финансового планирования для удовлетворения изменяющихся потребностей и обеспечения максимальной финансовой защиты граждан.

Цель работы — анализ факторов, оказывающих значимое влияние на формирование премий в страховании жизни. Для исследования были отобраны различные социально-экономические факторы развития регионов России, а также показатели, отражающие количество несчастных случаев, число пострадавших и погибших в ходе них. В работе применялись следующие методы: корреляционный анализ, построение линейной регрессии и системы одновременных эконометрических уравнений, метод главных компонент, кластерный и дискриминантный анализ с использованием RStudio, Python, EViews и STATA.

В основу исследования положены два наиболее значимых показателя развития страхования — сумма страховых премий по договорам, а точнее, плотность страхования

$$\text{Insurance density} = \frac{\text{Страховая премия, руб.}}{\text{Численность населения, чел.}}$$

и проникновение страхования

$$\text{Insurance penetration} = \frac{\text{Страховая премия, руб.}}{\text{ВРП, чел.}}$$

На данный момент проведен анализ страхового рынка России. Для начала рассмотрим характер взаимосвязей между отобранными факторами и целевыми переменными при помощи корреляционного анализа (уровень значимости выбран 5%).

Как можно заметить на рис. 1, плотность страховых премий положительно зависит от уровня смертности населения в регионе (MORTALITY RATE), заболеваемости (ILLNESS), а также количества врачей на 1000 человек (DOCTORS). В регионах, где выше уровень смертности и заболеваемости, а также лучше развита система здравоохранения, население может проявлять больше осознанности к рискам для жизни и здоровья, что стимулирует спрос на страхование жизни и, как следствие, увеличивает плотность страховых премий. Кроме того, не исключается значимое влияние определенных финансовых инструментов на плотность страхования, таких как количество кредитных организаций на регион (BANK), число оформленных кредитов (LOAN) и депозитов (DEPOSIT) и количество заключенных страховых договоров (DOC), что неудивительно, ведь регионы с развитой финансовой инфраструктурой и высокой финансовой активностью, скорее все-

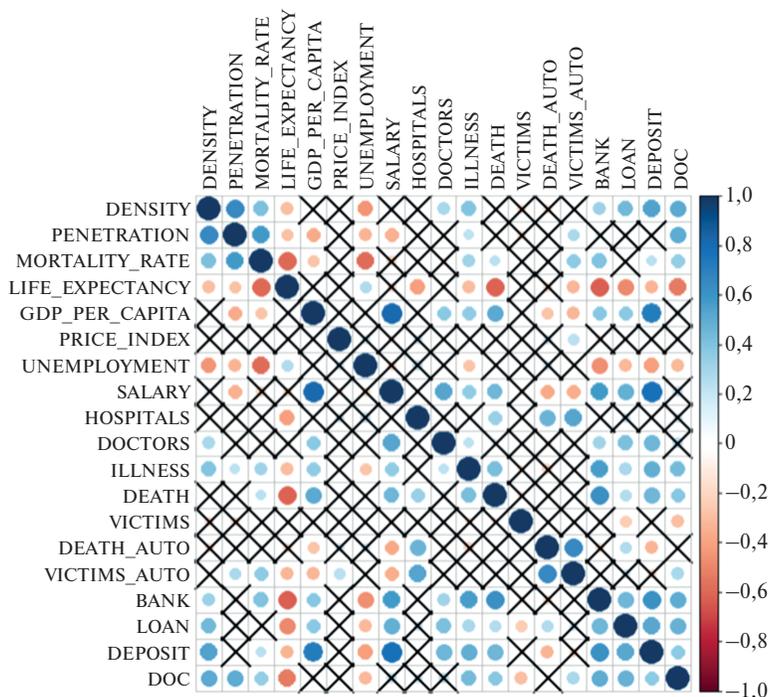


Рис. 1. Корреляционный анализ плотности и проникновения страхования с различными факторами

го, будут иметь более высокий уровень плотности страхования жизни. Отрицательное влияние оказывают уровень безработицы в регионе (UNEMPLOYMENT) и продолжительность жизни (LIFE EXPECTANCY).

Проникновение страховых премий образует новые взаимосвязи, например, оно отрицательно зависит от среднедушевых доходов (SALARY) и уровня безработицы (причиной тому, вероятнее всего, выступает тот факт, что с ростом доходов снижается потребность в базовом страховании, а безработица снижает его доступность) и положительно от количества пострадавших в автомобильных катастрофах (VICTIMS AUTO) и уровня заболеваемости (повышается осознание риска и собственно спрос на страхование жизни).

Наконец были построены две линейные модели регрессии с плотностью и проникновением страховых премий, объясняющая способность которых — 73 и 65% соответственно. Обе модели вышли статистически значимыми и демонстрируют хороший результат на отобранных для исследования данных.

Литература

1. Знать себе цену: как развивалась идея страхования жизни в России и мире. <https://trends.rbc.ru/trends/social/5f69f5169a79475c8339a407>
2. Что такое страхование жизни и для чего оно нужно. <https://www.banki.ru/news/daytheme/?id=10979086>
3. *Кремер Н.Ш.* Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004.
4. *Кремер Н.Ш., Путко Б.А.* Эконометрика: учебник для студентов вузов / под ред. Н.Ш. Кремера. 3-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВНЕШНЕГО ДОЛГА РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАН

Ходакова Софья Сергеевна

E-mail: 18sofiko2005@mail.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.с.-х.н., доцент Арефьева В.А.

Целью исследования является определение картины задолженности развивающихся стран для выявления прогрессирующих тенденций.

Данные, используемые в исследовании, представляют собой информацию, взятую из открытых источников Всемирного банка. В работе рассмотрена база данных по 12 показателям, связанным с внешними долгами развивающихся стран по классификации Всемирного банка.

Признаки были разделены на три группы:

1) «Текущая стоимость внешнего долга, текущий курс долл. США (2023 г.)», «Использование кредита МВФ, текущий курс долл. США (2023 г.)», «ВВП, текущий курс долл. США (2023 г.)», «Невыплаченный внешний долг, текущий курс долл. США (2023 г.)». В группе, сформированной по указанным показателям, распределение практически для всех стран равномерное, показатели практически не изменяются в зависимости от страны. Кроме того, показатели группы мультиколлинеарны, в связи с чем показатель текущей стоимости внешнего долга был исключен;

2) «Просроченная задолженность, текущий курс долл. США (2023 г.)», «Текущий баланс счета, текущий курс долл. США (2023 г.)», «Внешний долг, краткосрочный, текущий курс долл. США (2023 г.)», «Внешний долг, долгосрочный, текущий курс долл. США (2023 г.)». В группе форма распределения показателей аналогична предыдущей группе, однако абсолютные значения показателей значительно выше. Также во избежание мультиколлинеарности показатель внешнего долгосрочного долга был исключен;

3) «Льготный долг, % общего внешнего долга», «Внешний долг от экспорта, % экспорта товаров, услуг и первичных доходов», «Общее обслуживание долга, % экспорта товаров, услуг и первичных доходов», «Общие резервы, % общего внешнего долга». Показатели в группе распределены достаточно хаотично.

Нормальность в распределении данных по всем признакам отсутствует, отмечается правосторонняя скошенность.

Была построена регрессионная модель, где внешний долг от экспорта — y (зависимая переменная), все остальные показатели — независимые переменные. Высокий показатель множественной корреляции 0,63 и значимость уравнения регрессии говорят о хорошем качестве модели. Модель позволила спрогнозировать колебания внешнего долга при ослаблении доллара. При падении валютного курса такие показатели, как текущая стоимость внешнего долга, краткосрочный долг, текущий баланс счета, просроченная задолженность, также «упадут» (установим их значение на минимальном уровне), вследствие чего y (доля внешнего долга от экспорта) уменьшится на 4,47%.

На основе проведенного регрессионного анализа получен вывод о том, что льготные и краткосрочные кредиты стимулируют страны на взятие еще больших средств в долг, так как коэффициенты при данных признаках в уравнении регрессии положительные. Отрицательные коэффициенты позволили сделать вывод: развивающиеся страны попали в «долговую ловушку», спасением из которой может стать либо использование резервов, либо списывание долгов, либо получение их на льготных условиях.

По итогам кластерного анализа с использованием иерархических методов страны были разделены на четыре кластера.

В кластер 1 вошли государства Восточной и Центральной Африки, Среднего Востока, которые сталкиваются с политической нестабильностью. Была построена регрессионная модель для кластера 1, где в качестве зависимой переменной взят показатель доли внешнего долга от экспорта. Исследуемый показатель сильно зависит от изменения краткосрочного внешнего долга (коэффициент регрессии равен 8,93). Это сигнализирует о тенденции взятия политически нестабильными государствами долгов для установления суверенитета над всей территорией страны силовыми методами. Однако результат у подобной сделки чаще всего — просроченная задолженность. Возможно, правительство, имеющее большие средства в резервах, но не способное до них добраться, занимало больше, надеясь вернуть все займы после установления стабильности.

В кластер 2 вошли европейские, центральноафриканские, южноазиатские, южноамериканские страны. Все страны географически расположены в тропическом, субтропическом, субэкваториальном и экваториальном поясах: климат, благоприятный для

аграрного производства (первый этап развития экономики). Возможно, займы требуются этим странам для осуществления индустриализации в экономике. Исключением могут стать страны Европы, финансовое положение которых, как замечено в работе И.Н. Буценко, В.С. Селюниной, связано «с привлекательностью жизни в долг», «постоянными дефицитами государственных бюджетов» [1]. Рассмотрим регрессионную модель и для данного кластера, объясняемый признак тот же — доля внешнего долга от экспорта. Видим, что здесь отрицательные коэффициенты оказались у новых показателей. Текущая стоимость внешнего долга — отражение влияния курса доллара, колебания которого способны снизить внешний долг, возможно, по той причине, что станет более выгодно продавать сельскохозяйственную продукцию. Снижают долю внешнего долга также и резервы, наличие которых делает ненужным взятие кредита.

В кластере 3 представлены государства Латинской Америки и Южной Африки, которые наиболее пострадали от пандемии коронавируса [3, 4]. Выдвинуто предположение о необходимости предоставления данным странам кредитов для восстановления экономики и развития здравоохранения. Интересен тот факт, что занятые средства поставили вышеперечисленные государства на одну ступень с наименее развитыми странами по классификации ООН. Регрессионная модель по величине и знаку коэффициентов регрессии при признаках напоминает предыдущий кластер.

В кластере 4 преобладают страны Восточной и Западной Африки, Карибского региона. Объединяющим признаком в данном случае служит географическая изолированность: многие государства островные или находятся в труднодоступных регионах (Бутан, Непал). Это сочетается с жарким климатом и специализацией на сельском хозяйстве, что в целом делает финансовое положение перечисленных государств трудным.

Некоторым объединяющим все страны обстоятельством являются социальные проблемы, для решения которых требуется многоступенчатая перестройка экономической модели страны. Правительство берет льготный или краткосрочный долг, результатом чего становятся диспропорции в экономике относительно тех отраслей, которые не получают инвестиций [3].

Для некоторых стран причиной внешнего долга становится попытка покрыть дефицит платежного баланса. Однако это лишь временная мера, поэтому необходима коренная перестройка всей

экономической модели страны. Единичные денежные вливания не могут позволить быстро достичь требуемой экономической стадии развитой страны, поэтому приходится брать еще и результатом становится «долговая ловушка».

Литература

1. Буценко И.Н., Селюнина В.С. Внешний долг стран мира в условиях глобализации // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление. 2016. № 2. <https://cyberleninka.ru/article/n/vneshniy-dolg-stran-mira-v-usloviyah-globalizatsii> (дата обращения: 30.03.2025).
2. Лайпанова З.М., Гебенова З.И. Международный кредит: сущность и формы // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. 2022. № 5. <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhdunarodnyy-kredit-suschnost-i-formy> (дата обращения: 29.03.2025).
3. Sullivan M.P., Meyer P.J. Latin America and the Caribbean: Impact of COVID-19. Congressional Research Service, 2022.
4. Sub-Saharan Africa: One Planet, Two Worlds, Three Stories. 2021. IMF. <https://www.imf.org/en/News/Articles/2021/10/20/pr21306-sub-saharan-africa-one-planet-two-worlds-three-stories> (дата обращения: 29.03.2025).

ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ ГРУЗИИ

Церетели Георгий Нугзарович

E-mail: tsereteli04@bk.ru

Сулиманова Микайла Адамовна

E-mail: mikaylasulim@mail.ru

г. Москва, МГИМО (У) МИД РФ

Научный руководитель: д.э.н., профессор Симонова М.Д.

Грузия осуществляет внешнеторговую деятельность, основанную на высоком уровне открытости экономики и политике, которая характеризуется низкими налогами на импорт, отсутствием

количественных ограничений, одинаковыми акцизным налогом и налогами НДС на импортируемую и национальную продукцию, существенно сниженным количеством лицензий, необходимых для импорта и экспорта.

Предметом работы выступает статистический анализ внешней торговли Грузии. Используются методы средних величин, анализа структуры и динамики экономических явлений. Источник данных — официальная статистика Национального статистического управления Грузии (Geostat), представленная на английском языке.

В 2024 г. объем экспорта страны составил 6560,4 млн долл. США, вырос почти в 3 раза по сравнению с 2015 г. (табл. 1). Доля восьми торговых партнеров достигла 77,3%, среди них были Азербайджан (11%), Кыргызстан (19,6%), Казахстан (13,1%) и др. В 2024 г. доля десяти торговых партнеров по импорту Грузии (16924,3 млн долл. США) составила 69,7%. Крупнейшими из них были Турция (16,4%), США (12,2%), Россия (10,9%), Китай (9,5%) и др.

Данные табл. 1 позволяют сделать следующие выводы. Резкий рост экспорта автомобилей — увеличение объемов поставок в 13,5 раза (1354%) — связан с увеличением реэкспорта автомобилей, в том числе в Россию и страны Центральной Азии. Значительный прирост экспорта алкогольной продукции — увеличение в 4,4 раза (444%), включая вино из свежего винограда (+288%). Это подтверждает укрепление позиций грузинского вина и крепких напитков на международных рынках. Рост поставок минеральных и химических удобрений (+108,3%), ферросплавов (+165,4%) и минеральной воды (+199,2%). Эти товарные группы также демонстрируют устойчивый экспортный потенциал. Снижение экспорта медных руд и концентратов (−10,05%), фундука и орехов (−4,96%), а также лекарств (−0,88%). Это связано с изменениями в мировом спросе, конкуренцией и ценовой волатильностью. Таким образом, в 2015–2024 гг. структура экспорта Грузии претерпела значительные изменения, сместившись в сторону поставок автомобилей, алкоголя и промышленных товаров.

Импорт в 2024 г. составил 16924,3142 млн долл. США. Основными импортными товарами были автомобили (2426,7 млн долл. США), ферросплавы (322,2 млн долл. США). Алкоголь занял третье место в списке основных импортных товаров с объемом импорта в 288 млн долл. США.

Таблица 1

Товарная структура экспорта товаров Грузии

Группа товаров	2015, тыс. долл. США	% к общему объему экспорта	2024, тыс. долл. США	% к общему объему экспорта	Базисный темп роста, %	Среднегодовой темп роста, %
Всего экспорт	2 204 182,6	100	6 560 360,0	100	297,6	11,52
Автомобили	179 137,1	8	2 426 754,1	37	1354	29,77
Фундук и орехи	176 632,2	8	106 229,4	1,6	60	-4,96
Вино из свежего винограда	95 794,8	4,3	275 997,8	4,2	288	11,16
Алкоголь	64 891,7	2,9	288 628,6	4,4	444	16,10
Медные руды и концентраты	270 601,0	12,3	93 860,7	1,4	35	-10,05
Лекарства	141 530,8	6,4	129 519,3	1,9	91,5	-0,88
Минеральные или химиче- ские удобрения, содержащие азот	109 776,5	4,9	118 906,5	1,8	108,3	0,80
Ферросплавы	194 765,9	8,8	322 193,8	4,9	165,4	5,16
Воды, природные или искусственные минеральные и газированные воды, не содержащие сахара	82 228,5	3,7	163 782,3	2,5	199,2	7,13
Нефтепродукты	84 679,7	3,8	—	—	—	—

Источник: Данные Национального статистического управления Грузии (Geostat). <https://www.geostat.ge/index.php/en>.

Литература

1. Национальное статистическое управление Грузии. <https://www.geostat.ge/index.php/en> (дата обращения: 27.02.2025).
2. Внешняя торговля Грузии в 2024 году выросла на 8% // Civil.ge. 2024. <https://civil.ge/ru/archives/653761> (дата обращения: 28.02.2025).
3. *Симонова М.Д.* Методология многомерного статистического анализа показателей глобализации международной торговли // Вопросы статистики. 2011. № 1. С. 53–57.

АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ

Цогоева Амина Константиновна

E-mail: 210934@edu.fa.ru

г. Москва, Финансовый университет при Правительстве РФ

Научный руководитель: д.э.н., доцент Михайлова С.С.

В современных условиях рынок недвижимости становится значимым индикатором экономического состояния региона. Региональный аспект — важный фактор формирования рынка недвижимости и построения модели оценки и прогнозирования рыночной стоимости жилых объектов. Существующие исследования зачастую сфокусированы на обобщенном построении моделей рынка недвижимости, однако специфика региона является важным фактором формирования стоимости, а следовательно, рыночное равновесие и равновесная цена объектов недвижимости формируются на каждом территориальном рынке обособленно. Данное исследование фокусируется на конкретном регионе — Республике Северная Осетия — Алания, что позволяет качественно выявить ключевые драйверы роста и падения цен на жилье, а также сформулировать эффективные рекомендации для участников рынка.

Целью анализа является выявление факторов, оказывающих влияние на ценообразование на рынке недвижимости. Результат исследования — разработка модели для анализа регионального рынка недвижимости, позволяющей определять ключевые тенденции и характеристики, а также предсказывать его дальнейшее развитие.

Растущий интерес к курортам Северо-Кавказского федерального округа (СКФО), наблюдаемый последние годы, вызвал огромный спрос на жилую недвижимость, которая рассматривается как привлекательная инвестиция с потенциалом получения пассивного дохода за счет сдачи в аренду туристам. Владикавказ, столица Северной Осетии, демонстрирует впечатляющую среднегодовую реальную доходность вложений в недвижимость, достигающую 21,6%, что делает его лидером в СКФО и одним из лучших городов России по этому показателю, согласно рейтингу РИА «Новости». Этот высокий потенциал доходности делает регион особенно интересным для детального анализа и моделирования.

Основные компоненты рынка — спрос и предложение — являются ключевыми в ценообразовании объектов недвижимости. При изменении этих двух факторов возникают перемены в цене и масштабах продаж. Ключевая ставка, главным образом влияющая на ипотечное кредитование, выступает важным индикатором в формировании спроса и предложения на рынке.

Динамика средневзвешенных ставок по ипотечным кредитам (рис. 1) оказывает непосредственное влияние на объемы выдачи ипотечных жилищных кредитов (рис. 2). Повышение ключевой ставки привело к увеличению процентных ставок по ипотеке и, как следствие, снижению объемов выдаваемых кредитов, поскольку заемные средства становятся менее доступными для населения.

Актуальные данные об объектах недвижимости были выгружены из наиболее популярной платформы базы недвижимости в регионе — ЦИАН. На основе анализа рынка недвижимости ре-

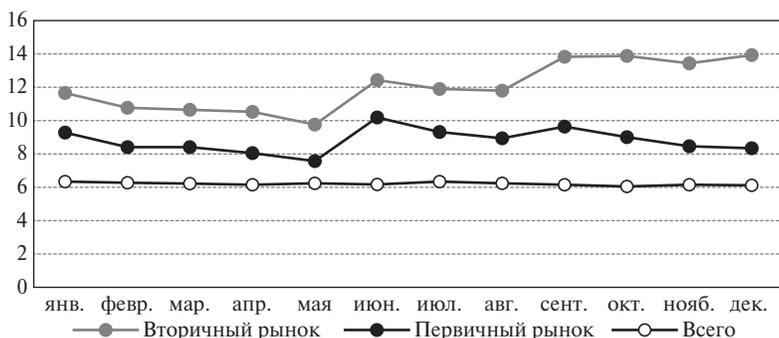


Рис. 1. Динамика средневзвешенных ставок по ипотечным кредитам, Северная Осетия — Алания, 2024 г., %

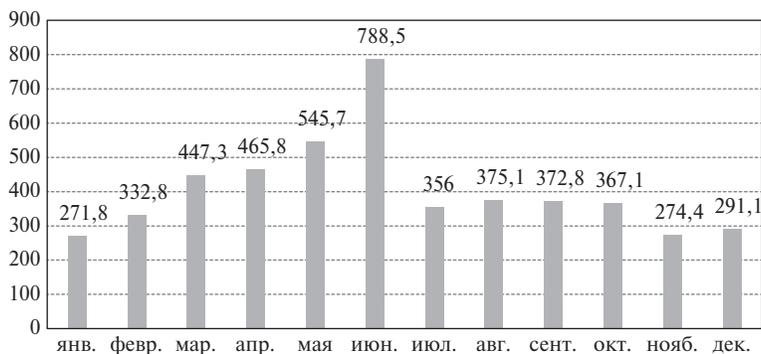


Рис. 2. Объемы выдачи ИЖК, Северная Осетия — Алании, 2024 г., млрд руб.

гиона и определения факторов, формирующих спрос и предложение, были построены различные модели рынка: помимо классических регрессионных моделей в работе использовались алгоритмы машинного обучения. Качество моделей было определено с помощью различных метрик, таких как коэффициент детерминации, средняя квадратическая ошибка (MSE), средняя абсолютная ошибка (MAE) и др. Далее осуществляется выбор наилучшей модели и составляются рекомендации по полученным результатам моделирования.

Таким образом, результаты анализа могут быть использованы для повышения точности оценки объектов недвижимости и принятия эффективных стратегий управления недвижимостью. Полученные выводы могут быть полезны как для исследователей в области экономики, так и для практиков — девелоперов, инвесторов и государственных структур, занимающихся регулированием рынка недвижимости.

Литература

1. *Астахова И.А.* Экономика недвижимости: методические указания. Майкоп, 2019.
2. *Бибиков Г.В. и др.* Оценка и прогнозирование на рынке недвижимости // Экономический анализ. 2019. № 2.
3. Сайт финансового института развития в жилищной сфере «ДОМ.РФ». <https://дом.рф/> (дата обращения: 20.03.2025).

4. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 20.03.2025).
5. Официальный сайт Министерства строительства и архитектуры Республики Северная Осетия — Алания. <https://minstroy.alania.gov.ru/> (дата обращения: 20.03.2025).
6. Официальный сайт аналитического центра «РИА Рейтинг». <https://riarating.ru> (дата обращения: 20.03.2025).

ИНТЕРВАЛЬНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РОССИЙСКОЙ ИНФЛЯЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КВАНТИЛЬНОЙ РЕГРЕССИИ И ЭЛЕМЕНТОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Чудаева Александра Борисовна

E-mail: sasha.chudaeva@yandex.ru

г. Москва, РАНХиГС при Президенте РФ

Научный руководитель: к.э.н., доцент Полбин А.В.

В условиях современной экономической нестабильности прогнозирование уровня инфляции в российской экономике остается одной из наиболее важных прикладных задач. Отечественные исследования [1–5] ограничиваются точечным прогнозированием инфляции, уделяя мало внимания построению доверительных интервалов значений показателя. В то же время прогноз всего вероятностного распределения инфляции дает представление о неопределенности и рисках касаясь будущего прироста цен и одновременно предполагает точечное предсказание. Решение задачи построения интервальных прогнозов инфляции было реализовано лишь в недавней работе [6]. Авторы используют квантильную регрессию и ограничиваются рассмотрением небольшого числа предикторов, среди которых лаги инфляции, валютного курса, ставки M1ACR, денежной массы M2 и номинальной заработной платы, что создает риск пропуска важных переменных.

Настоящее исследование посвящено построению многофакторных моделей для прогнозирования функции распределения инфляции в российской экономике. Рассматриваются прогнозные

горизонты 1–3, 6 и 12 месяцев. В качестве инструментов моделирования используются квантильная регрессия [7] и квантильная нейронная сеть [8], позволяющая уловить нелинейность связи между предикторами и квантилями целевой переменной. Ввиду необходимости выбора спецификации тестируется ряд способов отбора предикторов, а именно линейная, стандартная квантильная и байесовская квантильная LASSO-регрессии [9].

В качестве предикторов рассматриваются 23 показателя, которые дают комплексное представление об условиях, в которых функционирует российская экономика, и потенциально обладают предсказательной силой. Отражены уровень спроса и предложения, денежно-кредитная и бюджетная политика государства, ситуация на внутреннем рынке труда и в финансовом секторе, а также обстановка на внешних товарных рынках и уровень неопределенности. Объясняемой переменной выступают приросты индекса потребительских цен за соответствующий период. Ряды определены на интервале 2003–2024 гг. и имеют ежемесячную периодичность. С целью учета сезонности в уравнения моделей включаются месячные дамми.

Как показано в работе [1], модели с регуляризацией не дают преимуществ над авторегрессионным бенчмарком при прогнозировании среднего значения инфляции. Тем не менее в случае построения прогноза для всей функции распределения переменной это не так. По итогам анализа стандартная квантильная LASSO-регрессия, позволяющая подобрать индивидуальный набор предикторов для каждого из квантилей инфляции, превосходит ряд бенчмарков, в том числе квантильную и линейную авторегрессию. Это объясняется тем, что влияние выбранных индикаторов обнаруживается преимущественно в верхних и нижних квантилях. То есть некоторые предикторы, не оказывая прямого влияния на среднее значение инфляции, могут поспособствовать построению более корректной прогнозной функции распределения. По этой причине квантильная регрессия с выбранными предикторами дает качественный результат в случае как интервального, так и точечного прогнозирования. В свою очередь, применение нейросетевого подхода позволяет улучшить прогноз инфляции на более дальние прогнозные горизонты.

Кроме того, установлено, что квантильные регрессии с предикторами, индивидуально подобранными для каждого из квантилей инфляции, систематически дают более корректные интерваль-

ные прогнозы, чем модели с фиксированным по квантилям набором переменных.

Такой подход позволяет исключить лишние регрессоры из некоторых квантильных уравнений и тем самым сгладить проблему переобучения, не усугубляя при этом риск потери важной информации.

Выявлено, что включение в уравнения для некоторых квантилей таких переменных, как курсовая волатильность, ввод жилых домов, государственный долг, цена на природный газ и ряд других, позволяет улучшить прогнозные свойства модели. Не последнюю роль играет учет механизма коррекции ошибок посредством включения в модель текущих остатков коинтеграционного соотношения. Предложенный подход может использоваться для получения прогнозных значений инфляции, а также оценки и мониторинга будущих инфляционных рисков.

Литература

1. *Baybuza I.* Inflation forecasting using machine learning methods // Russian Journal of Money and Finance. 2018. Vol. 77. No. 4. P. 42–59.
2. *Styrin K.* Forecasting inflation in Russia using dynamic model averaging // Russian Journal of Money and Finance. 2019. Vol. 78. No. 1. P. 3–18.
3. *Pavlov E.* Forecasting inflation in Russia using neural networks // Russian Journal of Money and Finance. 2020. Vol. 79. No. 1. P. 57–73.
4. *Полбин А.В., Шумилов А.В.* Прогнозирование инфляции в России с помощью TVP-модели с байесовским сжатием параметров // Вопросы статистики. 2023. Т. 30. № 4. С. 22–32.
5. *Dzhunkeev U.* Forecasting inflation in Russia using gradient boosting and neural networks // Russian Journal of Money and Finance. 2024. Vol. 83. No. 1. P. 53–76.
6. *Казакова М.В., Фокин Н.Д.* Тестирование прогнозных свойств различных подходов к интервальному прогнозированию (на примере инфляции в России) // Вопросы статистики. 2024. Т. 31. № 5. С. 23–40.
7. *Koenker R.W., Bassett G.* Regression Quantiles // Econometrica. 1978. Vol. 46. No. 1. P. 33–50.

8. Cannon A.J. Quantile regression neural networks: Implementation in R and application to precipitation downscaling // Computers & Geosciences. 2011. Vol. 37. No. 9. P. 1277–1284.
9. Alhamzawi R., Ali H.T.M. Brq: an R package for Bayesian quantile regression // METRON. 2020. Vol. 78. No. 3. P. 313–328.

МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ РАЗМЕЩЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗАКАЗА ПО ПРЕДПРИЯТИЯМ

Шабоян Роман Русланович
Смирнов Арсений Сергеевич
Демьянов Даниил Денисович

E-mail: vfshishov@mail.ru
г. Электросталь, Мосполитех

Научный руководитель: к.э.н., доцент Шишов В.Ф.

Региональный заказ включает объемы производства на промышленных предприятиях изделий по номенклатуре и в объемах, определяемых потребностями регионального развития, a_i ($i = 1, \dots, n$).

Пусть имеется R предприятий промышленности региона, $r = 1, \dots, R$. Каждое r -е предприятие располагает определенными ресурсами s -го вида в размере b_{rs} . Обозначим b_{irs} норму затрат ресурса s -го вида ресурса на r -м предприятии на производство единицы продукции i -го вида; p_{ir} — прибыль r -го предприятия от производства и реализации единицы i -го вида продукции регионального заказа. На каждом предприятии возможности выпуска продукции ограничены нижним \underline{N}_i и верхним \bar{N}_i пределами.

Таким образом, требуются найти такие объемы x_{ir} выпуска продукции регионального заказа, при которых математическая модель записывается следующим образом:

$$F = \sum_{i=1}^n \sum_{r=1}^R p_{ir} x_{ir} \rightarrow \max \quad (1)$$

при ограничениях

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{r=1}^R x_{ir} = a_i \quad (i = 1, \dots, n); \\ \sum_{r=1}^n a_{irs} x_{ir} = b_{rs} \quad (r = 1, \dots, R; s = 1, \dots, S); \\ \underline{N}_{ir} \leq x_{ir} \leq \bar{N}_{ir} \quad (i = 1, \dots, n; r = 1, \dots, R). \end{array} \right. \quad (2)$$

Пример 1. Региональным центром установлена потребность в производстве трех видов продукции ($r = 1, 2, 3$) регионального заказа: $a_1 = 100$, $a_2 = 200$, $a_3 = 150$ тыс. шт. Выпуск этих видов продукции следует распределить между двумя предприятиями $i = 1, 2$. Известны технико-экономические показатели и производственные возможности каждого из предприятий, представленные в табл. 1.

Таблица 1

Вид продукции	Нормы расхода ресурсов		Пределы производства продукции		Прибыль от реализации продукции, тыс. руб./ед.	Нормы расхода ресурсов		Пределы производства продукции		Прибыль от реализации продукции, тыс. руб./ед.
	a_{i11}	a_{i12}	\underline{N}_{i1}	\bar{N}_{i1}		a_{i21}	a_{i22}	\underline{N}_{i2}	\bar{N}_{i2}	
1	2	0,5	20	80	35	1,5	0,8	0	50	30
2	4	5,0	0	50	50	4,5	4,0	20	200	55
3	3	2,0	20	160	40	3,2	2,5	0	50	36
Лимит ресурсов b_{1s}, b_{2s}	570	330	—	—	—	960	840	—	—	—

Обозначим x_{ir} ($i = 1, 2$; $r = 1, 2, 3$) количество продукции r , производимой на предприятии i . В соответствии с исходными данными и введенными обозначениями, задача (1)–(2) запишется в виде

$$\begin{aligned} F &= \sum_{i=1}^n \sum_{r=1}^R p_{ir} x_{ir} = \\ &= 35x_{11} + 50x_{12} + 40x_{13} + 30x_{21} + 55x_{22} + 36x_{23} \rightarrow \max; \end{aligned}$$

- ограничения по выпуску продукции трех видов на соответствующих предприятиях

$$x_{11} + x_{21} = 100; x_{12} + x_{22} = 200; x_{13} + x_{23} = 150;$$

- ограничения по ресурсам для продукции первого вида

$$\begin{aligned} 2x_{11} + 4x_{12} + 3x_{13} &\leq 570; \\ 1,5x_{21} + 4,5x_{22} + 3,2x_{23} &\leq 960; \end{aligned}$$

- ограничения по ресурсам для продукции второго вида

$$\begin{aligned} 0,5x_{11} + 5x_{12} + 2x_{13} &\leq 330; \\ 0,8x_{21} + 4x_{22} + 2,5x_{23} &\leq 840; \end{aligned}$$

- ограничения по производственным и технологическим возможностям предприятий по соответствующим видам продукции

$$\begin{aligned} 20 \leq x_{11} \leq 80; 0 \leq x_{12} \leq 50; 20 \leq x_{13} \leq 160; \\ 0 \leq x_{21} \leq 50; 20 \leq x_{22} \leq 200; 0 \leq x_{23} \leq 50. \end{aligned}$$

Переводим математическую модель в табличную форму в Excel и решаем ее, используя надстройку «Поиск решения» симплексным методом.

Оптимальное решение задачи: производят продукцию 1-го вида в количестве: 1-е предприятие $x_{11} = 77$; 2-е предприятие $x_{21} = 23$; 2-го вида в количестве: 1-е предприятие $x_{12} = 8$, 2-е предприятие $x_{22} = 192$; 3-го вида в количестве: 1-е предприятие $x_{13} = 130$; 2-е предприятие $x_{23} = 20$. Суммарная стоимость производства всей продукции в указанных количествах — 20 265 тыс. руб.

Литература

1. *Мхитарян В.С., Шишов В.Ф., Козлов А.Ю.* Анализ данных в MS Excel: учеб. пособие. М.: КУРС, 2021.
2. *Мхитарян В.С. и др.* Вероятностно-статистический анализ данных с использованием MS Excel: учебник и практикум. Ч. 1: Вероятностные методы анализа данных. М.: КУРС, 2023.
3. *Мхитарян В.С. и др.* Вероятностно-статистический анализ данных с использованием MS Excel: учебник и практикум. Ч. 2: Математико-статистические методы анализа данных. М.: КУРС, 2023.
4. *Шишов В.Ф., Колесникова С.В.* Методы оптимизации и принятия решений: учеб. пособие. М.-Вологда: Инфра-Инженерия, 2025.

АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО РЫНКА СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ УСЛУГ: ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Шамаев Борис Денисович

E-mail: b.schamaev@yandex.ru

г. Саранск, МГУ им. Н.П. Огарева

Научный руководитель: к.э.н., доцент Бикеева М.В.

В настоящее время исследование отечественного рынка стоматологии является особо актуальным, так как цены на основные виды таких услуг неуклонно растут, опережая доходы населения, а внешний вид зубов говорит о здоровье человека, что в настоящее время является важным аспектом жизни.

Говоря о платных стоматологических услугах, следует выделить основную — лечение кариеса, представляющего собой медленно текущий патологический процесс, протекающий в твердых тканях зуба и развивающийся в результате комплексного воздействия неблагоприятных внешних и внутренних факторов [1].

Для выявления факторов, оказывающих влияние на состояние российского рынка стоматологических услуг, и степени их воздействия на результативный признак применим корреляционно-регрессионный анализ. С помощью пакета прикладных программ Excel был проведен корреляционный анализ зависимости стоимости лечения кариеса в регионах России в 2023 г. от следующих факторов: X_1 — численность постоянного населения, человек; X_2 — среднедушевые денежные доходы населения, руб.; X_3 — обеспеченность населения врачами-стоматологами, человек на 10 тыс. населения; X_4 — численность врачей-стоматологов, человек; X_5 — установленная граница бедности (прожиточный минимум), руб. В рамках корреляционного анализа построена матрица парных коэффициентов корреляции, отображенная в табл. 1.

Между факторами X_1 и X_4 (численность постоянного населения и численность стоматологов) присутствует мультиколлинеарность — тесная корреляционная связь между отбираемыми для анализа факторами [2]. Она связана с линейной зависимостью между аргументами X_1, X_2, \dots, X_k [3]. Влияние фактора X_4 на результативный признак сильнее, следовательно, целесообразно вклю-

Таблица 1

Матрица парных коэффициентов корреляции

Признак	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
Y	1,000					
X ₁	0,264	1,000				
X ₂	0,693	0,295	1,000			
X ₃	0,452	0,002	0,483	1,000		
X ₄	0,350	0,958	0,842	0,140	1,000	
X ₅	0,704	-0,019	0,641	0,456	0,040	1,000

читать его в регрессионную модель, а фактор X_1 исключить. Также мультиколлинеарной зависимостью обладают факторы X_2 (размер среднедушевых денежных доходов населения) и X_4 . По аналогии исключим фактор X_4 .

Далее проведем регрессионный анализ зависимости стоимости лечения кариеса от оставшихся после устранения мультиколлинеарности факторов с помощью вычисленных коэффициентов регрессии. Полученные результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Зависимость стоимости лечения кариеса от факторных признаков X

Признак	Коэффициент
Y — пересечение	1271,609
X ₂	0,011
X ₃	9,099
X ₅	0,021

Значение критерия Фишера равно 122,48. Он показывает вероятность равенства нулю множественного коэффициента корреляции. Коэффициент детерминации $R^2 = 0,924$. Это свидетельствует о том, что изменение стоимости лечения кариеса на 92,4% обусловлено влиянием признаков X, учитываемых в анализе, и на 7,6% зависит от других факторов, не входящих в данное исследование. Вычисленное значение ошибки аппроксимации составило 11,85%, что говорит о пригодности построенной модели для дальнейшего прогнозирования развития отечественного рынка стоматологических услуг.

Таким образом, стоимость стоматологических услуг обусловлена влиянием денежных доходов населения, обеспеченностью населения стоматологами и установленной границы бедности.

Литература

1. *Боровский Е. и др.* Терапевтическая стоматология: учебник. М., 1998.
2. *Хайруллина О.И., Баянова О.В.* Эконометрика: базовый курс: учебник. Пермь, 2019.
3. *Мхитарян В.С., Архипова М.Ю., Сиротин В.П.* Эконометрика: учеб.-метод. комплекс. М.: Изд. центр ЕАОИ, 2008.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. М., 2023.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАЗА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ И ОБЩЕСТВА

Швая Полина Александровна

E-mail: pashvaya@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: к.т.н., профессор Сиротин В.П.

Современный этап развития общества характеризуется стремительным распространением цифровых технологий, которые оказывают глубокое и многоаспектное воздействие на все сферы жизни. Цифровая трансформация не только изменяет производственные процессы, но и формирует новые модели социального взаимодействия, трансформирует структуру занятости, меняет подходы к образованию, досугу и использованию общественных услуг. Эти изменения обуславливают необходимость их всестороннего изучения для понимания текущих процессов и выработки стратегий адаптации к новым реалиям. Соответственно, актуальность исследования обусловлена потребностью в научном осмыслении

влияния цифровизации на жизнедеятельность индивидов и функционирование социальных институтов.

Цифровая трансформация оказывает системное влияние на различные аспекты повседневной жизни. Проведение комплексного анализа этого влияния представляется важным для принятия управленческих решений как на макро- (социальные и экономические процессы), так и на микроуровне (индивидуальные поведенческие паттерны). Результаты исследования могут быть использованы органами государственной власти при разработке стратегий цифрового развития, а также коммерческими организациями для адаптации своей деятельности к изменяющимся условиям.

Существующие научные подходы к изучению качества жизни варьируются от разработки интегральных индексов до применения методов эмпирического анализа на основе опросных данных, однако значительная часть традиционных подходов не учитывает многофакторный характер цифровых изменений. Текущее исследование стремится объединить различные методы, обеспечивая более обширное и объективное представление о влиянии цифровой трансформации на образ жизни индивидов.

Целью настоящей работы является проведение статистического анализа и выявление тенденций образа жизни людей в условиях цифровизации экономики и общества. Для достижения данной цели сформулированы следующие исследовательские задачи: изучение и анализ литературы, в том числе и международного опыта, по соответствующей тематике; сбор и обработка базы данных для исследования; исследование доступности использования цифровых возможностей городов; анализ влияния цифровой трансформации на стиль и качество жизни людей; изучение взаимосвязей между использованием цифровых технологий, уровнем комфорта в повседневной жизни и удовлетворенностью жителей; разработка комплексного индекса благосостояния индивида, основанного на многомерных характеристиках образа жизни людей; моделирование образа жизни людей с учетом дальнейшей цифровой трансформации экономики и общества с применением разработанного индекса.

Исходя из представленных задач было сформировано четыре основных гипотезы:

- 1) цифровое развитие в основном положительно влияет на уровень жизни людей;

- 2) население имеет неодинаковые возможности доступа к использованию цифровых технологий;
- 3) разработанный комплексный индекс благосостояния индивидов предоставляет более точную оценку уровня жизни по сравнению с традиционными методами;
- 4) будущие тенденции образа жизни будут в значительной степени определяться сценариями цифрового развития экономики и общества.

Методологическая основа исследования сочетает современные статистические методы и подходы машинного обучения. На первом этапе проводится диагностика пропущенных данных с использованием теста MCAR (Missing Completely at Random) и их последующая импутация. Это позволяет обеспечить репрезентативность данных для анализа. На втором этапе применяется кластерный анализ (метод k -средних) для выявления устойчивых паттернов цифрового поведения среди различных групп населения. Центральным элементом исследования является разработка комплексного индекса благосостояния на основе метода главных компонент (PCA). Этот индекс интегрирует пять ключевых измерений: цифровую включенность (доступ к цифровым технологиям и Интернету, уровень цифровых навыков/цифровая активность); экономическую обеспеченность (доходы и занятость, материальная обеспеченность, финансовое поведение); социальное благополучие (социальная поддержка и развитие); экологическую устойчивость (качество окружающей среды, экологический менеджмент) и личное благополучие (удовлетворенность жизнью, социальные связи, психологическое состояние). Такой многомерный подход позволяет преодолеть ограничения традиционных показателей и более адекватно отразить сложную природу качества жизни в цифровую эпоху.

Особое внимание в исследовании уделяется методологическому аспекту прогнозирования изменений качества жизни. Наряду с классическими методами временных рядов, такими как ARIMA (авторегрессионная интегрированная модель скользящего среднего), в работе предполагается использование гибридного подхода, сочетающего преимущества статистических моделей и методов машинного обучения. Гибридная модель реализуется в несколько этапов: на первом этапе строится классическая ARIMA-модель, которая улавливает линейные компоненты временного ряда — тренд, сезонность и автокорреляцию; затем полученные остатки модели, содержащие нелинейные закономерности, анализируются

с помощью искусственной нейронной сети. Такая архитектура объединяет преимущества ARIMA-модели, работающей с линейными компонентами временного ряда, и нейронной сети, которая выявляет сложные нелинейные зависимости в остатках. Синтез методов позволяет преодолеть ограничения классических подходов и более точно моделировать социально-экономические процессы цифровой эпохи, характеризующиеся нелинейными взаимосвязями.

Таким образом, предложенный подход обеспечивает всесторонний и научно обоснованный анализ влияния цифровой трансформации на качество жизни населения, что способствует углублению понимания этого процесса и выработке практических рекомендаций для совершенствования социальных и экономических процессов.

Литература

1. *Castells M.* The rise of the network society. Oxford: Blackwell Publishing, 1996.
2. *Daly H.E.* For the common good: Redirecting the economy toward community, the environment, and a sustainable future. Boston: Beacon Press, 1994.
3. *Helsper E.J.* A corresponding fields model for the links between social and digital exclusion. Hoboken: Wiley, 2012.
4. *Stiglitz J.E., Sen A., Fitoussi J.P.* Report by the commission on the measurement of economic performance and social progress. 2009.
5. *Talberth J., Cobb C.* The genuine progress indicator 2006. Washington, DC: Redefining Progress, 2007.
6. *Айвазян С.А., Бородкин Ф.М.* Социальные индикаторы. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006.
7. *Айвазян С.А., Исакин М.А.* Интегральные индикаторы качества жизни населения региона как критерии эффективности социально-экономической политики, проводимой органами региональной власти. М.: Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, РАНХиГС, 2006.
8. *Алфеев А.В., Кочкаров Р.А.* Сравнительный анализ прогнозных моделей ARIMA и LSTM на примере акций российских компаний. М.: Финансовый университет при Правительстве РФ, 2020.

9. Якушев С.А. Гибридные модели прогнозирования временных рядов на основе нейро-нечетких сетей и когнитивного моделирования. Дубна, 2021.

10. Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ (RLMS-HSE).

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОТДАЧИ НА ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ РОССИЙСКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Шерубнева Анастасия Игоревна

E-mail: asherubneva@hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: д.э.н., профессор Демидова О.А.

Атипичный кризис 2022 г. затронул экономику всей страны, а такие проблемы, как снижение спроса, нехватка квалифицированной рабочей силы и импортных материалов, коснулись всех российских предприятий [5]. Последствия кризиса 2022 г. в России существенно различались по регионам [6]. В 2022 г. произошел сдвиг в сторону внутренних рынков и экспорта в страны Азии, и чем больше регион ранее был ориентирован на сотрудничество с западными странами, тем больше в нем пострадало предпринимательство [5]. Также отечественные исследования из года в год показывают огромные различия в социально-экономическом положении регионов России [2], и эти различия оказывают влияние в том числе на эффективность производства — отдачу на труд и капитал [1, 3].

В данной работе мы исследуем влияние региональных социально-экономических факторов на эластичность выпуска промышленных предприятий по труду и капиталу до и во время кризиса 2022 г. На основе финансовой отчетности 17 тыс. предприятий¹ из 81 региона России строятся регрессионные модели — отдельно для 2021 и 2022 гг.

¹ На основе данных Спарк Интерфакс. <https://spark-interfax.ru/>.

Базовая модель выглядит следующим образом:

$$\log(\text{revenue}) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log(\text{capital}_i) + \beta_2 \cdot \log(\text{labour}_i) + \beta_3 \cdot \text{age}_i + \beta_4 \cdot \text{debt_ratio}_i + \beta_5 \cdot \text{city} + \varepsilon_i, \quad (1)$$

где i — индекс компании; revenue — выручка компании; capital — размер активов; labour — фонд оплаты труда предприятия; контрольные переменные: age — возраст в годах, debt_ratio — отношение долга к активам; city — фиктивная переменная: 1 — если компания расположена в городе, 0 — в противном случае; β и ε — коэффициенты модели; ε — стохастическая ошибка.

Для оценки влияния региональных факторов на эластичность выпуска по труду и капиталу коэффициенты β_1 и β_2 заменены на линейные функции [2]:

$$\begin{aligned} \beta_{kjt} = & \gamma_{k0} + \gamma_{k1} \cdot \log(\text{GRP}_{j(t-1)}) + \gamma_{k2} \cdot W \cdot \log(\text{GRP}_{j(t-1)}) + \\ & + \gamma_{k3} \cdot \log(\text{population}_{j(t-1)}) + \gamma_{k4} \cdot W \cdot \log(\text{population}_{j(t-1)}) + \\ & + \gamma_{k5} \cdot \text{population_growth}_{j(t-1)} + \\ & + \gamma_{k6} \cdot W \cdot \text{population_growth}_{j(t-1)} + \gamma_{k7} \cdot \text{migration}_{jt} + \\ & + \gamma_{k8} \cdot W \cdot \text{migration}_{jt-1} + \gamma_{k9} \cdot \text{infrastructure}_{jt} + \\ & + \gamma_{k10} \cdot W \cdot \text{infrastructure}_{jt-1}, \end{aligned} \quad (2)$$

где $k = 1-2$ — номер коэффициента; $j = 1, \dots, 80$ — индекс региона; $t = 2021-2022$ — год; W — матрица пространственных весов, используемая для оценки пространственного лага; GRP — валовой региональный продукт, млн руб.; population — численность населения региона, человек; population_growth — прирост населения региона, %; migration — доля населения, уехавшего из региона, %; infrastructure — плотность транспортной инфраструктуры, протяженность автодорог (км) на 1 км² площади региона; γ и ψ — коэффициенты.

Результаты показывают, что и в 2021, и в 2022 гг. отдача на капитал была выше в крупных регионах с большей численностью населения, а отдача на труд — наоборот, ниже. В регионах, где доля уезжающих за границу высока, в 2021 г. в среднем была выше отдача на труд за счет более качественного человеческого капитала, однако в 2022 г. этот эффект снизился, т.е. во время кризиса высокий уровень эмиграции сыграл негативную роль. В 2021 г. качество транспортной инфраструктуры не влияло на отдачу на факторы производства, а во время кризиса плотность сети автодорог в регионе положительно влияла на отдачу на капитал в самом

регионе и негативно — в соседних. При этом для отдачи на труд наблюдалась противоположная зависимость: в регионах с развитой сетью автодорог была ниже эластичность выпуска по труду, а в соседних с ними — выше. Негативное влияние долговой нагрузки на выручку предприятия в 2022 г. снизилось в 2 раза по сравнению с 2021 г. — в отличие от кризиса 2020 г., когда чувствительность к долгу, наоборот, выросла [4].

Литература

1. *Бессонова Е.В., Гончар К.П.* Институциональные факторы решений иностранных инвесторов о структуре новых инвестиций // XVI Апрельская международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества: в 4 кн. / отв. ред. Е.Г. Ясин. Кн. 2. М.: Изд. дом ВШЭ, 2016. С. 540–548.
2. *Демидова О.А., Камалова Э.* Пространственно-эконометрическое моделирование экономического роста российских регионов: имеют ли значение институты? // Экономическая политика. 2021. Т. 16. № 2. С. 34–59.
3. *Prud'Homme R.* Assessing the role of infrastructure in France by means of regionally estimated production functions // Infrastructure and the Complexity of Economic Development. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1996. P. 37–47.
4. *Sherubneva A.* Impact of COVID-19 on the efficiency of business in Southern Siberian regions: Spatial and sectoral aspects // Regional Science Policy & Practice. 2024. Vol. 16. No. 7. 100065.
5. *Zemtsov S.P., Barinova V.A., Mikhailov A.A.* Sanctions, withdrawal of foreign companies and business activity in Russian regions // Economic Policy. 2023. Vol. 18. No. 2. P. 44–79.
6. *Zubarevich N.V.* Regions of Russia in new economic conditions // Journal of the New Economic Association. 2022. Vol. 3. No. 55. P. 226–234.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ГЕТЕРОГЕННОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ УРАЛА: ВЛИЯНИЕ АТИПИЧНОГО КРИЗИСА 2022 г.

Шерубнева Анастасия Игоревна

E-mail: asherubneva@edu.hse.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: д.э.н., профессор Демидова О.А.

Отечественные исследования кризиса 2022 г. показывают, что его последствия существенно различались по регионам [2, 8]. В частности, санкции оказали влияние и на технологическую эффективность российских предприятий за счет ограничения импортных материалов, эмиграции квалифицированных работников и невозможности ввоза высокотехнологичной продукции [7]. Российские и зарубежные ученые пишут о влиянии социально-экономической ситуации в регионе на эффективность производства [1, 4], что особенно актуально для России с ее региональными различиями в 2022 г. Однако различия в результативности предприятий бывают не только межрегиональные, но и внутри региона, в частности, благодаря агломерационным эффектам [6].

В данной работе мы исследуем различия в технологической эффективности российских промышленных предприятий до и во время кризиса 2022 г. На основе финансовой отчетности 682 промышленных предприятий¹ Уральского федерального округа (УФО) строятся регрессионные модели стохастической границы [3] — отдельно для 2021 и 2022 гг.

Общая (для всей выборки) модель выглядит следующим образом:

$$\log(\text{revenue}_i) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log(\text{capital}_i) + \beta_2 \cdot \log(\text{labour}_i) + \beta_3 \cdot \text{age}_i + \beta_4 \cdot \text{debt_ratio}_i + \beta_5 \cdot \text{city}_i + v_i - u_i, \quad (1)$$

где i — индекс компании; revenue — выручка в реальных ценах; capital — размер активов; labour — фонд оплаты труда предприятия; другие переменные, влияющие на выпуск: age — возраст в годах; debt_ratio — отношение долга к активам; city — фиктивная пере-

¹ На основе данных Спарк Интерфакс. <https://spark-interfax.ru/>.

менная: 1 — если компания расположена в городе, 0 — в противном случае; β и τ — коэффициенты модели; v — стохастическая ошибка; u — компонент технической неэффективности.

Общая модель позволяет получить оценку технической эффективности промышленных предприятий России и выявить пространственные паттерны как между регионами России, так и внутри регионов. Далее в модель стохастической границы инкорпорируется географически взвешенная регрессия [5], чтобы получить локальные оценки влияния факторов на выпуск предприятия:

$$\begin{aligned} \log(\text{revenue}_i) = & \beta_0(g_i, h_i) + \beta_1(g_i, h_i) \cdot \log(\text{capital}_i) + \\ & + \beta_2(g_i, h_i) \cdot \log(\text{labour}_i) + \beta_3(g_i, h_i) \cdot \text{age}_i + \\ & + \beta_4(g_i, h_i) \cdot \text{debt_ratio}_i + \beta_5(g_i, h_i) \cdot \text{city}_i + v_i - u_i, \end{aligned} \quad (2)$$

где g_i и h_i — географические координаты предприятия i , которые влияют на β .

Оценки модели (1) для УФО не выявили пространственной корреляции технической эффективности предприятий ни в 2021, ни в 2022 гг. (индексы Морана составили 0,000049 и 0,000043 соответственно).

Оценки модели (2) показали, что в 2021 г. самая высокая отдача на капитал наблюдалась в Свердловской области, а самая высокая отдача на труд — в Курганской области. Эластичность выпуска по капиталу упала в 2022 г., а эластичность выпуска по труду, наоборот, выросла, при этом произошло «выравнивание» уровня эластичности выпуска по труду и капиталу между регионами. Если во время кризиса COVID-19 усилилось негативное влияние долговой нагрузки предприятия на его выпуск, то в 2022 г. этого не произошло — долговая нагрузка не оказывала существенного влияния на выпуск ни до, ни во время кризиса. Также было выявлено, что в 2021 г. вблизи крупных городов наблюдалось положительное влияние городских агломерационных эффектов, а во время кризиса это влияние снизилось.

Литература

1. Бессонова Е.В., Гончар К.Р. Институциональные факторы решений иностранных инвесторов о структуре новых инвестиций // XVI Апрельская международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества: в 4 кн. / отв. ред. Е.Г. Ясин. Кн. 2. М.: Изд. дом ВШЭ, 2016. С. 540–548.

2. *Зубаревич Н.В.* Регионы России в новых экономических условиях // Журнал Новой экономической ассоциации. 2022. № 3 (55). С. 226–234. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-55-3-15.
3. *Aigner D., Lovell C.K., Schmidt P.* Formulation and estimation of stochastic frontier production function models // Journal of Econometrics. 1977. Vol. 6. No. 1. P. 21–37.
4. *Prud'Homme R.* Assessing the role of infrastructure in France by means of regionally estimated production functions // Infrastructure and the Complexity of Economic Development. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1996. P. 37–47.
5. *Samaha S.A., Kamakura W.A.* Assessing the market value of real estate property with a geographically weighted stochastic frontier model // Real Estate Economics. 2008. Vol. 36. No. 4. P. 717–751.
6. *Sherubneva A.* Impact of COVID-19 on the efficiency of business in Southern Siberian regions: Spatial and sectoral aspects // Regional Science Policy & Practice. 2024. Vol. 16. No. 7. P. 100065.
7. *Zemtsov S.P.* Sanctions risks and regional development: Russian case // Baltic Region. 2024. Vol. 16. No. 1. P. 23–45.
8. *Zemtsov S., Voloshinskaya A.* Russian regional resilience under sanctions // Journal of the New Economic Association. 2024. Vol. 64. No. 3. P. 54–83.

ДИНАМИКА ИПОТЕЧНЫХ СТАВОК В РЕГИОНАХ РОССИИ

Щанкина Анна Александровна

E-mail: annachankina@yandex.ru

г. Москва, НИУ ВШЭ

Научный руководитель: д.э.н., профессор Демидова О.А.

Структурная перестройка российской экономики в ответ на шоки 2020–2022 гг. и введение программ льготного ипотечного кредитования повлияли на ипотечный рынок России в целом, в том числе на связь ключевой ставки и ставки по ипотечным кредитам в регионах. Эта тема исследовалась на статистических данных ряда стран и Российской Федерации в различные периоды [1–4].

Гетерогенность ипотечных рынков регионов России обуславливает актуальность темы нашего исследования.

Цель работы состоит в выявлении наиболее важных паттернов изменений региональных ипотечных ставок в период начиная с 2022 г.

Региональная неоднородность ипотечных рынков была выявлена на данных Росстата. Средняя площадь жилья на одного человека сравнительно небольшая — 24 м², уровень данного показателя заметно различается в регионах России (18–34 м²). Отличается также по регионам динамика ставок по ипотечным кредитам. Для достижения цели регионы РФ были кластеризованы по уровню ставок по ипотеке за период со II квартала 2022 по III квартал 2024 г. Кластеризация выполнена алгоритмом KMeans в Python, оптимальное число кластеров выбрано методом локтя (elbow method). В результате сформировано пять кластеров, в состав которых вошли наибольшее количество регионов (до 34), и три кластера с наименьшим количеством регионов (1–2).

В III квартале 2024 г. доля льготных ипотечных кредитов в объеме выданных ипотечных кредитов в регионах первого, второго и третьего кластеров составила менее 10%, в регионах четвертого и пятого кластеров — более 20%.

Прогноз ставки по ипотеке на 2025 г. на основе модели SARIMA сформирован в отдельности для каждого региона. Модель оценена на данных Банка России по ипотечной ставке с I квартала 2016 по IV квартал 2023 г., параметры подобраны исходя из минимального MAPE для прогнозов на I–IV квартал 2024 г. Согласно результатам прогноза, в 2025 г. ставки по ипотеке в регионах первого, второго и третьего кластеров повысятся, но прирост составит менее 1 п.п., а в регионах четвертого и пятого кластеров понизятся, но изменение не превысит 2 п.п. и 1 п.п. соответственно.

Литература

1. *Гафарова Е.А.* Гетерогенность канала рефинансирования ипотеки в российских регионах // *Финансы: теория и практика.* 2023. № 4. С. 184–193. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-4-184-193.
2. *Демидова О.А., Шанкина А.А.* Влияние изменения ключевой процентной ставки на ипотечные ставки в регионах России // *Экономика и математические методы.* 2025. № 2.

3. *Greenwald D.* The mortgage credit channel of macroeconomic transmission // MIT Sloan Research Paper. 2018. No. 5184-16.
4. *Scharfstein D., Sunderam A.* Market power in mortgage lending and the transmission of monetary policy // Unpublished Working Paper. Harvard University. 2016. Vol. 2.

ОЦЕНКА СВЯЗИ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ И ДИВИДЕНДНЫХ ВЫПЛАТ В РОССИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ И ДЕРЕВА РЕШЕНИЙ

Щукина Полина Олеговна

E-mail: polina.schuckina@yandex.ru
г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель: Гуров И.Н.

Совет директоров, выступая в качестве ключевого наблюдательного органа компании, формирует рекомендации для собрания акционеров относительно выплаты дивидендов за определенный отчетный период. Итоговые рекомендации совета директоров основаны на множестве финансовых показателей и ковенант по долговой нагрузке компании, которые отражены в положении о дивидендной политике компании. Однако принятие решений о дивидендных выплатах не ограничивается лишь финансовыми показателями, значительное влияние на них оказывают и характеристики корпоративного управления. К таким характеристикам можно отнести размер совета директоров, долю независимых и иностранных членов, а также иные аспекты. В ходе данного исследования будет проведено изучение того, каким образом эти характеристики корпоративного управления влияют на дивидендные выплаты в компаниях.

Существуют две теоретические модели, которые объясняют взаимосвязь между корпоративным управлением и дивидендными выплатами: модель результата и модель замещения [1], соответственно предполагающие положительную и отрицательную взаимосвязь. Согласно модели результата, дивидендные выплаты являются следствием надежной защиты интересов акционеров [1].

Корпоративное управление представляет собой набор механизмов, направленных на обеспечение инвесторам адекватной доходности на вложенный капитал [2, 3]. В свою очередь, модель замещения рассматривает дивидендные выплаты как заменяющий механизм правовой защиты и средство компенсации недостатков в корпоративном управлении. Компании с неэффективным корпоративным управлением пытаются создать положительную репутацию у акционеров, выплачивая дивиденды, чтобы в будущем привлечь капитал на более выгодных условиях [1]. Выплата дивидендов также помогает смягчить конфликты интересов между менеджерами и акционерами, компенсируя выявленные недостатки в системе корпоративного управления [4, 5].

В России принимаются законодательные инициативы для улучшения практик корпоративного управления. Примером может служить Кодекс корпоративного управления (ККУ), который был разработан Банком России для повышения эффективности российских компаний и защиты прав и интересов акционеров. Кроме того, для российских компаний характерны и свои особенности корпоративного управления, в том числе высокая концентрация собственности и влияние государства на экономику [6].

Цель данного исследования заключается в оценке связи характеристик корпоративного управления на дивидендные выплаты компаний в период с 2010 по 2022 г. Собрана информация по 33 компаниям, котирующимся на российском фондовом рынке, которые удовлетворяют следующим критериям: они систематически входили в индекс Мосбиржи, имеют дивидендную историю, принадлежат к нефинансовому сектору и рассматриваются их обыкновенные акции.

В ходе исследования были получены следующие результаты:

1) при увеличении доли независимых директоров на 10 п.п. дивидендная доходность снижается в среднем на 0,4 п.п.;

2) стабильность состава совета директоров не влияет на дивидендные выплаты, а увеличение числа заседаний совета, напротив, приводит к росту дивидендов на акцию в среднем на 4,2% и дивидендной доходности на 0,1 п.п.;

3) однако увеличение числа членов совета отрицательно сказывается на дивидендах на акцию — при увеличении на одного члена дивиденды уменьшаются в среднем на 17%. Это связано с тем, что крупный совет может сталкиваться с трудностями в принятии решений;

4) практика совмещения должностей независимыми директорами в нескольких компаниях не обязательно связана с низкими дивидендными выплатами;

5) присутствие СЕО в совете положительно связано с дивидендной доходностью, но отрицательно — с дивидендом на одну акцию.

При построении дерева решений было выяснено, что характеристики корпоративного управления появляются с глубины дерева, равной двум (доля иностранных директоров), и впоследствии характеристики корпоративного управления, например большая доля женщин в совете директоров ($\geq 3,8\%$) или большая продолжительность работы в совете ($> 2,9$ года), могут способствовать более высоким дивидендным выплатам.

Литература

1. *La Porta R. et al.* Agency problems and dividend policies around the world // *J. Finance*. 2000. Vol. 55. No. 1. P. 1–33.
2. *Becht M., Bolton P., Roell A.* Corporate governance and control // *Handbook of the Economics of Finance*. 2003. Vol. 1. Pt 1. P. 1–109.
3. *Shleifer A., Vishny R.W.* A survey of corporate governance // *J. Finance*. 1997. Vol. 52. No. 2. P. 737–783.
4. *Sawicki J.* Corporate governance and dividend policy in Southeast Asia pre- and post-crisis // *The European Journal of Finance*. 2009. Vol. 15. No. 2. P. 211–230.
5. *John K., Knyazeva A.* Payout policy, agency conflicts, and corporate governance // *LSN: Law & Finance: Empirical (Topic)*. Elsevier BV, 2006.
6. *Berezinets I.V. et al.* Do board characteristics matter for the dividend policy of state-owned companies Evidence from Russia // *International Journal of Business Governance and Ethics*. 2023. Vol. 17. No. 2. P. 196.

PARTIAL INFORMATION DECOMPOSITION: METRICS AND ESTIMATION TECHNIQUES

Naumov Nikita Alexeevich

E-mail: nanaumov_1@edu.hse.ru

Moscow, HSE University

Scientific advisor: Candidate of Sciences, professor Kelbert M.Y.

Abstract. This work explores the Partial Information Decomposition (PID) framework, which examines multivariate interactions by partitioning mutual information among variables into redundant, unique, and synergistic components. The main focus of the work is comparison between different PID definitions — set-theoretic [2], optimization-based [3], and Blackwell-based [4] — and evaluation of several estimation methods of PID, both parametric and non-parametric, with emphasis on the the k -NN-based Kraskov — Stögbauer — Grassberger (KSG) estimator [1].

1. Introduction. In recent years, PID has emerged as a promising framework to analyze the multivariate behavior in complex systems. It can quantify how multiple sources contribute to a target variable by decomposing mutual information into unique (shared by multiple sources), redundant (specific to individual sources), and synergistic (only accessible when sources are considered jointly) parts. While PID is already applied in fields like neuroscience [5], machine learning [6], and finance [7], its more extensive practical use is hindered by definitional ambiguity — over a dozen PID formulations exist, each based on different principles and with different limitations. The set-theoretic approaches [2] are intuitive yet not universally applicable, while optimization-based methods like BROJA [3] and Blackwell-based approaches [3] are computationally intensive for complex data. This motivates a comparative analysis of PID metrics and estimation methods.

2. Estimation of PID. Reliable entropy and mutual information estimation is essential for performing PID. The goal of this research is to evaluate how different PID metrics can be estimated using various methods. Parametric methods are efficient but limited by strong assumptions, typically Gaussian. Non-parametric approaches, especially k -nearest neighbor (k -NN)-based methods, offer greater flexibility for complex or high-dimensional data. Recent differentiable estimators [8] further enable evaluation of PID in continuous domains. These methods are based

on Kraskov — Stögbauer — Grassberger (KSG) estimator of mutual information [1]. For two variables X and Y with a dataset of N samples, it is expressed as:

$$I(X; Y) = \psi(k) - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [\psi(n_x(i) + 1) + \psi(n_y(i) + 1)] + \psi(N),$$

where $\psi(\cdot)$ is the digamma function, k is the chosen number of nearest neighbors, $n_x(i)$ and $n_y(i)$ are the number of neighbors within a distance ε_i (the distance to the k -th nearest neighbor in the joint space) for the i -th sample in the marginal spaces of X and Y .

3. Main Results. PID metrics and estimation techniques were evaluated on synthetic and real datasets. Results show that both set-theoretic and optimization-based PID formulations are highly sensitive to the chosen mutual information estimator. Parametric methods work well under Gaussian assumptions in low dimensions but lose reliability with more complex or high-dimensional data. In contrast, KSG-based estimators remain robust over a broader range of conditions. Overall, PID effectiveness hinges on both the metric and estimator, with future work aiming to improve efficiency and scalability.

References

1. *Kraskov A., Stögbauer H., Grassberger P.* Estimating mutual information // *Physical Review E*. 2004. Vol. 69. No. 6. P. 066138.
2. *Williams P.L., Beer R.D.* Nonnegative decomposition of multivariate information // *arXiv:1004.2515*. 2010.
3. *Bertschinger N. et al.* Quantifying unique information // *Entropy*. 2014. Vol. 16. No. 4. P. 2161–2183.
4. *Kolchinsky A.* A novel approach to the partial information decomposition // *Entropy*. 2022. Vol. 24. No. 3. P. 403.
5. *Wibral M. et al.* Partial information decomposition as a unified approach to the specification of neural goal functions // *Brain and Cognition*. 2017. Vol. 112. P. 25–38.
6. *Westphal C. et al. M.* Partial information decomposition for data interpretability and feature selection // *arXiv:2405.19212*. 2024.
7. *Scagliarini T. et al.* Synergistic information transfer in the global system of financial markets // *Entropy*. 2020. Vol. 22. No. 9. P. 1000

8. *Ehrlich D.A. et al.* Partial information decomposition for continuous variables based on shared exclusions: Analytical formulation and estimation // *Physical Review E*. 2024. Vol. 110. No. 1. P. 01411.

EVALUATING THE IMPACT OF IMF INTERVENTIONS ON PUBLIC DEBT IN SUB-SAHARAN AFRICA (SSA)

Ogah Roosevelt

E-mail: rogakh@edu.hse.ru

Moscow, HSE University

Scientific advisor: PhD, professor Kotyrlø E.

The effectiveness of the International Monetary Fund (IMF) programs has been subject to intensive debate and research. It is challenging to ascertain a definitive solution to this apparently developing inquiry. This is attributable to the technical difficulties in building appropriate counterfactuals for the measures implemented by a nation in the absence of IMF programs [11].

The IMF reports that about 80 percent of its technical assistance goes to low- and low-middle-income countries, notably in sub-Saharan African (SSA) and Asia. According to the World Bank, in SSA, the volume of nominal public debt has more than tripled since 2010, to about 1.14 trillion dollars at the end of 2022. No SSA country has been tagged as having a low risk of debt distress since 2021, with 21 countries classified as having a high risk of debt distress [15]. These statistics demonstrate that debt is a matter of concern in the sub-region, despite the IMF's efforts to help SSA countries turn their misfortunes around.

Advocates of bailouts argue that bailouts improve economic performance in several ways. Bailouts improve economic performance by reducing the risk of debt default [16] and improving the credit rating of crisis-hit countries on the international financial market [8]. Bailouts come with conditionalities or reforms; hence, the IMF develops frameworks that the bailed-out country commits to [2, 12]. These policies and programs spur the economy towards stabilization and growth. Receiving a bailout from the fund might alleviate a government's short-term liquidity problems and prevent a possible crisis [9].

Opponents of bailouts criticize the IMF on the basis that the IMF draws up these conditions without considering the socio-economic status

and culture of the country [3, 13]. In addition, countries may become overly reliant on the IMF with the expectation that they will always be bailed out when things go wrong. This situation does not compel governments to solve the root cause of their economic woes. Such countries' poor performance can be attributed to moral hazard problems [12, 21]. These two opposing hypotheses highlight the need to evaluate the impact of IMF programs on public debt in the sub-Saharan African region.

There are studies on how effective IMF interventions influence debt [1, 2, 7, 12]. However, there is none that analyzes how IMF interventions affect public debt in SSA based on our current knowledge. Therefore, our study is the first attempt to evaluate how IMF interventions affect public debt in the sub-Saharan Africa region.

In this paper, we provide empirical evidence that confirms that IMF interventions only reduce public debt in SSA in the short run with no significant effect in the medium-to-long run. For this we use a non-staggered difference-in-difference (DID) estimation approach; the analysis leverages panel data from 32 SSA countries spanning 2000–2022. We apply a heterogeneity-robust estimator developed by de Chaisemartin and d'Haultfoeuille [4–6], unlike the traditional Two-Way Fixed Effect (TWFE) estimator, since the latter is biased in the presence of treatment heterogeneity. Hence, our approach is novel as compared to the approaches used by previous authors who analyzed how IMF interventions affect debt.

This study traces its theoretical background from the Keynesian hypothesis on debt, debt overhang theory, debt Laffer theory, and the spiral of doom model. From the theoretical perspective, we expect IMF interventions to reduce public debt in SSA only in the short-to-medium term. This is consistent with hypotheses and theories, as well as observations of the to-and-fro movement of sub-Saharan African countries in relation to IMF interventions.

Contemporary DID literature has shown that TWFE depends on a homogeneous treatment assumption [14]. Given that the size/type of financial assistance, bailout conditions, and the size of economies under consideration vary, it is difficult to assume that the IMF bailouts will affect public debt with the same size for all countries that are treated. The TWFE only predicts the ATT in the following scenarios: i) staggered designs; ii) with a binary treatment; and iii) with no variation in the time of treatment [4]. In the context of this study, the design is non-staggered, and there exists a variation in the time of treatment; hence, we adopt the non-staggered DID estimation rather than the conventional TWFE. The

DID estimator applied in this study is robust to heterogeneous and dynamic treatment effects.

Our results in Figure 1 confirm that IMF interventions reduce public debt in SSA in the short term, and the effect of this reduction becomes insignificant after the fourth period of the intervention. The ATE implies that IMF interventions reduce the debt-to-GDP ratio by 25 percent on average in SSA at a 10 percent significance level. The parallel trend assumption holds. The results are robust to the inclusion of different control variables. The results are also robust to the TWFE method of estimation, TWFE with instrumental variables, and the event study estimator developed by [10], although these approaches are not applicable to cases where treatment is non-staggered. The study focuses on IMF interventions in general rather than the impact of each type of IMF intervention. A further study along this line will give an in-depth understanding of the topic.

References

1. *Bai Y., Banerji S., Wang Z., Zhang W.* Can participation in IMF programs facilitate sovereign debt rescheduling? The role of program size // *Journal of International Money and Finance*. 2024.
2. *Balima H., Sy A.* IMF-supported programs and sovereign debt crises. *IMF Economic Review*. 2021.
3. *Bandow D., Vásquez I.* (eds). *Perpetuating poverty: The World Bank, the IMF, and the developing world*. Washington, DC: Cato Institute, 1994.
4. *de Chaisemartin C., d'Haultfoeuille X.* Two-way fixed effects estimators with heterogeneous treatment effects // *American Economic Review*. 2020.
5. *de Chaisemartin C., d'Haultfoeuille X.* Two-way fixed effects and differences-in-differences with heterogeneous treatment effects: A survey // *The Econometrics Journal*. 2023.
6. *de Chaisemartin C., d'Haultfoeuille X.* Difference-in-differences estimators of intertemporal treatment effects // *Review of Economics and Statistics*. 2024.
7. *Dicks-Mireaux L., Mecagni M., Schadler S.* Evaluating the effect of IMF lending to low-income countries // *Journal of Development Economics*. 2000.

8. *Fratzscher M., Rieth M.* Monetary policy, bank bailouts and the sovereign-bank risk nexus in the euro area // *Review of Finance*. 2019.
9. *Fischer S.* Applied economics in action: IMF programs // *The American Economic Review*. 1997.
10. *Freyaldenhoven S., Hansen C., Pérez Pérez J. et al.* Xtevent: Estimation and Visualization in the Linear Panel Event-Study Design. 2024.
11. *Ismail M.* Evaluating the Macroeconomic Impact of IMF Programs in Sudan. 2020.
12. *Jorra M.* The effect of IMF lending on the probability of sovereign debt crises // *Journal of International Money and Finance*. 2012.
13. *Li L., Sy M., McMurray A.* Insights into the IMF bailout debate: A review and research agenda // *Journal of Policy Modelling*. 2015.
14. *Rico-Straffon J., Wang Z., Panlasigui S. et al.* Forest concessions and eco-certifications in the Peruvian Amazon: Deforestation impacts of logging rights and logging restrictions // *Journal of Environmental Economics and Management*. 2023.
15. World Bank. To Avert a “Lost Decade”, Africa Must Urgently Achieve Stability, Increase Growth, and Create Jobs. 2024.
16. *Zhang Y.* The positive impact of increased government bailout on weakening corporate default risk // *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*. 2024.

Appendix

Note: The plot is constructed at 95 percent confidence interval. Average treatment effect = -25.47^* . IMF interventions reduce the debt-to-GDP ratio by 25 percent on average in SSA, this is significant at 10 percent significance level. P-value of joint placebo test = 0.7496. Therefore, parallel trend assumption holds.

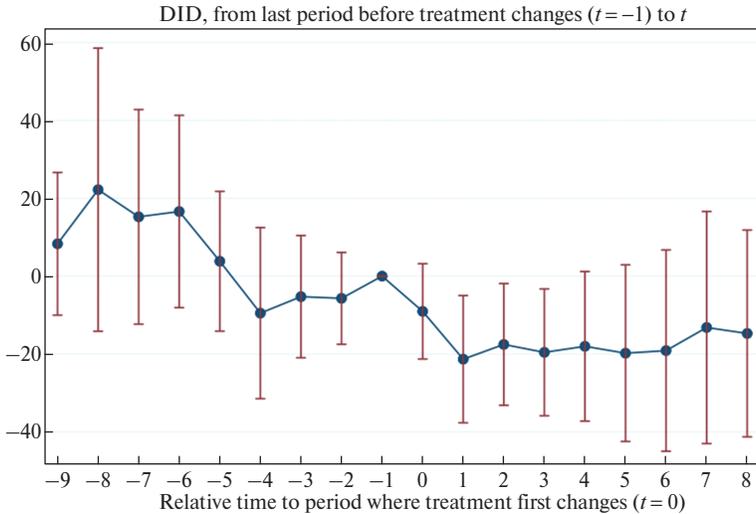


Fig. 1. Event study plot of non-staggered and heterogeneity-robust DID results

COMPARING TREATMENT EFFECT ESTIMATION METHODS UNDER NONLINEAR CONFOUNDING: A LOOK AT THE DOUBLE MACHINE LEARNING METHOD

Okibe Solomon

E-mail: solomonokibe@gmail.com
Moscow, MIPT

Advisor: Chentsov A.M.

The Double Machine Learning (DML) method, introduced by Chernozhukov et al. [1], has emerged as a powerful tool for estimating causal effects and structural parameters in the presence of high-dimensional and nonlinear confounding. Usually, in order to estimate the effect of a treatment variable D on a dependent variable Y one needs to find a set of control variables X such that, with X fixed, the entire statistical dependence between Y and D is determined only by the direct influence of D on Y . Under the assumption of linearity, this corresponds to exogeneity of error in the structural model:

$$Y_i := \alpha_0 D_i + X_i^T \beta + \varepsilon_i, \quad \text{cov}(\varepsilon_i, D_i | X_i) = 0,$$

where α_0 is the estimated effect of D on Y , β is the nuisance parameter, and ε_i is the model error in the i -th observation.

One of the advantages of DML is nonparametric estimation of the dependence on the control variables. In this paper we revise the results of several different studies to check whether assumed nonlinear dependence on the control variables in the model could significantly affect the estimates of treatment effects. We use structural partially linear models estimated by DML (since it also nests the usual linear regression model estimated by OLS or IV):

$$Y_i := \alpha_0 D_i + g_y(X_i) + \varepsilon_i, \quad \text{cov}(\varepsilon_i, D_i | X_i) = 0, \quad (1)$$

$$D_i := g_d(X_i) + u_i, \quad E(\varepsilon_i | X_i) = 0. \quad (2)$$

Here g_y, g_d are the infinite-dimensional nuisance parameter, and α_0 is the population treatment effect. It was shown in [4] that DML estimates of α_0 are highly dependent on the quality of the predictive models for g_d and g_y . In this study, we apply DML with different predictive models to three distinct datasets: 1. National Study of Learning Mindsets (NSLM) was used in [2] to evaluate the impact of a “growth mindset” intervention on student academic performance. 2. National Longitudinal Survey of Young Men (NLSYM) was examined in [3] to analyze the return to schooling. The dataset also includes an instrumental variable — college proximity — used to address endogeneity using Instrumental Variable (IV) approach. 3. Dataset of the Economic Openness and Uncovered Interest Parity (EOUIP) was analyzed in [4] to investigate the relationship between economic openness (measured by Trade/GDP) and deviations from uncovered interest parity (UIP). The key results across the methods are presented in Table 1.

Standard errors in parentheses; Treatment MSPE is the cross-validation mean-squared prediction error, used to evaluate quality of estimation of g_d .

Our results suggest that nonlinear models consistently outperform the linear model. In particular, DML with boosting was the most reliable in each of the three cases (had the lowest MSPE). In the NSLM dataset, DML with boosting yields an Average Treatment Effect (ATE) of 0.217. This is slightly lower than the result in [2] where causal forests was used to obtain an ATE of 0.247 (95% CI: 0.207–0.287). Similarly, for the NLSYM dataset, our boosting estimate of 0.012 is significantly lower than the Ordinary Least Square estimates of 0.073 to 0.075 and Instru-

Table 1

DML Estimates Using Linear and Nonlinear Predictors

Specification		Linear	Random Forests	Boosting	Neural Network
NLSM Dataset	Treatment estimate	0.255 (0.0115)	0.253 (0.0110)	0.217 (0.0100)	0.252 (0.0110)
	Treatment MSPE	0.313	0.287	0.226	0.290
NLSYM Dataset	Years of Education	0.026 (0.0036)	0.020 (0.0036)	0.012 (0.0031)	0.023 (0.0038)
	Treatment MSPE	4.367	3.691	0.123	4.290
EOUI Dataset	Trade/GDP	0.63 (0.4316)	0.59 (0.2010)	-0.097 (0.3730)	0.88 (0.0898)
	Trade/GDP* high	-0.16 (0.4571)	0.54 (0.2561)	0.304 (0.1842)	0.13 (0.1270)
	Treatment MSPE	0.532	0.437	0.179	4.28

mental Variables estimates of 0.12 to 0.14 obtained in [3]. This suggests that traditional methods may overstate the return to schooling due to unaddressed confounding or misspecification.

These findings highlight the importance of using flexible, nonparametric methods like the DML framework to handle nonlinear dependencies and high-dimensional confounding. The cross-validation approach allows us to compare different predictive methods used within DML.

References

1. *Chernozhukov V. et al.* Double/debiased machine learning for treatment and structural parameters // *Econom. J.* 2018. Vol. 21. P. C1–C68.
2. *Athey S., Wager S.* Estimating treatment effects with causal forests: An application // *Observational Studies.* 2019. Vol. 5. No. 2. P. 37–51.
3. *Card D.* Using geographic variation in college proximity to estimate the return to schooling // *NBER Working Paper.* 1993. No. 4483.
4. *Chentsov A.M., Toropov N.I.* Application of the dual machine learning approach to the problem of analyzing the relationship between deviations from uncovered interest rate parity and the degree of openness of the economy // *Proceedings of MIPT.* 2024. Vol. 16. P. 72–80.

STATISTICAL INFERENCE FOR QUASI-INFINITELY DIVISIBLE DISTRIBUTIONS

Ryabchenko Anton P.

E-mail: apryabchenko@hse.ru

Moscow, HSE University

Research advisor: DSc, PhD Panov V.A.

In the current research we introduce a new method of statistical inference for *quasi-infinitely divisible* (QID) distributions. The QID class has been introduced by Lindner, Pan and Sato in [1]. The definition is as follows: a random variable X has QID distribution if there exist two random variables Y and Z with *infinitely divisible* (ID) distributions such that

$$X + Y \stackrel{d}{=} Z,$$

where X and Y are independent. A complete characterization of the QID distributions class is not yet known, but despite the fact, that this class is relatively new, it has already found its applications in financial modelling [4], physics [5], number theory [6] and insurance mathematics [7].

Our paper is devoted to statistical inference for QID distributions, which is a rare topic for QID distributions in contrast to a vast number of papers on this topic for ID distributions. As far as we know, in QID area there is only one paper by Passeggeri [3], in which the problem of Bayesian estimation is considered.

In the current research we consider a subclass of QID distributions with the distributions of the mixture form, which is

$$\mu = p\mu_{\sigma^2} + (1-p)\tilde{\mu}, \quad p \in \left(\frac{1}{2}, 1\right),$$

where μ_{σ} has normal distribution with zero mean and variance σ^2 , while $\tilde{\mu}$ has characteristic function $\varphi_{\tilde{\mu}}(u)$, such that the function $\varphi_{\tilde{\mu}}(u)e^{(\sigma^2 u^2)/2}$ is a characteristic function of some distribution.

One of the most common examples of such model is a mixture of two or more normal distributions.

In our research we introduce a method for parametric estimation of the parameters p and σ^2 of our model, which is based on the similar ideas considered in Belomestny, Reiß [2] for estimation of the parameters of

ID distributions. In the mentioned paper it is shown that the introduced estimators have logarithmic rates of convergence, while we show that for our subclass of QID distributions the polynomial rates of convergence may be achieved, which is the main result of our research. Furthermore, we apply our method for estimation of the density of the second term of the mixture, to introduce a non-parametric estimator using kernel density estimator and the mentioned estimators for the parameters of the model.

Finally, we've also applied our method to several models, such as different mixtures of two or more normal distributions or the mixture of normal distribution and the sum of normal and Student's distribution. The numerical results on the quality of the estimations for different amounts of observations are provided as well and illustrate the mentioned rates of convergence.

References

1. *Lindner A., Pan L., Sato K.* On quasi-infinitely divisible distributions // Transactions of the AMS. 2018. Vol. 370. No. 12. P. 8483–8520.
2. *Belomestny D., Reiß M.* Estimation and Calibration of Lévy Models via Fourier Methods // Lecture Notes in Mathematics. 2015. Vol. 2128. P. 1–76.
3. *Passeggeri R.* Spectral representations of quasi-infinitely divisible processes // Stochastic Processes and their Applications. 2020. Vol. 130. No. 3. P. 1735–1791.
4. *Madan D.B., Schoutens W., Wang K.* Modeling the bid and ask prices of options // Journal of Computational Finance. 2023. Vol. 26. No. 4. P. 1–36.
5. *Chhaiba H., Demni N., Mouayn Z.* Analysis of generalized negative binomial distributions attached to hyperbolic Landau levels // Journal of Mathematical Physics. 2016. Vol. 57. No. 7. P. 072103.
6. *Nakamura T.* Zeta distributions generated by Dirichlet series and their (quasi) infinite divisibility. ArXiv preprint, 2209.13257. 2022.
7. *Zhang H., Liu Y., Li B.* Notes on discrete compound Poisson model with applications to risk theory // Insurance: Mathematics and Economics. 2014. No. 59. P. 325–336.

THE IMPACT OF ACQUISITIONS BY DIGITAL PLATFORMS ON INNOVATION

Zvereva Valentina D.

E-mail: valentina.zvereva.eck@gmail.com

Moscow, MSU

Research advisor: research associate Stavniychuk A.Y.

Digital platforms are increasingly permeating various aspects of modern life, integrating numerous services and expanding in part through the acquisition of startups. This trend can impact the innovative activity of the merging firms, as the acquisition of a startup also grants the digital platform access to the startup's patented technologies, the future of which hinges on the platform's strategic goals regarding the acquisition. The platform may acquire a startup to increase its market power, or it may do so with the intention of obtaining patents for further development (Bryan K., Hovenkamp E., 2020). Moreover, acquisition can enhance digital platform's market power, which has drawn heightened scrutiny from antitrust regulators in recent years. Recent amendments to Russian antitrust law now mandate a review of mergers exceeding 7 billion rubles (Amendments to Article 28 of Federal Law No. 135-FZ "On Protection of Competition" dated July 26, 2006). This additional criterion aims to incorporate the acquisitions of startups by digital platforms that are currently not required to be reported. At the same time, there has been a shift in antitrust regulation in the United States, moving towards a relaxation of regulatory measures (Thomas G. Wollmann, 2019). In the article "Changes in antitrust regulation and merger activity in Russia: Price manipulations and need for additional antitrust scrutiny" authors explore the short-term effects of changes in antitrust merger regulations and identify cases of stealth in Russia, however, they sidestep the impact of change in antitrust regulation on innovative activity (Stavniychuk A. and Markova O., 2024). "Antitrust Policy and Innovation" paper presents assessments of the effects of easing merger and acquisition regulations on innovation in the United States (Morzenti G., 2023). There are also studies that identify the impact of acquisitions by digital giants on innovation in the United States (Bars and Gautier, 2024) and studies assessing the effects of horizontal mergers on the innovation for specific industries. For instance, in the pharmaceutical market, the average indicators of patenting and R&D activities for the merged company and its competitors

significantly decline in the periods following the merger. The negative effects of merger transactions on innovation are concentrated in markets with high R\&D intensity and in technology sectors where there is overlapping in the prior innovations of the merging and competing firms (Haucap J. et al., 2019).

In this paper, I address the question of whether the acquisition of a startup by a digital platform fosters the development of patented technologies. At the same time, I examine the impact of the tightening of antitrust policies related to the M\&A on innovation activity. To address the questions posed I concentrate on patented technologies and examine whether an acquisition by a large tech company facilitates their development. For this analysis, I use patent citations as a measure of the innovation efforts made by the acquiring company.

The study utilizes data from the Mergers portal (Mergers and Acquisitions in Russia). This paid database, which is not publicly accessible, offers independent information on business acquisition and sale transactions, as well as strategic investment insights in Russia, including expert estimates of deal values. Patent data is sourced from Yandex.Patents, a platform designed for searching patent documents, which contains information on patent citations. In my analysis, I create two samples of patents. The first sample consists of patents filed by companies that were subsequently acquired by major digital platforms. Additionally, I compile a second sample of similar patents that remain unacquired for comparison purposes.

To evaluate the effect of of acquisitions by digital platforms on innovation, three methods were chosen based on the analysis of existing literature: the Dynamic Difference-in-Differences method with panel matching (Imai K., Kim I.S., Wang E., 2023), event study while controlling for life-cycle and business-cycle trends, and propensity score matching with evaluation using the Difference-in-Differences method. A natural experiment involving the tightening of pre-merger notification rules allows me to compare mergers that were notified to the authorities with those that were not, in order to assess the impact of tightening anti-trust regulations on transactions. Using a triple difference-in-differences approach, I assess this effect.



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК

Бакалаврская программа «Экономика и статистика»

Академический руководитель программы —

к.т.н., профессор департамента статистики и анализа данных
Сиротин Вячеслав Павлович

Направление подготовки: 38.03.01 «Экономика»

Где читается: Факультет экономических наук

Первый набор на программу — 2008 г.

Сайт программы: <https://www.hse.ru/ba/stat/>

Цель программы — подготовка на уровне требований ведущих университетов мира экономистов-статистиков с аналитическим креативным мышлением для статистической поддержки принятия оптимальных управленческих решений в экономике, бизнесе и социальной сфере.

В рейтингах наиболее престижных профессий издания Jobs Rated Almanac, а также кадрового портала CareerCast.com профессия статистика неизменно входит в топ-10 (из 200–250 профессий). Главное содержание деятельности экономиста-статистика — количественная оценка и прогнозирование экономических и социальных явлений.

Профессионализм будущих бакалавров обеспечивается фундаментальной подготовкой по экономической теории и математике, международной методологии социально-экономических измерений, теории и практике статистического анализа, эконометрического моделирования и прогнозирования.

Студенты образовательной программы «Экономика и статистика» получают также прочные знания в области информационных технологий и современного статистического инструментария, научатся применять полученные знания на практике. Научно-исследователь-

ская работа студентов связана с моделированием реальных социально-экономических явлений и процессов с использованием современных программных средств и компьютерных технологий.

Это позволит им стать широко востребованными аналитиками в области экономики, финансов и страхования, способными быть и умелыми управленцами.

Желающие заниматься наукой смогут развиваться в направлении фундаментальных математико-статистических исследований, в области теоретической и прикладной экономики и в широком поле других направлений.

Компетенции, приобретенные в процессе обучения, позволят выпускникам образовательной программы работать:

- в статистических и аналитических подразделениях органов федерального, регионального и муниципального управления;
- финансовых и аналитических подразделениях, департаментах развития банков, страховых, инвестиционных, рекламных и маркетинговых компаний;
- научных учреждениях, занятых подготовкой и анализом статистической информации, и учебных заведениях.



ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК

Магистерская программа «Статистический анализ в экономике»

Академический руководитель программы —

д.э.н., профессор, руководитель департамента статистики
и анализа данных

Суринов Александр Евгеньевич

Направление подготовки: 38.04.01 «Экономика»

Где читается: Факультет экономических наук

Первый набор на программу — 2020 г.

Сайт программы: <https://www.hse.ru/ma/statanalys/>

Цель программы — подготовка высококвалифицированных аналитиков, обладающих глубокими знаниями в областях экономической теории, статистических методов измерения и моделирования экономических процессов, международных статистических стандартов.

Отличительной особенностью программы является обучение не только формальным методам анализа, но и международным методологическим стандартам, на основе которых формируются системы статистических показателей в подавляющем большинстве стран мира. Современный уровень знаний обеспечивается активным участием студентов в работе научных семинаров и конференций, организуемых департаментом с привлечением ведущих отечественных и зарубежных специалистов.

Программа построена таким образом, чтобы подготовить специалистов в области информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений и организации экономического мониторинга. Программа нацелена на получение знаний, позволяющих на профессиональном уровне обрабатывать и анализировать массивы экономической информации (включая «большие данные»), выявлять

закономерности, прогнозировать и моделировать социально-экономические явления и процессы с применением многомерных статистических методов и последних достижений статистического компьютеринга, интерпретировать результаты исследований и использовать их по направлениям, находящимся в мейнстриме современной экономической науки.

Наряду с дисциплинами, образующими ядро классического экономического образования, в программу вошли курсы дисциплин, нацеленных на получение знаний статистической методологии сбора, обработки, анализа данных и экономико-статистического моделирования. Обязательными курсами являются микроэкономика, макроэкономика и эконометрика. Программы дисциплин специализации знакомят слушателей с источниками статистической информации, принципами и алгоритмами измерений социально-экономических явлений. В процессе преподавания используются методические приемы, разработанные совместно со Статистическим институтом для стран Азии и Тихого океана ООН в Токио (SIAP).

Выпускники программы найдут себя в аналитических и финансово-экономических подразделениях предприятий и организаций различных форм собственности, системе государственного и муниципального управления, международных организациях, научных учреждениях и учебных заведениях.



ФАКУЛЬТЕТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК

Магистерская программа

«Стохастическое моделирование в экономике и финансах»

Академический руководитель программы —

д.ф.-м.н., доцент

Панов Владимир Александрович

Направление подготовки: 38.04.01 «Экономика»

Где читается: Факультет экономических наук

Сайт программы: <https://www.hse.ru/ma/actuar/>

Старое название программы — Статистическое моделирование и актуарные расчеты (2016–2022 гг.)

Концепция программы. Программа была разработана для выпускников бакалавриатов математических, технических и экономических вузов, которые связывают свою дальнейшую профессиональную деятельность со страховыми компаниями, финансовыми институтами, банками и хотят улучшить свои знания в области экономики и применения математических (чаще всего вероятностных и статистических) методов в финансово-экономических задачах. Экономические курсы, преподаваемые в данной магистерской программе, обеспечивают достаточную базу для понимания предметной области и являются мотивацией для углубленного изучения соответствующих математических дисциплин. Данная программа тесно связана с Международной лабораторией стохастического анализа и его приложений (<https://lsa.hse.ru/>). Ключевые курсы будут прочитаны специалистами лаборатории, имеющими многолетний опыт преподавания в университетах Франции, Германии, Великобритании, США.

Трудоустройство выпускников. Выпускники являются востребованными специалистами во всех сферах деятельности, в которых находят применение вероятностно-статистические методы.

Основные места трудоустройства выпускников:

- банки и инвестиционные компании;
- аналитические и финансовые службы, департаменты развития предприятий и фирм;
- страховые и аудиторские компании;
- компании, занимающиеся разработкой статистического программного обеспечения;
- наука и образование.

Тесная связь магистерской программы и Международной лаборатории стохастического анализа (<http://lsa.hse.ru/>) будет использована для содействия в трудоустройстве выпускников в академической сфере.

В основе данной программы лежат курсы, ориентированные на изучение методов стохастического (вероятностно-статистического) анализа и применение этих методов для моделирования экономических процессов. К данной линейке курсов относятся такие дисциплины, как «Случайные процессы и моделирование», «Введение в стохастические дифференциальные уравнения и числовую вероятность», «Введение в финансовую математику», «Элементы стохастического анализа», «Математико-статистические методы исследования экстремальных событий».

Кроме того, в рамках данной магистерской программы студенты имеют возможность изучить:

- базовые экономические дисциплины (микро-, макроэкономику, эконометрику);
- методы анализа данных (программирование на Python, современные методы принятия решений и анализа данных, Data mining);
- основы теории страхования и банковского дела (актуарные расчеты, математическое моделирование банковской деятельности).

Научное издание

Статистические методы анализа экономики и общества

16-я Международная научно-практическая конференция
студентов и аспирантов (13–16 мая 2025 г.)

Труды конференции

Зав. книжной редакцией *Е.А. Бережнова*

Компьютерная верстка: *А.И. Паркани*

Корректор *Т.Г. Паркани*

Дизайн обложки: *О.А. Быстрова*

Подписано в печать 03.11.2025. Формат 60×88¹/₁₆
Гарнитура Newton. Усл. печ. л. 22,8. Уч.-изд. л. 16,6
Тираж 20 экз. Изд. № 3023

Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»
101000, Москва, ул. Мясницкая, 20
Тел.: +7 495 772-95-90 доб. 15285

Отпечатано ООО «Фотоэксперт»
109316, Москва, Волгоградский проспект, д. 42