

Отделение общественных наук РАН
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Центральный экономико-математический институт РАН
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Воронежский государственный университет»
Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление»
Российской академии наук (Институт системного анализа РАН)
Негосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Российская экономическая школа»

Системное моделирование социально-экономических процессов

**Международная научная
школа-семинар имени
академика С.С. Шаталина**

(Основана в 1978 г.
С.С. Шаталиным и Н.Я. Краснером)

XLIV
заседание

ТРУДЫ
Школы-семинара

4 – 9 октября 2021 г.
г. Воронеж

ОТДЕЛЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК РАН
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «ИНФОРМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ»
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ИНСТИТУТ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА РАН)
НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ШКОЛА»

СИСТЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ТРУДЫ

*44-й Международной научной школы-семинара
имени академика С.С. Шаталина*

*г. Воронеж
4 – 9 октября 2021 г.*



ВОРОНЕЖ
2021

УДК 330.4; 330.34; 330.35

ББК 65.050я7

С40

Редакционная коллегия:

д.э.н. *В.Г. Гребенников* (ЦЭМИ РАН),

д.э.н. *И.Н. Щетина* (ВГУ)

Системное моделирование социально-экономических процессов: труды 44-ой Международной научной школы-семинара, г. Воронеж, 4 – 9 октября 2021 г. / под ред. д-ра экон. наук В.Г. Гребенникова, д-ра экон. наук И.Н. Щетиной. – Воронеж : Изд-во «Истоки», 2021. – 404 с.

System modeling of social-economic processes: The Material 44-th International scientific school-seminar / Ed. By V.G. Grebennikov, I.N. Shchepina. – Voronezh, «Istoki», 2021. – 404 с.

ISBN 978-5-4473-0320-4

Материалы опубликованы с технической корректировкой, редакторы постарались в максимальной степени сохранить индивидуальный стиль авторов. *Позиция авторов не обязательно совпадает с позицией редакционной коллегии.*

Предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов, занимающихся исследованиями в области экономики.

УДК 330.4; 330.34; 330.35

ББК 65.050я7

Официальный сайт школы-семинара: www.smsep.ru (www.смсэп.рф)

©ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», 2021

©Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центральный экономико-математический институт РАН, 2021

©ФИЦ ИУ РАН «Институт системного анализа», 2021

©НОУ ВО «Российская экономическая школа», 2021

©Издательство «Истоки», 2021

ISBN 978-5-4473-0320-4

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

Дементьев В.Е.	10
Пандемия коронавируса как опыт развития в условиях турбулентности	
Лившиц В.Н., Тищенко Т.И., Фролова М.П., Панов С.А., Мызникова М.Н., Дмитриева О.В.	16
Образованщина образования, в рамках общего в России неолиберального монетаристского реформирования экономики и общества, требует улучшения	
Полтерович В.М.	26
Конкуренция, сотрудничество и удовлетворенность жизнью	
Чернавский С.Я.	31
Российская электроэнергетика: достижения и неудачи реформирования	

ДИСКУССИОННАЯ ПАНЕЛЬ ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ СООБЩЕСТВ

Акиншин А.А., Кузнецова О.И., Хачатрян Н.К.	39
Агент-ориентированная модель "Интеллектуальная Россия"	
Машкова А.Л.	41
Создание населения в агент-ориентированной модели динамики распространения анемии	
Сохова З.Б., Редько В.Г.	50
Агент-ориентированная модель сотрудничества автономных экономических агентов в конкурентной среде	

КРУГЛЫЙ СТОЛ «ПРОФЕССИИ КАК ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНСТИТУТЫ»

Устюжанина Е.В., Рудаков И.О.	56
Тенденции изменения трудовых отношений	

КРУГЛЫЙ СТОЛ «ТРАНСФОРМАЦИЯ ИНСТИТУТОВ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ»

Козырев А.Н.	63
Сетевые эффекты в экономике и математические инструменты для их исследования	

СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ

СЕКЦИЯ 1. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

- Афанасьев А.А., Пономарева О.С.** 70
О калибровке вычислимой имитационной модели российской экономики с производственной инфраструктурой
- Белоусова Н.И., Васильева Е.М.** 75
О подходах к оценке инфраструктурных технологий с включением гедонических факторов и условий рисков
- Богомолова Е.В., Галицкая Е.Г., Кот Ю.А., Никифорова Е.А., Петренко Е.С.** 79
Тренды пандемии: новые реалии российских компаний
- Волков А.А., Филатов А.Ю.** 85
Коррупционное поведение на таможне: экспериментальный анализ
- Гаджиев А.Г.** 91
Глобальные финансовые циклы и макроэкономическая политика Азербайджана
- Ерзинкян Э.А.** 96
Финансовые языки в России: семиотический подход
- Ерзнкян Б.А., Иманов Р.А., Овсиенко В.В.** 100
Особенности развития неформальных и формальных институтов

СЕКЦИЯ 2. МЕХАНИЗМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО, РЕГИОНАЛЬНОГО И МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

- Анопченко Т.Ю., Абдулаев И.С.** 106
Цифровизация в индексах устойчивого развития региона: республика Узбекистан и Россия
- Архипова К.Э., Шевердяев И.В.** 110
Сравнительная оценка эколого-экономической эффективности агрегированных технологий муниципальных районов на примере двух южных регионов: пространственный аспект
- Бадина С.В.** 114
Оценка экономической составляющей риска деградации многолетней мерзлоты в муниципальных образованиях Российской Арктики
- Бизяев А.И.** 120
Роль внутристранового пассажирского транспорта в качестве фактора внешнеэкономического развития на примере Израиля

Бушанский С.П.	124
Подходы к моделированию системы планирования инвестиций	
Быстрянцева Д.И.	128
Построение рейтингов как инструмент анализа туристской деятельности в регионе	
Демидова О.А., Каяшева Е.В., Демьяненко А.В.	134
Государственные расходы на здравоохранение и экономический рост в России: региональный аспект	
Козлов К.В., Угольницкий Г.А., Усов А.Б.	139
Административные и экономические механизмы борьбы с коррупцией на аукционах	
Миронова И.А., Тищенко Т.И., Фролова М.П.	143
Эффективность общественно значимого транспортного проекта	
Палаш С.В.	149
Анализ структуры промышленной политики с позиции системного подхода: отношения и взаимодействия	
<i>СЕКЦИЯ 3. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ И ОРГАНИЗАЦИЙ</i>	
Алексахкина Е.И., Матершева В.В., Негреева В.В.	153
Анализ отрасли промышленного комплекса использования возобновляемых источников энергии	
Богданова Т.К., Кравченко Т.К.	159
Анализ вероятности банкротства российских и европейских предприятий различной отраслевой принадлежности	
Давыдовский А.Г.	165
Моделирование рисков снижения надежности персонала высокотехнологических производств	
Давыдовский А.Г.	170
Модели управления развитием индустриальных парков в условиях цифровой экономики	
Жукова Л.В.	175
Методы расчета значений универсального комплексного индикатора для оценки состояния экономического объекта управления	
Кравец М.А., Пименова К.А., Щепина И.Н.	180
Уточнение методики оценки стейкхолдеров промышленного предприятия	

СЕКЦИЯ 4. ЭКОНОМИКА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

- Афанасьев М.Ю., Лысенкова М.А.** 184
Подход к формированию рекомендаций по развитию секторов и регионов с использованием индексов инновационной активности
- Бабкин Р.А., Бадина С.В.** 190
Анализ уязвимости населения Москвы к угрозам природного и техногенного характера (с использованием данных сотовых операторов)
- Балычева Ю.Е., Самоволева С.А.** 196
Высокотехнологичный сектор: сравнительный анализ классификаций Росстата и Евростата
- Ковыршина О.И.** 202
Влияние четвертой промышленной революции на развитие инновационной системы предприятий
- Маслова М.И., Щепина И.Н.** 206
Рейтинг инновационного развития регионов с учетом цифровизации
- Невелев В.А.** 210
Системное моделирование инновационной реализации искусственного интеллекта в процессе автомобилизации России
- Орлова Е.Р., Кошкина Е.Н., Бочарова И.Е., Вершинина А.В.** 215
Цифровая трансформация и реальная стратегия развития экономики России
- Пестунов М.А., Пестунова С.М.** 221
Финансово-учетная политика экономического роста и социально-экономического развития предприятия
- Седунова Р.Т.** 227
Участки возрастающей и убывающей доходности инновационной функции
- Фонтана К.А., Ерзнкян Б.А.** 231
Проблемы институционального обеспечения IT-платформ в водном секторе

СЕКЦИЯ 5. СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА И РЫНКИ ТРУДА

- Бахитова Р.Х., Султанов Б.Р.** 236
Исследование факторов риска смертности недоношенных детей

Богомолова Е.В., Кот Ю.А., Никифорова Е.А., Петренко Е.С. «Болезни роста»: как размер компаний повлиял на их устойчивость в пандемию	240
Богомолова Е.В., Кот Ю.А., Никифорова Е.А., Петренко Е.С. Антикризисная трансформация корпоративной культуры на фоне пандемии	246
Бурцева Т.А., Френкель А.А., Дарда Е.С. Типология регионов по региональной производительности труда	252
Васильева И.А. О налоговой политике до и после пандемии	256
Давыдовский А.Г. Системные исследования дистанционного обучения как социотехнической системы в условиях пандемии COVID-19	262
Дорошенко Т.А., Ли Е.Л., Самсонова Н.А. Моделирование социально-демографической ситуации в Дальневосточном Федеральном округе (агент-ориентированный подход)	267
Королев И.Б. Движение рабочей силы на структурно несбалансированном рынке труда РФ	271
Кошкина Е.Н., Орлова Е.Р., Бочарова И.Е., Вершинина А.В. Анализ показателей, характеризующих региональные различия в сфере высшего образования	275
Минченко М.М., Ноздрин Н.Н. Оценка уровня доступности жилья в регионах Дальнего Востока России	281
Павлов Р.Н. Источники финансирования социального предпринимательства как фактор стимулирования инновационного развития страны	287
Тарасова Н.А., Васильева И.А. Влияние библиометрии на вузовскую и академическую науку и проблема профориентации	292

**СЕКЦИИ 6 И 7. ФИНАНСОВЫЙ АНАЛИЗ, БАНКИ, ИНВЕСТИЦИИ.
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Арсланов М.В., Ратникова Т.А.	296
Анализ динамики факторов, определяющих полезность потребителей видеоигр и прогнозирование их цен	
Афанасьев А.А.	300
Исполнение эконометрического прогноза на лето 2021 года официально публикуемой суточной численности зараженных уханьским коронавирусом жителей России	
Бондаренко Ю.В., Щепина И.Н.	303
Разработка имитационной модели влияния человеческого капитала на экономическое развитие региона в условиях цифровой экономики	
Винокуров В.В., Смирнова Е.О., Филатов А.Ю.	308
Прогнозирование цен и объемов электроэнергии на российском рынке на сутки вперед на данных 2007-2021 гг.	
Горбанева О.И., Мурзин А.Д., Угольницкий Г.А.	313
Равновесие по Нэш в децентрализованной постановке динамической региональной СОЧИ-модели	
Зыков А.С., Непп А.Н.	319
Нефть в начале пандемии: было ли падение закономерным?	
Исмоилов Г.Н.	324
Исследование развития финансовой системы современной России	
Калачев В.Ю., Угольницкий Г.А., Усов А.Б.	329
Модели управления инновациями в университетах	
Капитанова О.В.	335
Анализ устойчивости паттернов экономического роста	
Картвелишвили В.М., Крынецкий Д.С.	340
Кадровая полилема – субъективный подход и условно-объективный метод	
Коротких В.В.	346
Анализ ценовых аномалий на рынке криптовалют	
Крамков В.А., Максимов А.Г.	350
Совместная динамика обменного курса рубля и стоимости нефти. Что изменилось?	

Ладыгина К.С.	356
Фальсификация отчетности промышленных предприятий: оценка устойчивости статистических моделей бинарного выбора	
Микитчук М.Д.	362
О мере альтруизма на индивидуальном и государственном уровнях	
Рудковская О.В., Филатов А.Ю.	368
Теоретико-игровая модель ценовой олигополии с дифференцированным продуктом и ее эмпирическая проверка	
Сальников К.Н., Филатов А.Ю.	374
Дальний Восток России как торговый форпост России: оценка потенциала торговой интеграции на основе пространственной гравитационной модели	
Светлаков В.И., Мохов А.И.	380
Модель для оценки устойчивого развития территории	
Филькин М.Е.	386
Конкуренция на розничном рынке бензина в г. Москва в период пандемии COVID-19	
Шориков А.Ф.	390
Оптимизация адаптивного управления выполнением договорных обязательств производственным предприятием	
<i>ОРГКОМИТЕТ ШКОЛЫ-СЕМИНАРА</i>	396
<i>СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ</i>	398

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

Дементьев В.Е.
Москва, ЦЭМИ РАН
vedementev@rambler.ru

ПАНДЕМИЯ КОРОНАВИРУСА КАК ОПЫТ РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ ТУРБУЛЕНТНОСТИ

Мировая экономика, начиная с кризиса 2008-2009 годов, сталкиваются со столь большим количеством неожиданных обстоятельств, что физический термин турбулентность все чаще используется в качестве характеристики этого периода экономической истории. Как указывается в (May, 2021), «дальнейшее социально-экономическое развитие мира и отдельных стран (развитых и ведущих развивающихся) будет определяться тем, насколько хорошо удастся усвоить уроки минувших 12 лет вообще и 2020 г. в особенности».

Один из уроков состоит в том, что не следует рассчитывать на исчезновение турбулентности после преодоления пандемии COVID-19. В повестке дня остается новая технологическая революция, предполагающая «созидательное разрушение» с его высокими рисками. Кроме того, в минувшее десятилетие выявилась тенденция увеличения количества разного рода катастроф и вызываемых ими потерь. Соответствующие данные представлены, в частности, в докладе Агентства Организации Объединенных Наций по снижению риска катастроф (UN, 2020), в материалах Мирового экономического форума (World Economic Forum, 2021). Наблюдаемые тенденции позволяют говорить о том, что мир вступил в эпоху перманентных испытаний. Здесь и новые вирусы, и технологические катастрофы, и природные катаклизмы. Температурные рекорды, наводнения, пожары 2021 года – очередное тому подтверждение.

Пандемия коронавируса стала своего рода катализатором приспособления экономик к турбулентным условиям развития. Хотя ситуация пандемии COVID-19 имеет свою существенную специфику, анализ опыта развития в таких условиях важен для понимания факторов формирования адаптационного потенциала социально экономических систем. Этот опыт – источник информации для выстраивания своих стратегий бизнесом, для выработки мер финансового, организационного и институционального характера в рамках государственной политики, вынужденной приспособливаться к участившемуся появлению «черных лебедей».

В условиях пандемии COVID-19 многие государства предпринимают активные усилия по ослаблению ее экономических последствий.

Принципиальный вопрос – за счет чего государству удастся повысить устойчивость экономического развития? Нередко говорится о выборе между благополучием экономики и сохранением человеческих жизней. Однако обвал экономики – сомнительный способ их спасения. Итоги 2020 года по целому ряду стран подтверждают, что высокий уровень смертности от коронавирусной инфекции по отношению к 100 тысячам населения может сочетаться с относительно сильным падением ВВП (рис. 1).

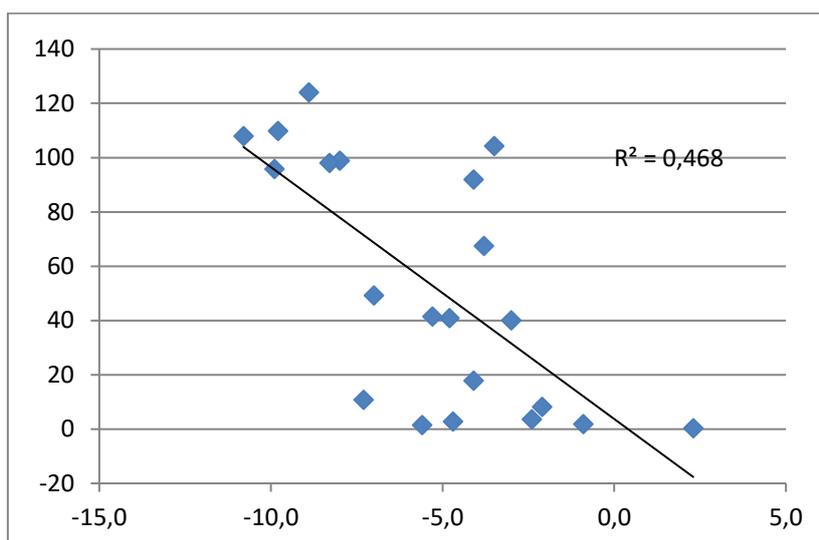


Рис. 1. Изменение ВВП в 2020 г. (ось X) и смертность от COVID-19 на 100 тысяч населения (ось Y).

Построено автором по данным МВФ (IMF, 2021a) и ВОЗ (WHO, 2021).

Рисунок 1 и последующие рисунки основываются на данных по следующей группе стран: Аргентина, Австралия, Бразилия, Канада, Китай, Франция, Германия, Индия, Индонезия, Италия, Япония, Республика Корея, Малайзия, Мексика, Нидерланды, Россия, Саудовская Аравия, Южная Африка, Испания, Великобритания, США.

Как видно из базы данных МВФ по финансовым расходам стран в ответ на пандемию COVID-19 (Fiscal Monitor Database of Country Fiscal Measures in Response to the COVID-19 Pandemic), эти расходы достигали в 2020 г. весьма значительных масштабов по отношению к ВВП стран. Однако результативность предпринимаемых финансовых мер весьма отличается по странам. В Китае в 2020 г. соответствующие расходы составили 4,7% ВВП, а экономика выросла на 2,3%. Республика Корея смогла свести экономический спад к 0,9% ВВП при финансовых мерах на уровне 3,4% ВВП. В Великобритании при расходах в 16,3% ВВП падение экономики в 2020 г. достигло 9,8%.

В упомянутой выше базе данных МВФ (IMF, 2021b) выделяются в процентах от ВВП дополнительные расходы на сектор здравоохранения и дополнительные расходы на другие цели. Для представленной выше группы стран не обнаруживается существенной связи между

дополнительными расходами на здравоохранение и смертностью от COVID-19 (рис. 2). Еще более слабая связь наблюдается между дополнительными расходами на другие цели и динамикой ВВП в 2020 г. (рис. 3).

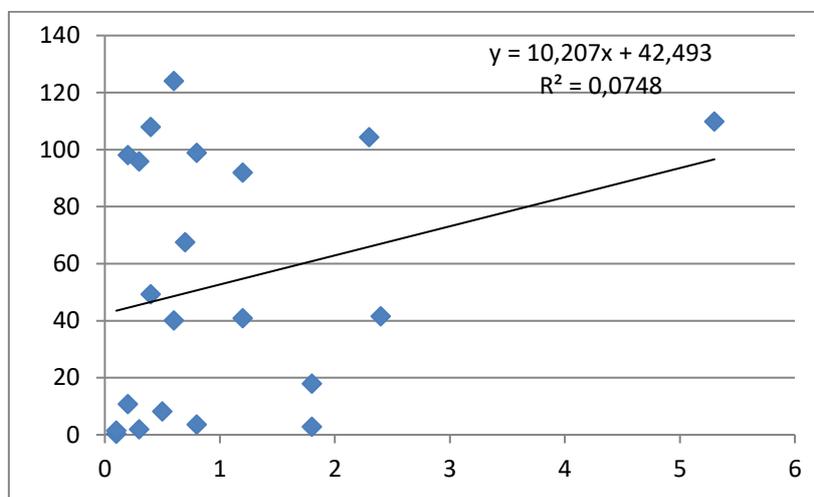


Рис. 2. Дополнительные расходы на здравоохранение в ответ на пандемию COVID-19 в 2020 г. (ось X) и смертность от COVID-19 на 100 тысяч населения (ось Y).

Построено автором по данным МВФ (IMF, 2021b) и ВОЗ (WHO, 2021).

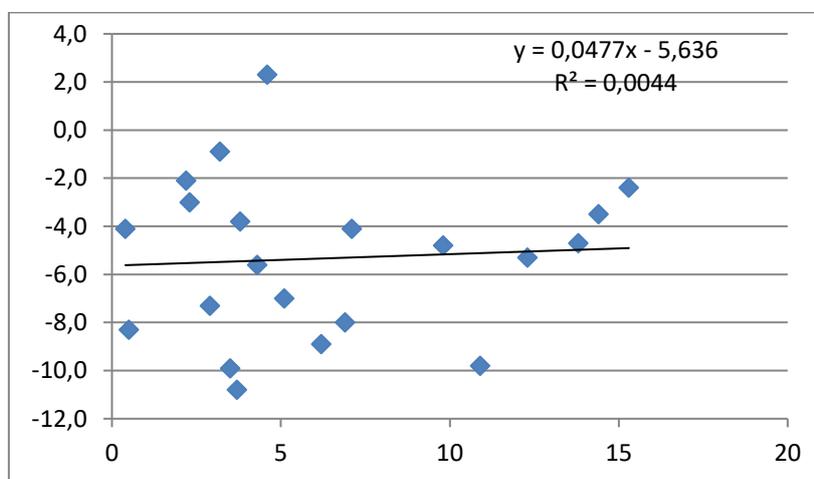


Рис. 3. Дополнительные расходы в ответ на пандемию COVID-19 не на сектор здравоохранения (ось X) и изменение ВВП в 2020 г. в процентах (ось Y).

Построено автором по данным МВФ (IMF, 2021a,b)

Влиятельным фактором и для динамики ВВП, и для смертности от COVID-19 является уровень доверия правительству (рис. 4 и 5). Этот уровень фиксируется в Edelman Trust Barometer по доли людей, считающих, что правительство действует правильным образом (Edelman Trust Barometer, 2020).

В (Дементьев, 2021) показано, что в условиях пандемии COVID-19 отрицательное влияние на динамику ВВП способна оказывать свобода СМИ. Оценки уровня информационной свободы представлены в Human Freedom Index (Vásquez, McMahon, 2020). Поскольку СМИ часто оппонируют правительству, это влияет на уровень доверия правительству со стороны населения и, как следствие, на результативность правительственных мер по поддержке производства, на соблюдение антиэпидемических ограничений.

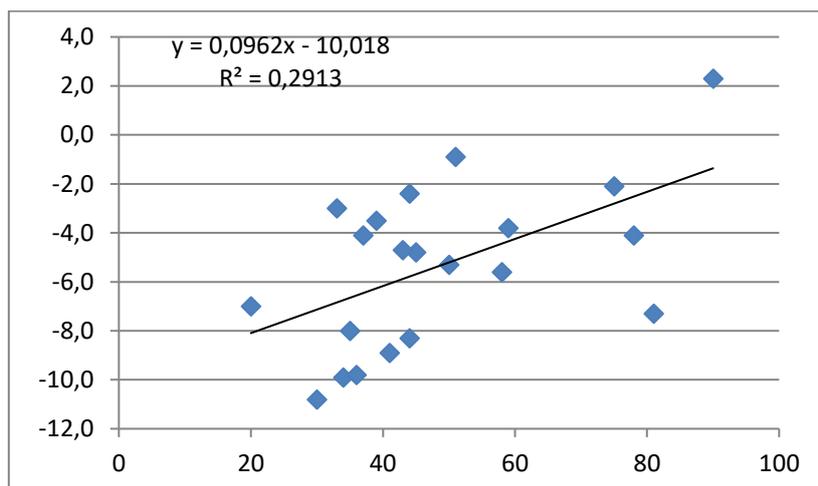


Рис. 4. Уровень доверия правительству (ось X) и изменение ВВП в 2020 г. в процентах (ось Y).

Построено автором по данным МВФ (IMF, 2021a) и Edelman Trust Barometer 2020.

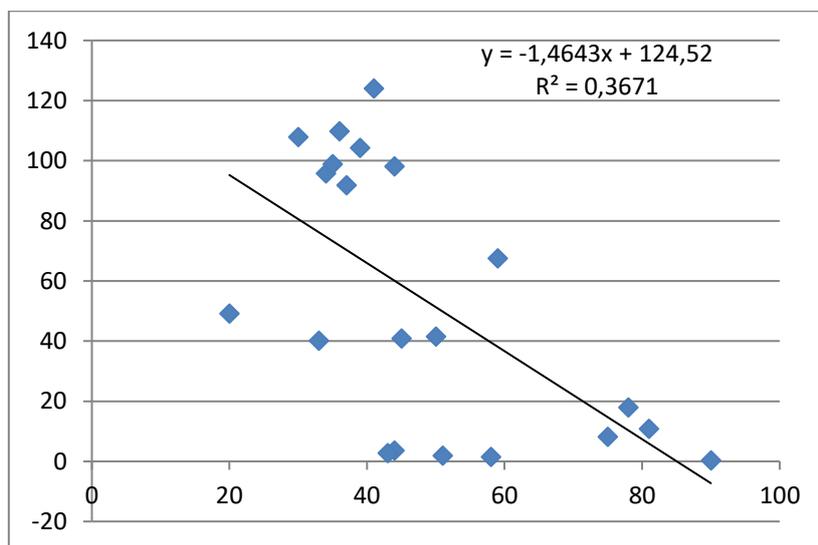


Рис. 5. Уровень доверия правительству (ось X) и смертность от COVID-19 на 100 тысяч населения (ось Y).

Построено автором по данным ВОЗ (WHO, 2021) и Edelman Trust Barometer 2020.

С другой стороны, в литературе отмечается возможность использования мер по сдерживанию распространения коронавируса,

особенно мер по полной изоляции, для извлечения политических выгод (Maor, Howlett, 2020).

Когда развитие социально-экономической системы происходит в условиях постоянных рисков, становится особенно наглядной ограниченность показателя душевого ВВП как характеристики качества этой системы. Весьма важным индикатором возможностей социально-экономической системы предстает ее адаптационный потенциал. Он проявляется, в частности, в способности системы маневрированием ресурсами в определенной мере компенсировать их ограниченность. Некоторые чрезвычайные ситуации требуют централизованных решений по мобилизации ресурсов всей страны. Для успешной реализации таких решений важно, чтобы власти пользовались доверием у населения. Иначе трудно рассчитывать на общественную поддержку правительственных мер, а социальная активность способна приобретать деструктивный характер. Опыт пандемии COVID-19 свидетельствует о том, что институциональные качества социально-экономической системы во многом определяют возможности ее эффективного реагирования на чрезвычайные ситуации.

Этот опыт показал оборотную сторону высокой доли услуг в структуре экономике. Такая ее структура предстает фактором снижения ВВП в условиях пандемии COVID-19 (Дементьев, 2021).

Одновременно проявились риски глобализации производства, формирования территориально протяженных цепочек создания стоимости. Участвовавшие испытания для таких цепочек повышают привлекательность выстраивания кооперационных связей в рамках территориальных кластеров.

Список использованной литературы:

1. Дементьев В.Е. (2021). «Черные лебеди» и социальные институты // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. Т. 14. № 3. С. 54–66. DOI: 10.15838/esc.2021.3.75.3
2. May V.A. (2021). Пандемия коронавируса и тренды экономической политики // Вопросы экономики. № 3. С. 5-30. URL.: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2021-3-5-30>
3. Edelman Trust Barometer (2020) URL.: https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2020-01/2020%20Edelman%20Trust%20Barometer%20Global%20Report_LIVE.pdf
4. IMF (2021a). World Economic Outlook. Managing Divergent Recoveries April, 2021. URL.: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2021/03/23/world-economic-outlook-april-2021>.
5. IMF (2021b). Database of Country Fiscal Measures in Response to the COVID-19 Pandemic. URL.: <https://www.imf.org/en/Publications/FM/Issues/2021/03/29/fiscal-monitor-april-2021>.
6. Maor M., Howlett M. (2020). Explaining variations in state COVID-19 responses: psychological, institutional, and strategic factors in governance and public policymaking //

Policy Design and Practice. Vol. 3. No. 3. Pp. 228-241. DOI: 10.1080/25741292.2020.1824379.

7. UN (2020). The human cost of disasters: an overview of the last 20 years (2000-2019). URL.: <https://www.undrr.org/media/48008/download>

8. Vásquez I., McMahon F. (2020). Human Freedom Index 2020. Cato Institute and Fraser Institute. URL.: <https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/human-freedom-index-2020.pdf>.

9. WHO (2021). World Health Organization. COVID-19 Weekly Epidemiological Update - 5 January 2021. URL.: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update---5-january-2021>.

10. World Economic Forum (2021). The Global Risks Report 2021 URL.: <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2021>.

**Лившиц В.Н.¹, Тищенко Т.И.¹, Фролова М.П.¹, Панов С.А.²,
Мызникова М.Н.³, Дмитриева О.В.⁴**
*Москва, ФГУ «ФИЦ «Информатика и управление» РАН»¹,
Москва, Международный университет природы, общества и человека
"Дубна"²,
Москва, ФГБОУ ВО "НИУ "МЭИ"³,
Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова⁴
livchits@isa.ru, ttischenko@isa.ru,
marinafr2011@yandex.ru, yarspers@mail.ru*

ОБРАЗОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, В РАМКАХ ОБЩЕГО В РОССИИ НЕОЛИБЕРАЛЬНОГО МОНЕТАРИСТСКОГО РЕФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ И ОБЩЕСТВА, ТРЕБУЕТ УЛУЧШЕНИЯ

Ситуация в нашей стране в области образования, как будет видно из дальнейшего изложения, требует срочного реформирования. Действительно, не нужно годами постоянно (или по совместительству) работать на Лубянке или жить в Лондоне в доме Миссис Хадсон, чтобы заметить те системные и целенаправленные разрушительные действия, которые последние несколько десятилетий обрушили российский интеллектуально-культурный потенциал. В большей степени изменения коснулись и его педагогически-образовательной части, приведя нашу когда-то самую читающую страну в то жалкое псевдо-интернетное состояние, которое мы имеем сегодня. Особенно важно подчеркнуть, что все это происходит на фоне разговоров о реализации якобы глобальных мероприятий, нацеленных, как на интенсивное всестороннее развитие экономики и социума страны, так и на существенное повышение жизненного уровня ее населения.

В соответствии с майскими 2012-го и 2018-го гг. Указами Президента РФ, и формально согласованными с ними национальными Проектами, предполагалось получение глобальных производственных, научных и образовательных полезных результатов, таких как:

1) снижение вдвое бедности в стране (хотя сегодня россиян, имеющих доходы ниже регионального нищенского прожиточного минимума более 12% трудоспособного населения, т.е. свыше 20 млн. чел.);

2) быстрый рывок в развитии экономики (намечалось войти в пятерку наиболее развитых стран мира с темпом роста нашего ВВП выше среднемирового);

3) резкое увеличение качества нашего образования, и включение в лучшие мировые рейтинги университетов.

Реально же наша экономика после этих «реформ» выглядит совсем иначе (например, годовой темп роста ВВП в 2019-2020 гг. не превышает

1%, в то время как мировой ВВП растет больше 3%) и упоминавшийся экономический рывок пока явно не просматривается. Нашей повседневностью являются семь лет подряд стагнации, не исключен срыв и в рецессию. Трудно похвастаться и менталитетно-педагогическими успехами даже в области нашего ВЕЛИКОГО и МОГУЧЕГО Русского Языка.

Думается, что исправлять ситуацию надо с того, чтобы системно убрать те многие, далеко небезобидные глупости, которые натворили с 1992 г. наши неолиберальные псевдореформаторы. По удачной характеристике лауреата Премии Памяти Альфреда Нобеля 2001 г., Джозефа Стиглица, это «люди, вообще говоря, очень образованные, почти все с учеными степенями кандидата, а нередко и доктора наук, но совершенно безграмотные, реально не понимающие как действительно функционирует рыночная экономика».

И исправлять сделанные ими ошибки тоже придется системно, т.е. убирать почти все внесенные чудесные правила - «новации»: и орфографические, например, допустимость со строчки на следующую переносить остатки слов по принципу «как Бог подскажет», и синтаксические – отказаться от фактически ныне рекомендуемого официальной грамматикой не очень понятно как, но возможно, что из соображений «там где точки много, а запятой мало – ставьте точку с запятой».

Исправлять придется и правила корректного составления ядра – используемого языкового богатства, отказавшись от многих модных метаморфоз – сегодня нередко в опубликованных и в многотиражных материалах даже в названиях статей весьма известных и, безусловно, грамотных журналистов. Так, можно встретить порою некорректные грубые, иногда полуматерные выражения. И это не в случаях авторского псевдоюмористического желания остроумничать, а в «естественном» порядке, да еще в текстах, ориентированных на учащихся. Вот, например, знаменитый образец такой недавно неоднократно опубликованной и «с придыханием часто смакуемой» современной лексики в виде письма, отправленного царем Петром Великим, обучавшимся кораблестроительному искусству в 1703 году в Голландии российским студентам: «посылаю сто рублей для постройки кораблей. Получивши, шли ответ - хватит денег, али нет». Студенты же царю дают такую отповедь: «93 рубли, прогуляли, пропили,...получивши, шли ответ...строить дале или нет»? Царь на это, конечно не промолчал, послав своим «студентам» грозный приказ: «Воля Царская МОЯ!! Ничего не Знаю Я! С Кем пили, Кого...! Чтоб Мне были Корабли!». Требовались и были приняты Царем, конечно, и более реальные, и ощутимые финансовые коррекции, связанные с педагогическими аспектами. Остановимся на двух из них. Первый говорит о слишком узкой и явно недостаточной общей компетенции отдельных

представителей нашего педагогического отряда (особенно на уровне менеджеров среднего звена - педагогов 5-7 классов).

Так, один из депутатов столичного парламента во время своего выступления с характеристикой «новостей дня» привел такой пример: «А бывают, сказал, - он: и нетривиальные, нередко разрушительные события. Так говорят, такое произошло недавно на берегу моря Росса в Антарктиде. Кто-то там, то ли в шутку, то ли по небрежности гуляя, выпустил двух медвежат и они забрались в ближайший офис (кажется фонда «ноосфера») и навели там свой медвежий порядок в несколько десятков тысяч рублей. Возможно, так и было, хотя и непонятно, как такое могло случиться.

Не то непонятно, откуда взялся тамошний финансовый фонд, и как странно сопровождалась медведи-хищники, а непонятно, откуда вообще там взялись медведи, ведь отродясь в Антарктиде любые медведи пока еще не встречались и школьным педагогам, тем более ведущим занятия в 7-х классах, об том неплохо бы знать. Но видно в пединститутах, где их учили, была другая география. В Арктике белые медведи конечно не редкость, а в Антарктиде –???

Конечно, болонская система образования в России отличается от различных зарубежных систем.

Противоречия и перспективы развития отечественного образования обсуждались в рамках «Конгресса работников образования и науки» и отражены в трудах депутата Государственной Думы, академика РАО Олега Смолина и ведущего научного сотрудника философского факультета МГУ Натальи Яковлевой [1]

По качеству начального образования РФ находится в числе мировых лидеров, по качеству среднего — на уровне развитых стран, а по качеству высшего - сильно отстает.

Можно согласиться с профессором А. Буздалиным, который отмечает, что "... одной из главных проблем является социальная сегрегация в сфере образования и его содержание. Если проще: бедных учат мало и плохо, богатых — много и как бы хорошо, но всех учат не тому, что нам и им надо". Автор также отмечает, что "...по качеству начального образования РФ находится в числе мировых лидеров, по качеству среднего — на уровне не лучших, но все же развитых стран. А вот с высшим - ситуация уже много хуже: качество отстает, хотя формально число студентов на душу населения одно из самых высоких". [1].

Блистательным примером является действующая, введенная «не от большого ума», система ЕГЭ и принятая нашим Правительством Болонская система. Современное качество в существующем ЕГЭ-интернетном состоянии явно не отвечает потребностям страны и требованиям XXI века, причем нередко имеющиеся в образовательной сфере изъяны принимают курьезный характер.

Приведем два иллюстрирующих это положение примера:

ПРИМЕР 1. Некоторое время назад журналист задавал на улице группам молодых людей один и тот же вопрос: «Какова продолжительность суток в результате отмены весенне-осеннего перевода часов?». Ответы были либо 23 часа (если часы окончательно были переведены назад), либо 25 (если вперед) и ни разу никто не удивился этому вопросу, так как очевидно, что в сутках всегда 24 часа!

Подобных роликов на YouTube множество и диву даешься, насколько молодежь мало знает, и, главное, нет и желания узнать, подумать.....

ПРИМЕР 2. Говорят, что как-то на заседании Правительства РФ с премьером Д.А. Медведевым один из действующих министров высказал следующее нетривиальное предложение: «Многие чиновники (не только министры, но и ниже) нашего Правительства РФ не имеют достаточного образования и общих специальных и профессиональных знаний, чтобы компетентно решать подведомственные им проблемы. Поэтому для повышения качества нашей работы думаю, надо им ежегодно сдавать экзамен по общей и профессиональной компетенции, и начать надо с экзамена педагогических кадров средней школы по всем дисциплинам. Например, было бы не лишним, чтобы они знали, где живут какие медведи, т.е. сначала принять экзамены у разных педагогов по литературе, истории, географии и т.д.

Сказано-сделано! Из 10 нестоличных школ набрали 55 разных педагогов и всем задали на экзамене только один и тот же вопрос: «За что Великий поэт Пушкин убил на дуэли Великого поэта Лермонтова?».

Анализ полученных ответов показал их явную курьезность и глобальную неграмотность большинства педагогов, как по своим вопросам, так и по вопросам, относящимся к общей компетенции литературного, исторического, био- и географического характера. Действительно из 55 человек, сдававших экзамен, трое сказали, что такого факта они не помнят, 28 вспомнили, что литераторша что-то такое им говорила. Зато остальные 24 назвали оригинальные как будто непридуманные ими причины: профессиональная и личная зависть, карьерный рост, ревность и т.д. Откуда это все взялось, и что из этого усвоят их ученики – очень интересная загадка. Ясно только то, что с таким образованием дорога в достойное будущее закрыта – нужен прорыв.

Правда, выборка была небольшая, из неэлитных, негородских школ. Но все же такого безобразия в советское время не наблюдалось. Про Пушкина знали в любом глухом селе, и наизусть читали «памятник нерукотворный», «Сказку о рыбаке и рыбке». Но, конечно, немаловажно и то, что организация такого погрома образования и науки, как в России после 90-х, в советское время никому из «власть, предрержащих» в голову не приходила и не могла прийти.

Ну и результаты, и последствия «этих реформ» тоже вполне понятны. Если тогда советская школа, особенно по естественно-математическим

дисциплинам в стране, да и в мире занимала передовые позиции и первые места на большинстве олимпиад, то теперь Россия оказалась в мировом рейтинге на 31-м месте среди 79 стран. Да и другие страны-наследницы советской системы образования значительно ухудшили свое положение: Латвия - на 30-м месте, Литва - на 34-м, Белоруссия - на 36-м, Украина - на 39-м. И в это же время среднее образование в Эстонии сохранилось на высоком уровне – оно признано лучшим в Европе, а в мировом рейтинге достойно занимает 5-е место. Эстонские школьники согласно данным Международной программы по оценке качества обучения школьников (PISA) заняли первые места в Европе по всем трем категориям: чтение, математика и естественные науки в 2015 и 2018 гг. [1]. Это стало возможно за счет внедрения современных методов обучения (проблемное обучение, проектное обучение, цифровое обучение, обучение жизненным навыкам) и за счет предоставления широкой профессиональной самостоятельности учителям, подкрепленной весьма высокой оплатой их работы (более 1,5 тыс. евро в месяц).

Профессор А.В. Бузгалин ярко описал сложившуюся ситуацию в российском образовании. Приведем его мнение: "Давайте разбираться по порядку. Начну с конца — с того, чему и для какой деятельности учат наших детей. Ответ известен: учат преимущественно тому, что котируется на рынке, ситуация на котором нам тоже хорошо знакома. Несмотря на обещания создать 25 млн. высокотехнологичных рабочих мест и поднять престиж инженера, ученого, педагога, в современной России, зарплата людей этих профессий низка, и труд их не слишком уважаем. Зарплаты, близкие к западноевропейским стандартам среднего класса, и признание получают преимущественно финансисты, менеджеры, маркетологи, пиарщики, политтехнологи, шоумены и некоторая часть айтишников, работающих на финансистов, менеджеров, маркетологов" [1].

Обратимся к истории. В СССР образование по праву считалось одним из достижений страны. Оно не было безупречным, но оно было ориентировано на развитие человека.

Если говорить о прогрессивном и эффективном опыте Запада в сфере образования, то знать их технологии, конечно, надо. Но следует опираться не на любимый нашими неолибералами принцип: «Что хорошо для Западной экономики и рекомендуется для использования у нас их советниками, то хорошо и для российской экономики». Более корректно этот принцип звучит в следующей форме: «Что оказалось хорошо на Западе и успешно применено там их советниками в условиях идентичных российским, то необязательно, но возможно хорошо и для России, но требует перед применением в наших условиях тщательной и корректной системной расчетной проверки на эффективность».

Справедливо задает вопрос профессор А.В. Бузгалин - стоит ли нам пристраиваться к мировому тренду в образовании? И отвечает: " Это

следствие процесса финансиализации (этим термином обозначают господство финансового капитала), идущего параллельно с деиндустриализацией. Следствие роста сферы, которую американские экономисты называют «мусорной (junk) экономикой», — это экономика, где создается то, что не нужно людям, где производятся товары и услуги-симулякры. В этой, созданной финансистами и менеджерами, маркетингологами и пиарщиками «сбрендившей» (от слова «бренд») экономике мы и живем, мечтая оказаться в тренде или хотя бы приблизиться к нему. Мечтая о престижных символах, но, не имея качественной еды, чистого воздуха, человеческого общения. Вертясь в беличьем колесе — работать по 10–12 часов, чтобы купить вещи, которые не нужны, чтобы позавидовали те, кого не уважаем" [1].

Так какие же результаты имела советская система образования? Обратимся к статье профессора А.В. Бузгалина, в которой отмечается три основных кита, на которых стояла советская система образования:

"Первый кит — содержание образования, которое ориентировалось не столько на конъюнктуру рынка, сколько на стратегические цели формирования многогранной, гармоничной личности. В СССР в этом направлении были сделаны только первые шаги, они сопровождались бюрократическими деформациями и часто были непоследовательны. Но это были шаги в стратегически верном направлении. (Заметим в скобках: в наибольшей степени традиции советской системы образования сохраняются в современной начальной школе, и именно здесь мы занимаем высокие места в мировых рейтингах.). Это было образование, выполнявшее роль не слуги рынка («коммерческой услуги», на языке современной экономической науки), а сферы формирования высшей ценности общества — развивающейся личности" [1].

Ориентация советского образования на развитие нравственно-эстетической основы человека и создала главный ресурс экономического развития высокотехнологичного производства. В мировом экономическом соревновании уже завтра побеждать будет тот, кто создает новые технологии, знания, культурные ценности, человеческие качества, а не продает газ, нефть, воду, лес.

"Второй кит — общедоступность. Требованием XXI века стало образование для всех и через всю жизнь. Но в последнее время в странах с господством неолиберальной экономической системы, в том числе в РФ (у нас, правда, неолиберализм существенно дополнен и даже деформирован государственным феодализмом), сложилась практика социальной дискриминации в области образования. Либеральный миф о «равных стартовых возможностях» не работает. Начиная со школы, доступ к качественному образованию сугубо различен. Формируется пирамида дискриминации: обычная школа — элитная гимназия — домашнее обучение специально нанятыми гувернерами и учителями или закрытая

школа в Европе. Примерно то же — в высшем образовании: дешевый коммерческий факультет — обычный ВУЗ — элитный российский университет — Гарвард, Йель, Оксфорд" отмечает в своей статье А.В. Бузгалин [1].

В СССР тоже существовали разные школы и вузы. Советская система образования имела развитые уровни социального образования, ориентированных на познание собственных способностей, корректировки ценностных и моральных установок.

Итак, как отмечает А.В. Бузгалин: "Третий кит — бесплатность. Образование в СССР было бесплатным для школьников и студентов, но государство выкладывало на это из бюджета большие деньги. Если верить либеральным мантрам, то плановая экономика в отличие от рыночной является неэффективной. Встает вопрос: почему в «неэффективной» экономике СССР деньги на бесплатное образование были, а в «эффективной» рыночной экономике РФ их хватает только на обычные школы, окончив которые без репетиторов поступить в хороший университет практически невозможно? Вопрос риторический. Деньги в нашей стране есть. И на бесплатное образование, и на качественную общедоступную медицину, и на преодоление бедности. «Просто» для этого нужно изменить принципы организации нашей экономики".

Сегодняшняя же экономическая система — олигархически-бюрократический капитализм полупериферийного типа — формирует другие императивы. Она производит систему образования, которая больна тремя хроническими недугами, анализу которых посвятила серию своих работ упомянутая выше Н.Г. Яковлева: маркетизация, бюрократизация, менеджеризм" [1].

Известный Российский ученый, политолог С. Кара-Мурза отмечает, что деятели Российской культуры «А. Зиновьев, М. Мамардашвили, Г. Щедровицкий, А. Пятигорский, Э. Ильенков, К. Кантор и др. предстанут неожиданно крупным планом и в неожиданной полноте образа времени» [7, стр. 3]. Однако реально еще многое требует переосмысления в области развития культуры и образования [5]. Присоединяясь к мнению Р.С. Гринберга, А.Я. Рубинштейна решение проблем реального построения в нашей стране социального государства лежит в сфере экономической социодинамики [4].

Что же нам, россиянам, сейчас надо срочно делать во время предполагаемого образовательного прорыва, какие вносить первоочередные изменения в область науки и образовательной деятельности?

Следует излечить от болезней отечественную систему образования.

Профессор А.В. Бузгалин отмечает: "Первая болезнь не только ориентирует систему образования на следование конъюнктуре рынка, но и

подчиняет образовательные организации, педагогов, детей и даже родителей коммерческим ценностям и целям.

Вторая парадоксально сочетается с первой: даже в государственном секторе от руководителей образовательных организаций требуют достижения финансовых результатов и выполнения бездны инструкций. Как любит повторять депутат Смолин: в современной системе образования ученики и студенты мешают педагогам писать отчеты и зарабатывать деньги.

Ну а третья болезнь становится следствием первых двух: управлять школой и вузом, главная задача которых не зажечь в ученике огонь поиска истины, добра и красоты, а написать правильный отчет и заработать деньги, должны так называемые «профессиональные менеджеры», а не педагоги" [1].

Нам скажут: иная система образования невозможна, у нас же рынок. Да, у нас рынок. Точнее, капитализм, причем, как я уже заметил, с изрядной примесью феодализма. Но XXI век — это эпоха, когда в каждой стране, стремящейся обеспечить прогресс своих граждан, а не только рост прибылей и ВВП (который, к тому же в РФ что-то не очень стремится расти), есть не только рынок, частный капитал и погоня за прибылью. Есть еще и общественный сектор, призванный работать на интересы граждан, а не бизнеса. Тем более это относится к стране, в Конституции которой записано, что Россия — социальное государство. Отсюда вывод: в той мере, в какой государство является социальным, образование может и должно быть бесплатным, общедоступным и ориентированным на прогресс человека и человечества " [1].

Надо, наконец, с настойчивостью прорывного характера прекратить добывание еще сохранившихся остатков отечественной советского периода системы научных исследований (прежде всего в РАН) и энергичное явно не до конца продуманное неэффективное для нашей страны (даже проводимое под лозунгами ликвидации технологического отставания) копирование модных западных образцов по рекомендациям их советников (система ЕГЭ, Болонская система подготовки специалистов высшего образования по формату бакалавр-магистр, непонятно зачем широко принятая вузами России, но не в Италии и даже не в Болонье, и др.).

Модель высшего образования Вильгельма фон Гумбольдта была основана на двух идеях просвещения: личности и гражданина мира и призвана объединить искусство и науку с исследованиями для достижения, как всеобъемлющего общего обучения, так и культурных знаний. Гумбольдт считал, что университет (и образование в целом, как и в прусской системе образования) должны позволить студентам стать независимыми личностями и гражданами мира, развивая свои собственные мыслительные способности в среде академической свободы. Гумбольдт стремился создать образовательную систему, основанную на

беспристрастных знаниях и анализе, сочетающую исследования и преподавание, позволяющую студентам выбирать свой собственный курс обучения. Преподавание должно быть направлено не только на обеспечение профессиональных навыков посредством обучения по фиксированной траектории, но, скорее, на то, чтобы позволить учащимся развивать индивидуальный характер, выбирая свой собственный путь [6].

Университеты, построенные на Гумбольдтовской модели, предоставили студентам возможность решать непокорные проблемы, что привело к крупным научным открытиям с важным экономическим эффектом. Берлинский университет (ныне Берлинский университет Гумбольдта) начиная с 1850 г, американские университеты, начиная с Университета Джона Хопкинса, рано переняли некоторые немецкие образовательные и научные принципы, которые в XX веке были признаны во всем мире ценными. В 1960-х годах гумбольдтовская модель университета вновь вызвала интерес и стала предметом международного обсуждения. В XX и XXI веках образовательные идеи Гумбольдта активно продвигал немецкий социолог и философ Юрген Хабермас Юрген. В 1970-х гг. прорывные открытия в биотехнологии и патентном законодательстве, способствовавшие рыночным исследованиям, такие как Закон Бэя-Доула в США, позволили наладить исследовательское партнерство между университетами и промышленностью с целью быстрого вывода инноваций на рынок. Стэнфордский исследовательский парк, являющийся первым таким партнерством в США, относится к послевоенному периоду. Аналогичное развитие имело место во всех индустриальных странах. Нововведение «рыночного университета» как экономического двигателя, впервые появившегося в США, расходится с принципами Гумбольдта. В исследовании 2012 г. Столе и Хаутамаки сомневались в долгосрочной устойчивости того, что они называли «противоречивой научной политикой». Они приводили доводы в пользу возврата к неогумбольдтовскому подходу к университету, направленному не на «инновации, а на цивилизацию», и восстановление основных гумбольдтовских принципов академической свободы и автономии образовательных учреждений, стремление к знаниям, как основе цивилизации и образования, единства в обучении и исследованиях. Изменение принципов модели сформировало новую систему финансирования образования, позволившую США продавать американскую университетскую модель через Всемирную торговую организацию [6].

России необходима адекватная отечественным условиям и менталитету населения система подготовки квалифицированных кадров и проведения фундаментальных научных исследований требуемых нашей экономике и социуму направлений с активным использованием имеющегося в мире прогрессивного и эффективного для прогнозируемых Правительством РФ изменений российских социально-экономических

условий и институтов. В связи с этим следует оценить огромные потери, в том числе и в качестве школьного и вузовского образования, которые, таки, имеют место из-за массового применения хорошо продуманных помянутых новаций по реформации образования советского типа, фактически ликвидировавших существовавшую в стране довольно эффективную и устойчивую систему подготовки широкого спектра квалифицированных рабочих кадров через ПТУ и среднего технического персонала через техникумы.

Все это (в существовавшей ранее или в какой-то новой форме) придется восстанавливать с большими народнохозяйственными затратами, причем от некоторых особенно вредных для России новаций, например, ЕГЭ, наверное стоит вообще отказаться и возвращаться в образовательным механизм советского периода Вильгельм-Гумбольдтского типа, причем, по-видимому, чем раньше мы это сделаем, тем для страны и образования ее населения будет лучше.

Список использованной литературы:

1. Бузгалин А. Образование по-советски, а не по-американски// Московский комсомолец.- от 04.12.2020. - стр.3.
2. Вендик Юри, Бурчаков Анатолий. Эстонские школы признаны лучшими в Европе. В чем секрет успеха?//Би-би-си, 05.12.2019. URL: <https://www.bbc.com/russian/features-50662674> (дата обращения 10.03.2021).
3. Воронин Ю. Рукотворная стагнация // Московский комсомолец. - от 24.09.2020.- С.11.
4. Гринберг Р.С. Риски и шансы российской экономики в турбулентном мире// Есоном. -2013.-№1-С. 41-47.
5. Гринберг Р.С. Стагнация в России пустила очень глубокие корни //Московский Комсомолец.-от 26.02.21.- С.5.
6. Гумбольдтовская модель высшего образования. URL: - https://ru.qaz.wiki/wiki/Humboldtian_model_of_higher_education (дата обращения 15.03.2021).
7. Кара – Мурза С. Русский путь. Вектор, программа, враги/ Сергей Кара-Мурза. – М.: Алгоритм, 2014.- С. 208.
8. Желтов В.В., Желтов М.В. История западной социологии: этапы, идеи, школы: уч. пособие для вузов. –М.: Академический проект: Гаудеамуз.- 2010 г., с. 862.
9. Лившиц В.Н.Системный анализ рыночного реформирования нестационарной экономики России – М.; URSS. -2013.- 630 с.

Полтерович В.М.
Москва, ЦЭМИ РАН, МШЭ МГУ
polterov@mail.ru

КОНКУРЕНЦИЯ, СОТРУДНИЧЕСТВО И УДОВЛЕТВОРЕННОСТЬ ЖИЗНЬЮ

Западные политические системы находятся в глубоком кризисе. С этим тезисом согласны многие специалисты, однако вопрос о природе кризиса остается дискуссионным. В работе (Полтерович, 2021) я попытался показать, что корень проблемы состоит в исчерпании возможностей и, более того, в деградации институтов политической и экономической конкуренции. Придя на смену сословным политическим системам и цеховой экономике позднего средневековья, конкуренция между политическими партиями и между производителями позволила вовлечь в процесс управления более широкий слой граждан и создать экономику технического прогресса. Однако в процессе развития технологий и массовой культуры все резче проявляют себя органические недостатки конкурентных механизмов – высокие транзакционные издержки и встроенный механизм отрицательного отбора политических лидеров, вследствие которого победа в политическом соревновании оказывается слабо связанной с управленческими способностями.

Благодаря возможности наращивать экономический потенциал за счет создания новых технологий и методов хозяйствования резко снизилась роль конкуренции радикального типа между государствами – войны. Наблюдается процесс постепенного «замещения» конкуренции и власти механизмами сотрудничества в экономической и внутривластной сферах (Полтерович, 2015, 2018). Однако эта трансформация происходит весьма медленно, что и порождает кризисные явления.

В докладе показано, что успешнее других с трудностями трансформации справляются семь европейских стран: Дания, Норвегия, Швеция, Финляндия, Исландия, Швейцария и Нидерланды, которые в меньшей степени затронуты кризисом, предпринимают решительные меры по его преодолению и в определенном смысле являются примером для других стран Запада. На противоположном полюсе в этом отношении находятся США. Страна, еще недавно демонстрировавшая, казалось бы, незыблемые преимущества институтов конкуренции, испытывает кризис в наиболее явной и тяжелой форме, постепенно теряя экономическое и институциональное лидерство.

Идея рассмотрения Семерки европейских лидеров возникла под влиянием исследований, посвященных «скандинавской исключительности» и «нордической исключительности» (нордической модели). В первом случае речь идет о трех скандинавских странах, Дании,

Норвегии, Швеции, а во втором – о пяти нордических, в состав которых наряду со скандинавскими странами включаются также Финляндия и Исландия (см., в частности, (Pratt, 2008), (Iqbal, Todi, 2015), (Martela et al., 2020), где имеются также ссылки на более ранние работы).

Статья (Martela et al., 2020) содержит обзор соответствующих исследований. Отвечая на вопрос о том, почему нордические страны занимают первые места по индексу удовлетворенности жизнью (индексу счастья), авторы указывают наряду с уровнем душевого ВВП еще пять факторов: наличие социальной поддержки со стороны родных и друзей, продолжительность здоровой жизни, показатели свободы жизненного выбора, благотворительности и восприятия коррупции. Однако при сопоставлении 15 наиболее богатых стран по этим показателям обнаруживается, что тезис о нордической исключительности не вполне точен: Нидерланды и Швейцария очень близки к нордическим странам. Это замечание послужило для нас отправной точкой в рассмотрении Семерки европейских лидеров.

Страны Семерки действительно оказываются лидерами по регулярно исчисляемому индексу счастья (Happiness index) - интегральной характеристики социального, экономического и политического состояния общества, указывающей насколько удовлетворены жизнью граждане страны. Однако по другим показателям качества жизни и институтов некоторые из них могут уступать другим странам. В связи с этим в докладе проведено сопоставление стран по простейшему агрегированному индексу (сумме рангов по важнейшим индикаторам). Показано, что Семерка значительно опережает «ближайших преследователей», которыми являются Новая Зеландия, Канада, Люксембург, Германия, но отнюдь не США.

Тезис о том, что в странах Семерки механизмы сотрудничества играют особенно важную роль, подтверждается, если обратиться к двум классификациям западных систем, предложенных сравнительно недавно и породивших многочисленные исследования. Одна из них базируется на различиях экономических, а другая – политических институтов¹.

В работе (Hall, Soskice, 2001) предложено различать два типа капиталистических систем в зависимости от характера взаимодействий между агентами: либеральные рыночные экономики (LME) и скоординированные рыночные экономики (CME). В экономиках первого типа фирмы взаимодействуют главным образом на основе краткосрочных контрактов, ориентируясь на рыночные цены и другие рыночные сигналы. В CME фирмы координируют свою деятельность друг с другом, с ассоциациями бизнеса, с профсоюзами и банками на основе

¹ К сожалению, в обеих цитируемых далее работах Исландия не рассматривалась, так что речь идет о шести странах Семерки.

стратегического взаимодействия, включающего обмен информацией, мониторинг и переговоры. США является типичным представителем ЛМЕ, а все шесть рассматривавшихся стран Семерки - Дания, Норвегия, Швеция, Финляндия, Швейцария и Нидерланды принадлежат к СМЕ (Hall, Gingerich, 2009, p. 452-453). В этих странах механизмы сотрудничества играют не меньшую роль, нежели экономическая конкуренция.

Аналогичный результат мы получаем для политических механизмов, следуя классификации Лейпхарта (Lijphart, 2012), который различает мажоритарные и консенсусные демократии. Чтобы охарактеризовать различия между ними, Лейпхарт формирует два индекса. Первый (EP) отражает отношения между исполнительной властью и политическими партиями (executives-parties dimension), а второй (FU) – отношения между центральной властью и региональными администрациями (federal-unitary dimension). Каждый из индексов является агрегатом пяти показателей. Индекс EP предназначен для учета того, что в консенсусных демократиях обычно действует тот или иной вариант пропорционального представительства, парламент и правительство включают представителей многих партий, имеет место баланс исполнительной и законодательной власти, действует корпоративистская система отношений между группами интересов, нацеленная на отыскание компромисса и согласование действий. Мажоритарная система голосования обычно характеризуется доминированием двух партий в парламенте и формированием однопартийных правительств, превосходством исполнительной власти над законодательной, всеобщей конкуренцией групп интересов. Лейпхарт показывает, что приближение к консенсусной демократии за счет индекса EP положительно влияет на эффективность правительства, уровни коррупции, законности, преступности, уменьшает риск конфликтов. Изменение второго индекса не дает однозначных результатов. По значениям первого индекса все шесть рассматривавшихся представителей Семерки европейских лидеров относятся к консенсусным демократиям, а США к мажоритарным демократиям.

Лейпхарт писал: «...мажоритарная модель демократии является дискриминирующей, конкурентной и конфронтационной, в то время как для консенсусной модели характерны отсутствие дискриминации, переговоры и поиск компромисса...» (Lijphart, 2012, p. 2).

В последние 15 лет Европейская комиссия, высший орган исполнительной власти Европейского союза, обращает особое внимание на совершенствование государственного управления стран - членов ЕС. При этом подчеркивается роль взаимодействия государства и общества. Для проведения реформ европейскими фондами были выделены значительные средства. Еврокомиссия синхронизировала эти усилия и инициировала

проект EURACK² для изучения результатов реформ (Thijs, Hammerschmid, Palaric, 2018).

В рамках этого проекта оценивалось качество государственного управления 28 стран-членов ЕС по 23 показателям. Информация была получена из официальных источников и опросов чиновников. Четыре страны из нашей Семерки – Дания, Финляндия, Нидерланды и Швеция, являющиеся членами ЕС, оказались лидерами по качеству управления.

Проведенный нами анализ реформ, осуществляемых в Западной Европе, показывает, что их успех поддержит тенденцию к повышению роли сотрудничества как механизма координации и, вероятно, будет способствовать росту удовлетворенности жизнью в передовых странах.

В 2010 г. Европейская комиссия опубликовала обращение к Европарламенту и другим высшим органам ЕС, посвященное новой промышленной политике в эпоху глобализации. В нем были сформулированы два основополагающих принципа такой политики: необходимость скоординированных мер по развитию всех секторов народного хозяйства при индивидуальном подходе к каждому из них и формирование цепочек добавленной стоимости от производства энергии и сырья до послепродажного обслуживания и вторичной переработки (European Commission, 2010, p. 4).

В докладе сопоставляется политика экономического развития стран Европы и стран экономического чуда. Последние опирались на институты догоняющего развития (Полтерович, 2016), включая корпоративистскую систему управления, индикативное планирование, генеральное агентство развития, стоявшее над министерствами и национальную инновационную систему, нацеленную на заимствование технологий. Таким образом, корпоративизм рекомендован в обоих случаях. При этом для стран Семерки он носит органический характер. Система индикативного планирования в странах экономического чуда, возглавлявшаяся генеральным агентством, способствовала сотрудничеству между организациями государства, бизнеса и гражданского общества, охватывала все народное хозяйство и обеспечивала формирование цепочек добавленной стоимости. Сходство выполняемых ею функций с рекомендациями Европейской комиссии несомненно, хотя европейские страны могут в большей мере полагаться на культуру сотрудничества и, видимо, в состоянии намечать и реализовывать планы более экономными средствами, опираясь на современные системы обмена информацией и технику моделирования.

Из проведенного анализа следует, что эпоха абсолютного превосходства США заканчивается и что Европа, опираясь на опыт Семерки, могла бы стать новым лидером, который возглавил бы движение мирового сообщества к сотрудничеству. Для России союз с Европой это

² European Public Administration Country Knowledge

шанс, который нельзя упустить. При этом возникает нетривиальная проблема: как совместить необходимость совершенствования конкурентных механизмов с перспективой последующего снижения их значимости. Страны экономического чуда, совершив «рывок», заимствовали такие механизмы, присоединяясь к пулу развитых стран и тем самым оказываясь через некоторое время подверженными кризису. Нельзя ли избежать этапа доминирования таких механизмов или, по крайней мере, существенно сократить его – вопрос, подлежащий тщательному изучению.

Список использованной литературы:

1. Полтерович В. М. (2015). От социального либерализма – к философии сотрудничества // *Общественные науки и современность*. № 4. С. 41–64.
2. Полтерович В.М. (2016). Институты догоняющего развития (к проекту новой модели экономического развития России). *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. № 5. С. 88–107.
3. Полтерович В.М. (2018). К общей теории социально-экономического развития.
4. Часть 2. Эволюция механизмов координации. *Вопросы экономики*, 2018, № 12.
5. Полтерович В. М. (2021). Кризис институтов политической конкуренции, интернет и коллаборативная демократия. *Вопросы экономики*. Вып.1, 52-72.
6. European Commission (2010). *An Integrated Industrial Policy for the Globalization Era. Putting Competitiveness and Sustainability at Centre Stage*. Communication
7. from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. (COM(2010) 614), Brussels, 28 October 2010.
9. Iqbal R., Todi P. (2015). The Nordic Model: Existence, Emergence and Sustainability. *Procedia Economics and Finance.*, 30:336-351.
10. Martela F., Greve B., Rothstein B., Saari J. (2020). The Nordic exceptionalism: What explains why the Nordic countries are constantly among the happiest in the world. In J. F. Helliwell, R.
11. Hall P. A., Soskice D. (2001). An introduction to varieties of capitalism. In P. A. Hall, D. Soskice (Eds.). *Varieties of capitalism: The institutional foundations of comparative advantage*. P.1-70. New York: Oxford University Press.
12. Hall P. A., Gingerich D.W. (2009). Varieties of Capitalism and Institutional Complementarities in the Political Economy: An Empirical Analysis. *British Journal of Political Science*, 39(3), 449-482.
13. Lijphart A. (2012). *Patterns of democracy. Government forms and performance in thirty-six countries*. Second edition. New Haven: Yale University Press.
14. Pratt, J (2008). Scandinavian Exceptionalism in an Era of Penal Excess. Part I : The Nature and Roots of Scandinavian Exceptionalism". *The British journal of criminology* 48 (2), 119-137.
15. Thijs, N., Hammerschmid, G., Palaric, E. (2018). *A comparative overview of public administration characteristics and performance in EU28*. Brussels, Belgium: Directorate-General for Employment, Social Affairs and Inclusion under the Contract VC/2016/0492 “Support for developing better country knowledge on public administration and institutional capacity building”.

Чернавский С.Я.
Москва, ЦЭМИ РАН
sergeichernavsky@mail.ru

РОССИЙСКАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА: ДОСТИЖЕНИЯ И НЕУДАЧИ РЕФОРМИРОВАНИЯ

Проблема. Экономико-организационная реформа электроэнергетики (первый этап – 1986-1991 гг., второй – 1992-2000 гг., третий – 2001-2008 гг.) завершилась 13 лет назад. Однако до сих пор и в элитах общества, и в научном сообществе широко распространена точка зрения, согласно которой цели реформы не достигнуты. Согласие с этой точкой зрения – это развилка, за которой человек может попасть в одно из двух пространств оценок реформы. В одном пространстве человек приходит к выводу, что незавершенность реформы означает, что она должна быть продолжена (см., например, (Баркин, Волкова, Кожуховский и др., 2014, с. 42)). Выбирая другое направление, он полагает, что во избежание худшего следует вернуться к дореформенному строению электроэнергетики, когда она полностью регулировалась государством. Если эту точку зрения разделяет множество людей, в том числе из элит и руководства страной, возникает угроза фактического ухода с траектории реформы, роста вмешательства государства в развитие электроэнергетики, расширения пространства государственного регулирования и планирования.

Основная причина реальности этой угрозы обусловлена тем, что многие показатели, характеризующие уровень достижения целей реформы, не наблюдаемы. Например, уровень конкурентности созданных оптовых и розничных рынков электроэнергии, общественная эффективность государственного регулирования транспортировки электроэнергии, общественная эффективность инвестиций в электроэнергетике и др. Для непредвзятой оценки ненаблюдаемых показателей достижения целей реформы необходимы научные исследования с использованием современной экономической теории и экономико-математического моделирования. Отсутствие таких исследований и верификации полученных результатов порождает разнообразные, в том числе ошибочные, восприятия итогов реформирования. Доминирование искаженной картины реформ чревато негативными экономическими и политическими последствиями для общества.

Чтобы создать возможность парирования этой угрозы, нужно представить обществу результаты реформы, полученные с помощью как можно более строгого научного подхода и очищенные, насколько это возможно, от влияния субъективных факторов. Такова миссия этого доклада.

Контекст реформы–1986-2008. Контекст реформы – 1986-2008 представлен в докладе двумя пространствами, относящимися к теме доклада. Первое – это экономика. Отсутствие в экономике СССР конкурентных рынков, как эмпирических измерителей общественной ценности производимых продуктов и услуг, в течение десятков лет вынуждало общество ориентироваться не на фактические показатели общественной ценности, а на предположениях, не опирающихся на целостную фактическую картину. Во многих случаях это приводило к раскоординации человеческой деятельности в стране.

В 1970-х – первой половине 1980- годов в обществе и экономике СССР возникли настолько серьезные проблемы, что в наиболее влиятельных властных элитах возник запрос на использование новых подходов для их решения. Избрание в 1985 г. М.С. Горбачева генеральным секретарем КПСС в сочетании с несколькими ошибочными стратегическими решениями и негативными бифуркациями (Чернобыльская авария и обвал мировой цены нефти в 1986 г.) на фоне продолжающегося торможения развития экономики и провала попыток создать продуктивное сельское хозяйство привело руководство страны к признанию общественной неэффективности плановой государственной системы управления. В конце 1990 г. Верховным Советом СССР был утвержден эскиз перестроения плановой государственной экономики в рыночную (Основные направления..., 1990). Поскольку предполагалось, что экономика, в том числе, промышленность, будет координироваться рыночными механизмами, то во второй половине 1980-х годов стало ясно, что при сохранении государственного регулирования естественных монополий рыночная координация должна была стать одним из основных видов координации в электроэнергетике.

Второе пространство контекста реформы – это реформирование советской электроэнергетики, которое происходило еще с тех пор, как был принят план ГОЭЛРО. Реформирование электроэнергетики – это сложившаяся на протяжении десятков лет традиция. Она обусловлена не только тем, что со времени появления электроэнергетики основной ее продукт – электроэнергия стала необходимой практически всем экономически активным агентам, которые всегда заинтересованы в снижении своих затрат на ее покупку. И не только тем, что электроэнергетика всегда была в авангарде основной государственной политики – «догнать и перегнать» развитые страны. Чтобы удержаться в этом авангарде, необходимо было ее реформирование.

У электроэнергетики – есть одно особое качество – она одна из наиболее капиталоемких отраслей промышленности. Поэтому реформирование электроэнергетики в течение нескольких десятков лет было направлено прежде всего на совершенствование *технологий электроснабжения* и улучшение *структуры первичной энергии*.

В ряду технологических достижений советской электроэнергетики – широкое распространение централизованного теплоснабжения городов и поселков с совместным производством электроэнергии и тепла; создание электрической сети, охватывающей большую часть заселенной территории и обслуживающей около 90% потребителей электроэнергии в стране; сооружение энергоблоков мощностью 500-1200 МВт и электрических станций мощностью 2400 МВт и более; освоение закритических параметров водяного пара.

При наличии таких достижений может показаться, что особой нужды в реформировании советской электроэнергетики, особенно в сфере технологий, не было – она ведь и так постоянно реформировалась. Более детальный анализ, однако, выявил, что спрос на новую реформу сформировался и в электроэнергетике. Так, в структуре энергоблоков электростанций явно не хватало маневренного оборудования, что приводило к перерасходу органического топлива. Снабжение электростанций органическим топливом не отвечало потребности в нем, что ограничивало темпы роста производства электроэнергии и вело к сверхнормативному снижению качества электроэнергии не только в часы пиковой нагрузки, но и в остальное время суток, а также к масштабным отключениям потребителей от электрической сети. Затраты на строительство энергетических объектов, финансируемых из государственного бюджета, не включались в себестоимость электроэнергии и тепла, отпускаемые электроэнергетикой. Из-за этого потребители электроэнергии и тепла оплачивали только часть долгосрочных издержек электро- и теплоснабжения. Это снижало энергоэффективность потребителей и вело к перерасходу энергетических ресурсов.

В конце 1970-х – начале 1980-х годов была предпринята попытка провести очередную технологическую реформу в электроэнергетике. Во второй половине 1980-х годов в Европейской части страны планировалось отказаться от строительства электростанций на органическом топливе в пользу сооружения новых АЭС и АТЭЦ (Троицкий, 1987, с.172). Чернобыльская авария в 1986 г. дезавуировала это технологическое направление реформирования.

Провал ядерной энергетики был очень чувствительным ударом не только по экономике страны, но и по ожиданиям руководства страной перспектив ее быстрого развития. Этот провал технологического развития не был единственным. В первой половине 1980-х годов два масштабных технико-экономических проекта (перераспределение потоков капиталовложений с Донбасса в пользу Кузбасса и переход от строительства электростанций на природном газе к комбинированному производству электроэнергии и тепла с использованием газовых турбин средней мощности) не удалось внедрить в практику из-за сложности координации различных государственных ведомств. Неготовность

промышленности производить энергетические газовые турбины небольшой и средней мощности, что привело бы к существенно более высокой эффективности использования природного газа, стала важным дополнительным стимулом реформы – 1986-1990.

Идеи и направления реформы «1986-2008». Реформа «1986-2008» опиралась на следующие основные нормативные идеи³:

1. *Осторожность реформирования*: электроэнергетика – одна из базовых отраслей экономики, продукция которых потребляется всеми экономическими агентами, поэтому реформа должна быть реализована в несколько последовательных этапов, а не с помощью одного шокового этапа⁴.

2. *Самофинансируемость*: энергетические предприятия должны покрывать все свои издержки из доходов от реализации своей продукции⁵.

3. *Общественная эффективность*: дизайн структуры собственников в отрасли должен быть общественно оптимальным, так как государство не является самым эффективным единоличным собственником.

4. *Право на владение предприятием*: работникам предприятия, часть труда которых была отчуждена в период работы на предприятии, следует вернуть часть этого труда в форме собственности части этого предприятия⁶.

5. *Сохранение нормального функционирования предприятия*: реформирование не должно нарушить директивную систему управления на предприятиях отрасли⁷.

6. *Парирование монополизма*: государство должно не допустить монополизации активов отрасли⁸.

7. *Общественно оптимальная координация*: электроснабжение – это совокупность нескольких видов деятельности, разнородных по своим

³ Приведенные ниже формулировки основных идей реформы – их реконструкция, выполненная автором при анализе основных мер, принятых в период ее проведения.

⁴ Предпочтение осторожного пути было обусловлено также недостаточностью научной обоснованности принятого эскиза реформирования энергетики.

⁵ Использование этой идеи означает требования к потребителю электроэнергии полностью оплачивать издержки потребляемой им электроэнергии.

⁶ Эта идея восходит к теории трудовой стоимости К. Маркса, неправильно интерпретируемой авторами реформы – как уже говорилось, основную часть стоимости в отрасли создали работники, участвующие в создании технологий отрасли, а не члены трудовых коллективов, электростанций и электрических сетей.

⁷ Эта идея обычно интерпретируется как стремление операторов реформы «подкупить красных директоров», исходя из политических интересов. Приведенная интерпретация имеет другую основу. Она вытекает из экономических соображений, направленных на сохранение устойчивости управления предприятий отрасли.

⁸ Анализ показал (Чернавский, 2013), что эта идея не была доминирующей при реформировании отрасли. В эскизе реформы (Основные направления ..., 1990), на первом этапе, она была сформулирована достаточно ясно. На втором этапе (1992-2000), она уступила место стремлению сохранить и упрочить роль государства. Была создана доминирующая в отрасли федеральная компания РАО ЕЭС, холдинг РАО ЕЭС, в 1999 г. РАО ЕЭС. После введения закона об акционерных обществах РАО ЕЭС, контролируемое государством, стало отраслевым монополистом. Только на третьем этапе руководство снова вернулось к идее использовать рыночные механизмы.

экономическим характеристикам, каждый из которых должен координироваться общественно эффективными механизмами⁹.

8. *В отсутствие естественной монополии оптимальный механизм координации – конкурентный рынок*: производство электроэнергии и ее сбыт должны координироваться механизмами конкурентного рынка.

9. *При наличии естественной монополии общественно оптимальный механизм координации – государственное регулирование*¹⁰: в частности, транспортировка электроэнергии – это естественная монополия, которая должна находиться под государственным регулированием.

В соответствии с принятыми нормативными идеями:

- реформа была осуществлена тремя последовательными этапами;
- мелкие энергетические предприятия двумя этапами были объединены в более крупные;
- отраслевые предприятия акционированы, и в числе акционеров появились как физические, так и юридические (негосударственные, в том числе, иностранные) лица;
- государство сохранило за собой рычаги управления, с помощью которых можно было бы не допускать монополизацию отрасли со стороны негосударственных экономических агентов;
- энергетические предприятия были разделены по видам деятельности;
- сформирован зональный оптовый рынок электроэнергии;
- транспортировка электроэнергии осталась, в основном, в собственности государства и под государственным регулированием;
- сделана попытка сформировать розничные рынки электроэнергии;
- в нескольких регионах страны сохранились вертикальная организация в строении энергетических предприятий и государственное регулирование их деятельности.

70-летний опыт функционирования государственной электроэнергетики способствовал укоренению в сознании элит и руководства страной (а, следовательно, инициаторов, организаторов и операторов реформы) представлений о необходимости сохранения управляемости отраслью государственными органами власти. На первом этапе реформы это отразилось в сохранении всех предприятий отрасли в государственной собственности, на втором – в создании в отрасли холдинга-монополиста с доминированием государства в структуре собственников и сохранении государственного регулирования на всех

⁹ Многие не признают эту идею как адекватную реальности, считая, что все три основные виды деятельности в электроэнергетике (производство, транспорт, сбыт) – это естественные монополии (см., например, (Беляев, 2009, с.9; Волконский, Кузовкин, 2007; Гайдар, Чубайс, 2008, с.101; Зоркальцев, 2009, с.174)).

¹⁰ Эта идея устарела. В настоящее время разработаны процедуры общественного регулирования естественных монополий, которые существенно отличаются от государственных.

этапах производства, транспорта и сбыта электроэнергии, на третьем этапе – в сохранении полного контроля государства над транспортом электроэнергии и в поддержке вертикальной интеграции производства электроэнергии и газоснабжения, находящегося под контролем государства.

Прежде чем перейти к оценке того, насколько успешным оказалось каждое из этих направлений реформирования, следует ответить на вопрос, ответ на который все еще вызывает споры:

Следовало ли устранять на втором этапе реформы вертикальную интеграцию, а на третьем – пытаться создать конкурентные оптовые и розничные рынки электроэнергетики? Довод тех, кто считает ошибочными эти меры, состоит в том, что по своим экономическим характеристикам не только транспортировка, но также производство и сбыт электроэнергии – это естественные монополии. Более того, в (Беляев, 2009, с.13) утверждается, что «нормальный конкурентный рынок в электроэнергетике **в принципе невозможен** и попытки его организации и «совершенствования неизбежно потерпят провал» Поэтому, дескать, «дерегулирование в электроэнергетике (переход к конкурентному рынку) следует признать ошибкой» (Беляев, 2009, с. 280). Сложность диагностики того или иного вида деятельности как естественной монополии или отрицания наличия этого свойства состоит в том, что экономическая теория не может дать однозначного ответа на этот вопрос. Исследования показали, что ответ может быть получен только с помощью теоретико-эмпирического моделирования функции издержек соответствующих экономических объектов.

В работах (Катышев, Чернавский, Эйсмонт, 2012; Chernavsky, Eismont, 2012) с использованием теоретико-математического моделирования и реальных данных о поведении российских производителей электроэнергии было показано, что на втором этапе реформы в российской электроэнергетике статистически значимая экономия издержек от роста масштаба производства электроэнергии компанией исчерпывается при объеме производства выше 18 ТВтч/год, что соответствует установленной мощности примерно 3.5 ГВт. Компании большей мощности, таким образом, фактически уже не были естественными монополистами в соответствующих регионах, и обществу, стремящемуся к снижению издержек производства электроэнергии, не было смысла поддерживать статус таких компаний, как естественных монополий. Их надо было выводить на рынок, где истощившийся эффект экономии от масштаба мог бы быть заменен механизмом снижения издержек благодаря конкуренции между производителями электроэнергии. В (Чернавский, 2013) было показано, что на втором этапе из-за изъятия из состава АО-энерго в состав РАО ЕЭС наиболее крупных электростанций количество небольших по мощности компаний увеличилось, поэтому на

третьем этапе необходимо было укрупнение относительно небольших АО-энерго. Однако в (Чернавский, 2016) целесообразность укрупнения производителей электроэнергии не счет возврата электростанций в АО-энерго, а за счет объединения небольших АО-энерго в более крупные межрегиональные компании ТГК ставится под сомнение, из-за того, что не представлено никаких теоретических и эмпирических доказательств снижения средних издержек при таком способе укрупнения компаний.

При анализе реформы электроэнергетики обнаружено существенное взаимное влияние теории развития общества, теории реформирования и языка. С одной стороны, это проявилось при определении содержания термина «реформа», когда теория развития общества ограничила область термина «реформа». С другой стороны, сочетание слов «единая электроэнергетическая система» оказалось стимулом для формирования одной из целей реформы «2006-2008» – создать единый оптовый рынок электроэнергии. Этой цели не удалось достичь. Из-за ограничений мощности передач электроэнергии между региональными системами (Pittman, 2007) пришлось ограничиться зональной структурой оптового рынка.

Создание конкурентного оптового рынка электроэнергии было одной из основных целей реформы «1996-2008», прежде всего, третьего этапа реформы. Именно ради этого была ликвидирована вертикальная интеграция, перестроено строение отрасли и т.д.

Удалось ли реализовать эту цель? Хорошо известно, что далеко не всякое стремление общества к большей эффективности удастся воплотить в жизнь. История полна примеров неудачных попыток. Построение рыночной системы в электроэнергетике зарубежных стран показало (Чернавский, 2016), что его успешность обусловлена наличием в стране восьми условий: (1) избытка генерирующих электроэнергию мощностей, (2) умеренного темпа роста потребления электроэнергии, (3) надежного топливоснабжения электростанций, (4) эффективной антимонопольной политики, (5) эффективной защиты прав акционеров, (6) независимой судебной системы, (7) независимых СМИ, (8) общественно эффективной системы регулирования. Несмотря на отсутствие в России некоторых из этих условий успешности реформы (в частности, условий 5-8), производство электроэнергии в двух ценовых зонах оптового рынка электроэнергии диагностировано с помощью эконометрического оценивания как близкое к конкурентному (Катышев, Пересецкий, Чернавский, Эйсмонт, 2010; Чернавский, 2013). Однако конкурентный механизм координации действует только в краткосрочной перспективе. В долгосрочной перспективе этот механизм координации не действует. Поэтому, если в краткосрочной перспективе цель перестроения сектора производства электроэнергии достигнута, в долгосрочной перспективе предстоит еще дальнейшая работа по реформированию. В секторе

розничной торговли электроэнергии реформа еще очень далека от завершения. Это относится также и деятельности по регулированию транспорта электроэнергии, а также тех компаний, которые работают в нерыночных секторах электроэнергетики, и где регулятор сталкивается с асимметрией информации о регулируемых объектах и под влиянием различных факторов порой также ведет себя асимметрично.

Список использованной литературы:

1. Баркин О.Г., Волкова И.О., Кожуховский И.С., Колесник В.Г., Косыгина А.В., Лазебник А.И., Сорокин И.С., Ясин Е.Г. (2014). Электроэнергетика России: проблема выбора стратегии России. Аналитический доклад к XV Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества. Москва. 1-4 апреля 2014. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики. 2014. ISBN 978-5-7598.
2. Беляев Л.С. (2009). Проблемы энергетического рынка. – Новосибирск: Наука.
3. Волконский В.А., Кузовкин А.И. (2007). Конкуренция и регулирование в управлении электроэнергетикой (теоретические подходы) // Проблемы прогнозирования. № 4 (103). С. 54-73.
4. Гайдар Е., Чубайс А. (2008). Экономические записки. – М.: Росс. полит. энциклопедия (РОССПЭН).
5. Зоркальцев В.И. (2009). Некоторые аспекты реформирования электроэнергетики России / Теория и методы согласования решений: сборник научных трудов. – Новосибирск: Наука. – С.170-182.
6. Катышев П.К., Чернавский С.Я., Эйсмонт О.А. (2012). Оценка функции издержек производства электроэнергии в России. В 3 кн. // XII Международная конференция по проблемам развития экономики общества. / Отв. ред. Е.Г. Ясин. – М.: ГУ-ВШЭ. Кн. 2 – С. 467-478.
7. Катышев П.К., Пересецкий А.А., Чернавский С.Я., Эйсмонт О.А. (2010). Оценка конкуренции в отраслях // X Международная конференция по проблемам развития экономики и общества. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики. Кн. 4. – С. 120-130.
8. Основные направления... (1990). Основные направления стабилизации народного хозяйства и перехода к рыночной экономике, одобренные Постановлением Верховного Совета СССР от 19.10.1990 г. № 1733-1 // Ведомости СНД и ВС СССР. – 1990. – № 43-44.
9. Троицкий А.А. (ред.). (1987). Энергетика СССР в 1986-1990 годах. – М.: Энергоатомиздат.
10. Чернавский С.Я. (2013). Реформы регулируемых отраслей российской энергетики. – М.; СПб.: Нестор-История.
11. Чернавский С.Я. (2016). Реформы российской энергетики в контексте общественного благосостояния / Доклад на семинаре «Экономические проблемы энергетики и природопользования». – Москва. МШЭ МГУ. 1.12.2016.
12. Chernavsky S.Ya., Eismont O.A. (2012). Reforming the Russian electricity sector. Report to the Stockholm International Conference “The Future Electricity Markets in Eastern Europe and Russia”. February 14. 2012.

**ДИСКУССИОННАЯ ПАНЕЛЬ
ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ
ИСКУССТВЕННЫХ СООБЩЕСТВ**

Акиншин А.А., Кузнецова О.И., Хачатрян Н.К.

Москва, ЦЭМИ РАН

a.a.akinshin@yandex.ru, olgaku1992@bk.ru,

nerses-khachatryan@yandex.ru

**АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ
«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ РОССИЯ»**

*Исследование подготовлено при финансовой поддержке РФФИ,
проект № 20-010-00339.*

В погоне за достижением максимального результата и наиболее эффективного распределения ресурсов человечество создавало самые различные методы анализа и прогнозирования. Прогноз - окно в будущее, взгляд в которое может распознать возможные опасности, критические точки и, соответственно, дать возможность их предотвратить.

К формализованным методам прогнозирования относятся экстраполяция (перенос тенденций прошлых периодов на будущие, как правило, посредством изучения временных рядов) и моделирование (воспроизведение ряда свойств объекта или процесса в некоторой упрощенной форме).

Одним из самых активно развивающихся видов моделирования является агент-ориентированное моделирование (АОМ). В отличие от методов экстраполяции или аналитических видов моделирования (математические соотношения), оно обладает рядом преимуществ. Во-первых, не нужно обладать знаниями о взаимосвязях и закономерностях всей системы в целом, достаточно знать поведение одного элемента системы (при однотипных агентах) или нескольких типов элементов. Во-вторых, этот вид моделирования гибок: в отличие от чётких математических формул, которые дают ответ исходя исключительно из входных значений, АОМ позволяет создать систему, которая самостоятельно функционирует и может даже изменяться в зависимости от заложенных правил. Это свойство дает возможность получать «на выходе» самые неожиданные результаты при проведении множественных экспериментов, определять кризисные точки. В-третьих, процесс детализации АОМ практически ничем не ограничен. На любом этапе модель можно изменить или включить в нее дополнительные свойства и правила действий. С увеличением качества и количества собираемой

статистики точность АОМ, основанных на реальных данных, будет расти, а вместе с ней и востребованность таких моделей.

Внедрение такого рода моделей может быть эффективным во многих сферах, но особенно можно выделить сферу регулирования социально-экономических процессов. В рамках государственного регулирования нет места практическому эксперименту, а цена ошибки велика, так как отражается на реальных людях. В таком случае уместна апробация решений на искусственном обществе, которое можно сформировать с помощью АОМ.

В сфере моделирования социально-экономических систем в РФ можно выделить профильные работы сотрудников ЦЭМИ РАН (Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Сушко Е.Д., Сушко Г.Б., 2018, Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Сушко Е.Д. и др., 2016; Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Бекларян Г.Л. и др., 2019а, 2019б, 2019в; Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Сушко Е.Д., Агеева А.Ф., 2018; Хачатрян Н.К., Акиншин А.А., Кузнецова О.И., 2020; Хачатрян Н.К., Кузнецова О.И., 2020).

Авторы занимаются разработкой АОМ, которая используется для создания искусственной популяции жителей РФ, участвующих в социально-экономических процессах. Основной целью является прогнозирование состояния регионов в отраслевом разрезе. Построенная модель должна показывать состояние отраслей (по видам экономической деятельности) внутри каждого региона с точки зрения уровня трудового потенциала, включающего в себя возраст, стаж, уровень образования, уровень квалификации, а также уровень удовлетворенности агентов.

В модели каждый агент-человек представлен следующим набором характеристик: ID (уникальный идентификационный номер); пол; возраст; регион проживания; ID семьи (уникальный идентификационный номер «ячейки», к которой прикреплены все члены семьи); уровень образования (высшее, среднее профессиональное, среднее общее, основное общее, отсутствует); сфера деятельности/статус (ребёнок, студент, безработный, пенсионер или работник какой-то одной сферы деятельности); рабочий стаж, уровень квалификации; группа доходности; уровень оплаты труда.

Отрасли в регионах характеризуются усредненным по всем агентам показателем уровня трудового потенциала. По видам экономической деятельности выделены следующие четырнадцать отраслей: сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство; добыча полезных ископаемых; обрабатывающие производства; обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха; водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений; строительство; торговля оптовая и розничная, ремонт автотранспортных средств и мотоциклов; транспортировка и хранение; деятельность гостиниц и предприятий общественного питания; деятельность в области информации и связи; деятельность по операциям с

недвижимым имуществом; образование; деятельность в области здравоохранения и социальных услуг; наука и инновации; государственный сектор; другие виды деятельности.

Динамика в модели задается с помощью описания следующих процессов:

- демографические (рождение новых агентов, взросление, смерть);
- смена статуса (переход ребёнка в статус студента, а студента в статус занятого в одной из сфер деятельности и пр.);
- поведение агента в рамках одного статуса (переезд, смена сферы деятельности, повышение квалификации).

Особый интерес представляет поведение агента в рамках статуса «занятый в одной из сфер деятельности».

Основной характеристикой, определяющей такое поведение, является уровень удовлетворенности, который зависит от таких показателей региона проживания как:

- размер заработной платы агента по сравнению со средней по отрасли, в которой занят агент;
- качество здравоохранения;
- качество науки и образования;
- престиж;
- климат.

Таким образом, в модели параллельно формируется рейтинг регионов, основанный на указанных выше показателях. Отметим, что веса показателей, определяющих уровень удовлетворенности, отличаются для разных групп населения. Например, высококвалифицированный сотрудник с невысокой (в его сфере деятельности по сравнению с другими регионами) заработной платой, захочет в первую очередь переехать в тот регион, где активно развивается отрасль, в которой он занят (соответственно, растет и з/п).

В зависимости от уровня удовлетворенности агент принимает одно из следующих решений:

- переезд в другой регион (неприемлемый уровень удовлетворенности);
- смена деятельности в рамках своего региона (низкий уровень удовлетворенности);
- повышение квалификации (средний уровень удовлетворенности);
- не предпринимает никаких действий относительно смены деятельности и региона проживания (высокий уровень удовлетворенности).

Смена региона проживания различными агентами приводит как к изменению рейтинга регионов, так и состояния отраслей. Таким образом,

можно просчитать будущее развитие или упадок различных отраслей в регионах.

Программная реализация модели требует значительных вычислительных ресурсов – оперативной памяти и ресурсов процессора. В процессе разработки и тестирования модели были использованы два подхода, выбор которых определялся доступными программно-аппаратными средствами:

1) *Одно- или многопроцессорный сервер на базе процессоров с многоядерной архитектурой. Язык программирования C# 7.3.*

Используются средства распараллеливания вычислений, реализованные в библиотеке параллельных задач TPL (Task Parallel Library) в пространстве имен System.Threading.Tasks. Использовался класс Parallel, который является частью TPL и предназначен для упрощения параллельного выполнения кода. Parallel имеет ряд методов, которые позволяют распараллелить выполнение задачи. В проекте использовались методы Parallel.For (позволяет выполнять итерации цикла параллельно) и Parallel.ForEach (осуществляет итерацию по коллекции, реализующей интерфейс IEnumerable, подобно циклу foreach, но осуществляет параллельное выполнение перебора).

Использование этих средств на этапе начального создания популяции позволило значительно (в зависимости от количества доступных ядер, до десятков раз по сравнению с «линейной» программой) сократить время вычислений. Например, на 16-и ядерном сервере (2 x Intel Xeon E5-2640v2), при доступных программе 15 ядрах (30 потоках), время вычислений сократилось более чем в 20 раз по сравнению с «не параллельной» версией программы.

Эффективное распараллеливание на данном этапе возможно на уровне одновременного выполнения одинаковых задач назначения свойств для агентов различных регионов. Одновременно обрабатывается до N регионов (где N – количество доступных программе потоков). Т.к. количество агентов в различных регионах значительно отличается, то и время завершения соответствующих потоков различно. Это приводит к менее, чем линейной зависимости уменьшения времени работы программы от количества доступных ядер/потоков.

2) *Компьютер (суперкомпьютер), поддерживающий MPI (в частности, MPICH).*

Второй этап создания и использования модели связан с собственно моделированием поведения агентов с использованием агент-ориентированного подхода. На этом этапе на основе ранее созданной популяции моделируются возможные действия агентов. Возможная реализация – распараллеливание вычислений с использованием технологии MPI (Message Passing Interface). С программной точки зрения, каждый агент может быть представлен отдельным процессом (потоком),

взаимодействующим с другими агентами через механизм сообщений. Использование коммуникаторов (MPI_Comm) позволяет выделить группу агентов, например, в пределах одного региона.

Список использованной литературы:

1. Макаров, В. Л. Социальное моделирование – новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели) / В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин. – Москва: Экономика, 2013. – 295 с.
2. Макаров, В. Л. Разработка агент-ориентированной демографической модели России и ее суперкомпьютерная реализация / В. Л. Макаров, А. Р. Бахтизин, Е. Д. Сушко, Г. Б. Сушко // Вычислительные методы и программирование. – 2018. – Т. 19, № 4. – С. 368-378.
3. Макаров В. Л., Суперкомпьютерные технологии в общественных науках: агенториентированные демографические модели / А. Р. Бахтизин, Е. Д. Сушко, В. А. Васенин, В. А. Борисов, В. А. Роганов // Вестник Российской академии наук. – 2016. - Т. 86. - № 5. - С. 412–421.
4. Макаров В. Л., Имитационное моделирование системы умный город: концепция, методы и примеры / А. Р. Бахтизин, Г. Л. Бекларян, А. С. Акопов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. - 2019. - Т. 15. - № 2. - С. 200–224.
5. Макаров В. Л., Разработка программной платформы для крупномасштабного агент-ориентированного моделирования сложных социальных систем / А. Р. Бахтизин, Г. Л. Бекларян, А.С. Акопов // Программная инженерия. – 2019. - Т. 10. - № 4. - С. 167–177.
6. Макаров В. Л., Укрупненная агент-ориентированная имитационная модель миграционных потоков стран Европейского союза / А. Р. Бахтизин, Г. Л. Бекларя, А. С. Акопов, Е. А. Ровенская, Н. В. Стрелковский // Экономика и математические методы. – 2019. - Т. 55. - № 1. - С. 3–15.
7. Макаров В. Л., Агенториентированная модель Евразии и имитация реализации крупных инфраструктурных проектов / А. Р. Бахтизин, Е. Д. Сушко, А.Ф. Агеева // Экономика региона. – 2018. - Т. 14. - № 4. - С. 1102–1116.
8. Хачатрян, Н. К. Имитационная модель российского общества: создание и анализ виртуальной популяции / Н. К. Хачатрян, А. А. Акиншин, О. И. Кузнецова // Искусственные общества. – 2020. – Т. 15, № 4.
9. Хачатрян, Н. К. Компьютерное моделирование вариантов пространственного развития научно-технологической сферы в Российской Федерации / Н. К. Хачатрян, О. И. Кузнецова // Экономика и математические методы. – 2020. – Т. 56, №3. – С. 45-55.

Машкова А.Л.
Москва, ЦЭМИ РАН; Орел, ОГУ им. И.С. Тургенева
aleks.savina@gmail.com

СОЗДАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ В АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННОЙ МОДЕЛИ ДИНАМИКИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ АНЕМИИ

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках
научного проекта № 19-57-80003.*

В данной работе рассматриваются вопросы разработки инструментария для прогнозирования динамики распространения заболеваний среди населения России, в частности, железодефицитной анемии, обусловленной недостаточным качеством питания, недополучением основных макро- и микронутриентов. Для создания такого инструментария был выбран агент-ориентированный подход, который позволяет отразить динамику системы (в данном случае, состояния здоровья населения) как результата изменений и взаимодействий на уровне отдельных агентов-жителей.

Агент-ориентированная модель динамики распространения анемии отражает взаимодействие трех видов агентов: жителей, объединенных в домохозяйства, организаций – производителей продуктов питания и торговых агентов, обеспечивающих доступ жителей к ассортименту продуктов питания в различных регионах. Каждый из этих агентов влияет на доступность питания для жителей регионов, и, как следствие, на динамику распространения анемии среди населения.

Необходимым условием для обеспечения высокой точности прогноза является отражение текущей демографической ситуации и распространенности анемии среди населения на момент начала моделирования. В первую очередь необходимо создать регионы страны, которые далее будут заселяться агентами-жителями (рис.1). Всего в модели создается 82 региона, отражающих состав субъектов Российской Федерации без учета автономных округов, входящих в состав более крупных регионов.

Далее формируется популяция агентов, отражающая население России в соответствующей половозрастной структуре. Алгоритма создания первоначальной популяции агентов связан со структурой имеющейся исходной информации, в которой представлена численность и половозрастная структура населения в разрезе регионов [1].

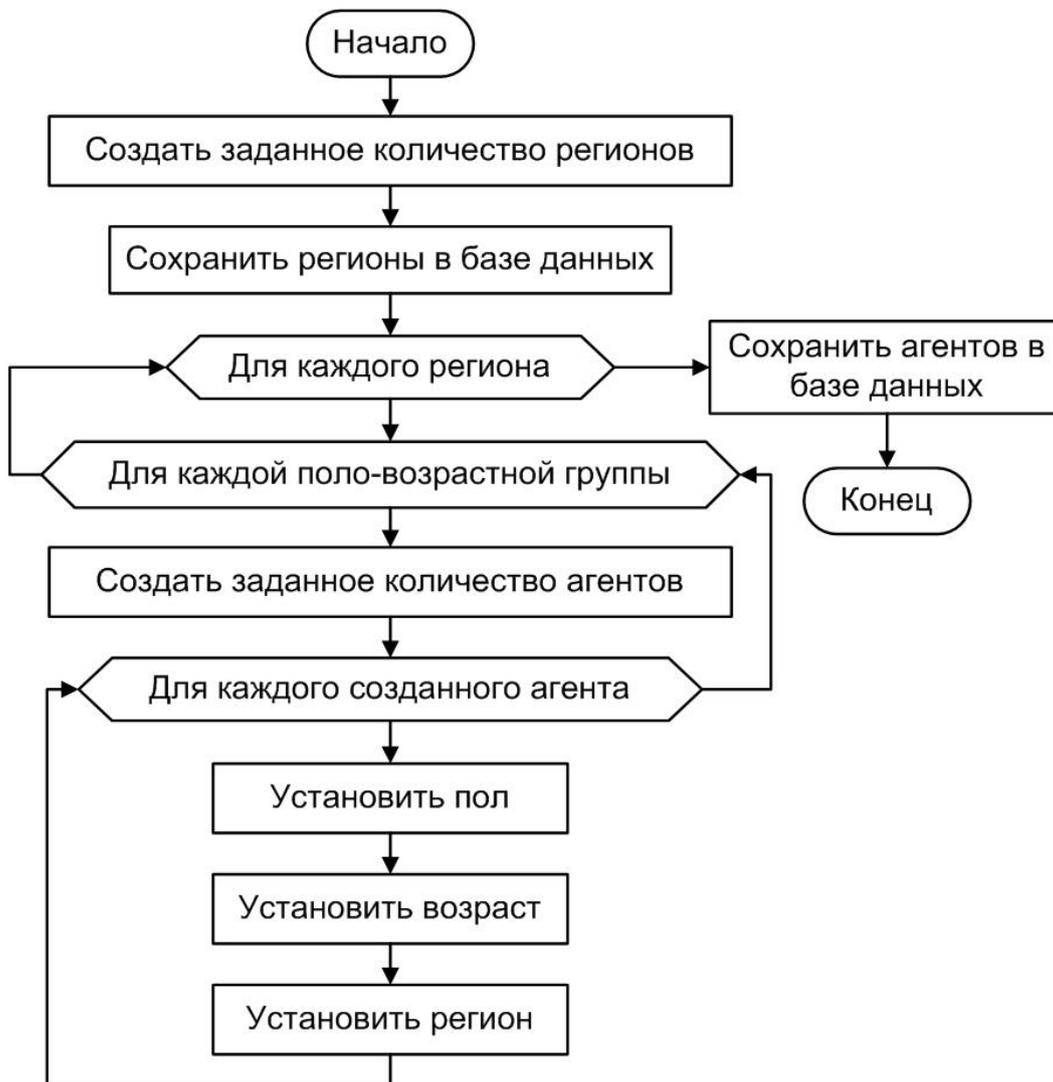


Рис.1. Алгоритм создания первоначальной популяции агентов

Алгоритм организован как набор вложенных циклов, в которых для каждой половозрастной группы создается необходимое количество агентов, им присваиваются характеристики пола, возраста и указание региона их проживания. Для масштабирования модели каждому агенту ставится в соответствие 100 агентов той же поло-возрастной группы, что позволяет ограничить число агентов в модели до 1,45 миллиона вместо 145 миллионов жителей России в 2020 году.

Созданные регионы и агенты сохраняются в базе данных модели, фрагмент которой представлен на рисунке 2. Для агентов устанавливается состояние в браке на основе статистических данных [1], после чего агенты группируются в домохозяйства трех типов: частные, коллективные и бездомные.

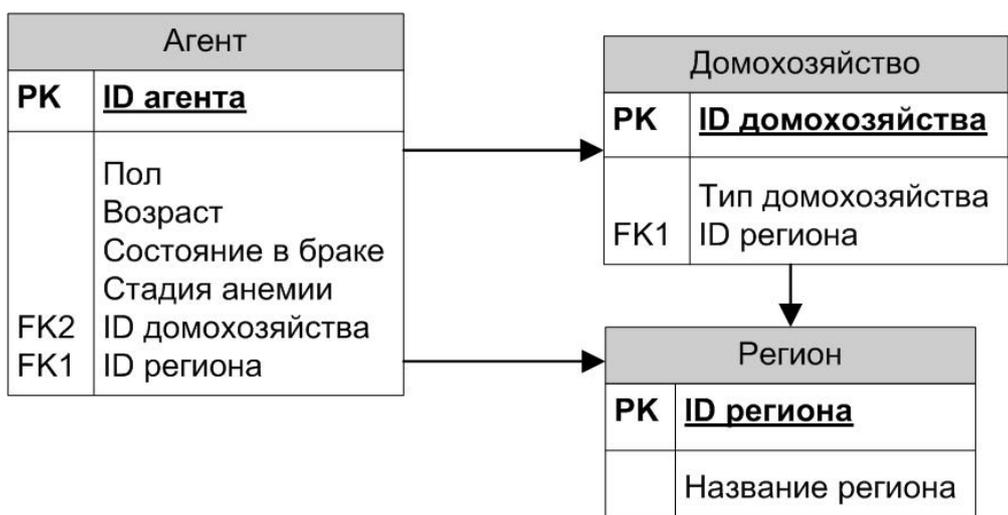


Рис.2. Фрагмент базы данных модели

Численность частных, коллективных и бездомных домохозяйств в регионах определяется на основе данных Всероссийской переписи населения 2010 года [2]. Поскольку в 2020 году в связи с пандемией COVID-19 не была проведена плановая перепись населения, для актуализации данных переписи 2010 года данные о численности населения домохозяйств различных типов приводятся к формату долей от общей численности, на основе которых определяется приблизительная численность домохозяйств каждого типа в 2020 году. В таблице 1 представлен фрагмент таблицы, содержащий расчетные данные о численности домохозяйств в Белгородской области.

Таблица 1

Численность домохозяйств в Белгородской области (исходные данные и результаты расчета)

	Все население	в том числе население		
		частных домохозяйств	коллективных домохозяйств	домохозяйств бездомных
1	2	3	4	5
Численность населения, проживающего в домохозяйствах (по данным Переписи 2010 года)				
Городские населенные пункты	1012932	1002677	10137	118
Сельские населенные пункты	519594	517986	1591	17

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Доля населения, проживающего в домохозяйствах (по данным Переписи 2010 года, расчетное значение)				
Городские населенные пункты	100	98,9876	1,0008	0,0116
Сельские населенные пункты	100	99,6905	0,3062	0,0033
Численность населения, проживающего в домохозяйствах (на 1 января 2020 года, расчетное значение)				
Городские населенные пункты	1045518	1034933	10464	121
Сельские населенные пункты	503633	502074	1542	17

Численность зарегистрированных случаев анемии в регионах РФ определяется на основе данных сборника «Здравоохранение в России» Федеральной службы государственной статистики [3]. Фрагмент таблицы численности зарегистрированных случаев анемии для ряда регионов представлена в таблице 2. Численность больных в модели рассчитывается пропорционально численности агентов (при масштабировании 1:100), то есть в модели создается 16496 агентов, больных анемией, что соответствует 1,65 миллиона больных анемией в России (по данным 2019 года).

Таблица 2

Зарегистрированные случаи анемии, по регионам РФ

Субъекты Федерации	Зарегистрировано больных анемией среди населения	Численность агентов, больных анемией, в модели
Белгородская область	11091	111
Брянская область	7960	80
Владимирская область	14327	143
...	...	
Российская Федерация: всего	1649560	16496

Отражение текущей заболеваемости населения анемией также осуществляется в разрезе региональной структуры Российской Федерации и с учетом возраста заболевших, при этом в статистических данных [3] выделяются две возрастные группы: дети до 14 лет (включительно), подростки и взрослые старше 14 лет. Состояние здоровья агента задается через его стадию заболевания, где 0 соответствует здоровому человеку, 1 – легкой, 2 – средней и 3 – тяжелой степени тяжести анемии. В рамках алгоритма (рисунок 3) для каждой возрастной группы в регионе рассчитывается численность здоровых и больных агентов, и для них устанавливается соответствующая стадия заболевания. Внесенные изменения в сущности «Агент» сохраняются в базе данных модели.

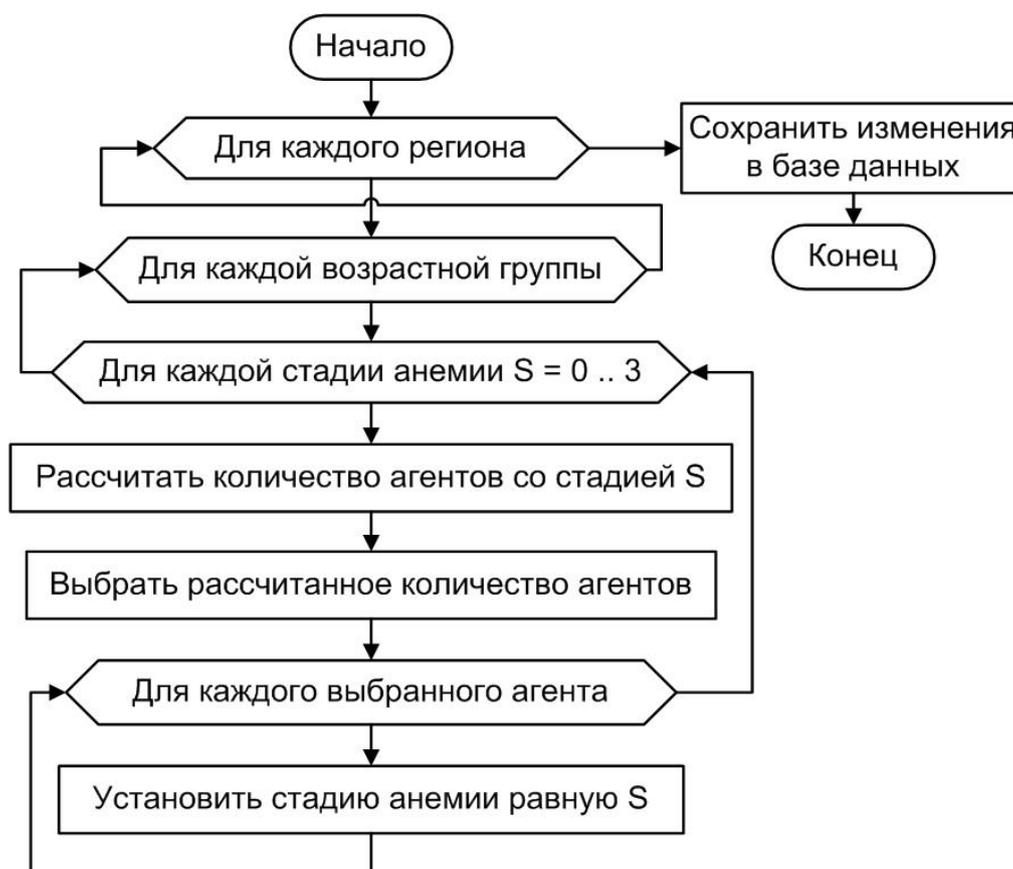


Рис. 3. Отражение текущей заболеваемости анемией среди населения

Полученная в результате работы алгоритмов база данных используется при проведении сценарных расчетов на агент-ориентированной модели динамики распространения анемии. Алгоритмы реализации демографических процессов, изменяющих состав населения, представлены в [4]. Динамика анемии рассматривается во взаимосвязи качества доступного питания и текущего состояния здоровья жителей. Как показано в [5].

Список использованной литературы:

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] URL:<http://www.gks.ru/>. Дата обращения 26.06.2021.
2. Всероссийская перепись населения 2010 (официальный сайт) URL:http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm. Дата обращения 20.08.2021.
3. Здоровоохранение в России. 2019: Стат.сб./Росстат. - М., 2019. – 170 с.
4. Новикова Е.В., Савина О.А., Машкова А.Л., Маматов А.В. Воспроизведение динамики населения регионов России методом агентного моделирования. Информационные системы и технологии. 2019. №2. С. 48-55.
5. Дрифта Р., Машкова А. Л., Неволин И. В., Ришемжит К. Агент-ориентированная модель взаимосвязи доступности продуктов питания и динамики распространения анемии // Искусственные общества. – 2021. – Т. 16. – Выпуск 1 [Электронный ресурс]. URL: <https://artsoc.jes.su/s207751800013573-9-1/> Дата обращения дата обращения: 12.08.2021.

Сохова З.Б., Редько В.Г.
Москва, НИИСИ РАН
zarema.sokhova@gmail.com, vcredko@gmail.com

АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ СОТРУДНИЧЕСТВА АВТОНОМНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ АГЕНТОВ В КОНКУРЕНТНОЙ СРЕДЕ

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект №19-01-00331.

Разработка новых методов для исследования сложных динамических систем сегодня является востребованной и актуальной задачей. Такие системы можно изучать в рамках методологии динамических систем, дискретно-событийного моделирования, системной динамики и агентного моделирования [1–4]. Агентный подход обеспечивает исследователя инструментами для естественного описания системы, чем отличается от других подходов, в которых описание взаимодействия большого количества субъектов с разными характеристиками затруднительно. Отметим, что теория агентов и многоагентных систем за последние десятилетия достигла стадии зрелости и сейчас широко применяется для изучения процессов взаимодействия, кооперации, самоорганизации, эволюции сложных динамических систем [5–8]. Эти процессы исследуются в рамках как распределенного искусственного интеллекта (Distributed Artificial Intelligence, DAI), так и децентрализованного искусственного интеллекта (Decentralized Artificial Intelligence, DzAI) [9]. Задав правила взаимодействия агентов (микроуровень) и построив компьютерную модель, можно наблюдать свойства, которые проявляются на уровне всего сообщества агентов (макроуровень).

Центральную роль в таких процессах играют различные механизмы взаимодействия элементов и подсистем, из которых состоит исследуемая система. В этом русле особенно актуальны исследования, которые моделируют такие явления как сотрудничество и конкуренция. В работах [10, 11] академиком Полтеровичем В.М. была предложена концептуальная схема для исследования сотрудничества в конкурентной среде. В данной статье предлагается конкретная агентная модель, соответствующая этой концепции. Исследование является развитием работ [12–15].

Полагаем, что сообщество, состоящее из N агентов-инвесторов и M агентов-производителей, взаимодействует в прозрачной среде. Отметим, что термин «прозрачная среда» не является строгим термином, который принят в научном сообществе, но в последние годы часто встречается в социально-экономических исследованиях. В нашей работе этот термин близок к термину «прозрачный рынок», который используется в экономике

[16]. Каждый из агентов имеет определенный начальный капитал. Количество агентов в сообществе ограничено. Существуют периоды функционирования сообщества. В начале каждого периода отдельный инвестор делает вклады в m производителей. В конце периода инвесторы принимают решение о том, какие вклады следует сделать в того или иного производителя в следующем периоде. Для того чтобы принять такое решение, с учетом намерений других инвесторов, организуется итеративный процесс, который подробно будет описан ниже.

Один период включает в себя несколько этапов. На первом этапе j -й инвестор делает вклад C_{ij} в i -го производителя. Общий капитал, который будет у производителя после получения вкладов от инвесторов, определяется выражением:

$$C_i = C_{i0} + \sum_{j=1}^N C_{ij}, \quad (1)$$

где C_{i0} – исходный капитал производителя, C_{ij} – капитал, вложенный j -м инвестором в i -го производителя в начале периода. Производитель вкладывает в производство весь капитал C_i , который у него имеется.

На втором этапе производители, используя имеющийся у них капитал, получают прибыль. Зависимость прибыли производителя от его текущего капитала $P_i(C_i)$ определяется по формуле: $P_i(C_i) = k_i F_i(C_i)$, где k_i – эффективность i -го производителя. Величины k_i исходно случайные, а в конце каждого периода случайно варьируются. В данной работе используется функция прибыли отличная от функций прибыли в работах [12–15]. Функция $F_i(x)$ в данном исследовании имела вид:

$$F_i(x) = \alpha_{1i} [1 - \exp(-\alpha_{2i}x)] \quad (2)$$

где α_{1i} ($\alpha_{1i} \in \mathbf{R}$), α_{2i} ($0 < \alpha_{2i} \leq 1$) – параметры функции прибыли.

На третьем этапе производитель возвращает инвесторам вложенный ими капитал и распределяет между инвесторами часть полученной им прибыли. Прибыль, которую получает отдельный инвестор, определяется по формуле:

$$P_{inv\ ij} = k_{repa} P_i(C_i) \frac{C_{ij}}{\sum_{l=1}^N C_{il}}, \quad (3)$$

где C_i – текущий капитал i -го производителя, k_{repa} – параметр, характеризующий долю выплат прибыли инвесторам. Размер прибыли производителя определяется по формуле:

$$P_{pro\ i} = P_i(C_i) - \sum_{j=1}^N P_{inv\ ij}. \quad (4)$$

На четвертом этапе инвесторы в течение *итеративного процесса* принимают решение о том, какие вклады сделать в следующем периоде.

Сначала инвесторы оценивают величины A_{ij} , характеризующие прибыль, ожидаемую от i -го производителя в течение нового периода. Эти величины определяются по формуле:

$$A_{ij} = d_{ij}Pr_{ij} = d_{ij}k_{repay}k_iF(C_{i0}), \quad (5)$$

где d_{ij} – текущая степень доверия j -го инвестора к i -му производителю. Затем каждый инвестор ранжирует всех производителей в соответствии с полученными оценками A_{ij} и выбирает m наиболее выгодных производителей. Далее каждый инвестор формирует намерение распределить свой капитал пропорционально полученным оценкам A_{ij} . Вклад j -го инвестора в i -го производителя C_{ij} на первой итерации, инвесторы рассчитывают по формуле:

$$C_{ij} = K_{invj} \frac{A_{ij}}{\sum_{i=1}^M A_{ij}}. \quad (6)$$

Затем инвесторы сообщают производителям о своих намеченных вкладах C_{ij} . На основе полученной информации производители пересчитывают свои предполагаемые капиталы C'_{i0} с учетом намеченных вкладов инвесторов. Происходит переход ко второй итерации и действия первой итерации повторяются, только на второй и дальнейших итерациях уже учитываются намеченные вклады других инвесторов, и оценка ожидаемой прибыли инвесторов A_{ij} рассчитывается по формуле:

$$A_{ij} = d_{ij}Pr_{ij} = d_{ij}k_{repay}k_iF(C'_{i0}) \frac{C_{ij}}{\sum_{l=1}^N C_{il}}. \quad (7)$$

Размеры вкладов инвесторов равны величинам C_{ij} , полученным инвесторами на последней итерации.

В конце каждого периода капиталы производителей пересчитываются с учетом амортизации по формуле:

$$K_{pro}(T+1) = k_{amr} K_{pro}(T). \quad (8)$$

Также учитываются расходы инвесторов, и капиталы инвесторов пересчитываются по формуле:

$$K_{inv}(T+1) = k_{inf} K_{inv}(T). \quad (9)$$

Если капитал становится ниже некоторого порога, то соответствующий производитель или инвестор погибает. Если капитал инвестора или производителя в конце периода становится больше определенного порога, и численность агентов в сообществе меньше максимально возможной, то такой инвестор или производитель рождает потомка. Половина капитала родителя передается потомку. Потомок производителя наследует эффективность родителя.

Приведем результаты компьютерного моделирования. Как отмечалось выше, в данном исследовании параметры α_1 и α_2 в функции прибыли (2) для производителей различаются. Величины α_1 и α_2 задаются случайно в начале моделирования и не меняются в течение всей жизни агентов. Начальные капиталы инвесторов и производителей исходно случайные, они были равномерно распределены в интервале $[0, 1]$.

Рассмотрим сначала работу итераций. На рис. 1 представлены результаты работы итеративного процесса для первого инвестора в периоде $T = 1$. Видно, что итерации для первого инвестора в первом периоде сходятся достаточно быстро. Аналогичные результаты были получены и для остальных инвесторов.

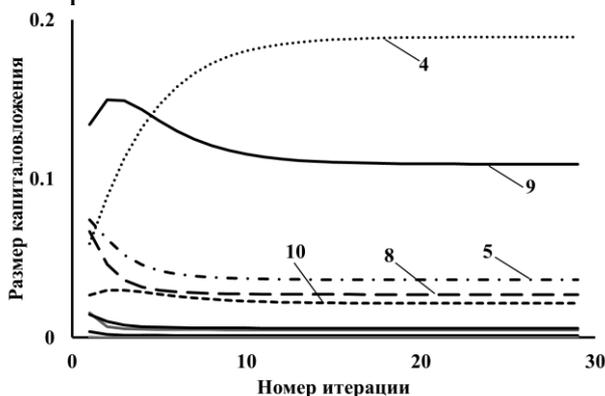


Рис. 1. Итеративный процесс для первого инвестора в периоде $T = 1$. Цифрами обозначены номера производителей, в которых сделаны наиболее значимые вклады ($N_{max} = M_{max} = N_0 = M_0 = 10$; $m = 10$; $k_{repay} = 0.5$, $k_{iter} = 30$; $k_{amr} = k_{inf} = 0.95$)

Для того чтобы показать, что инвесторы успешнее, если взаимодействуют с другими инвесторами (то есть, если они используют итеративные оценки для определения размера своих капиталовложений), были проведены расчеты с итеративными оценками ($k_{iter} = 30$) и без них ($k_{iter} = 1$). Результаты, представленные на рис. 2, усреднены по 50 различным расчетам. Видно, что в модели с инфляцией и амортизацией влияние итеративных оценок значительно, чем в модели без инфляции и амортизации.

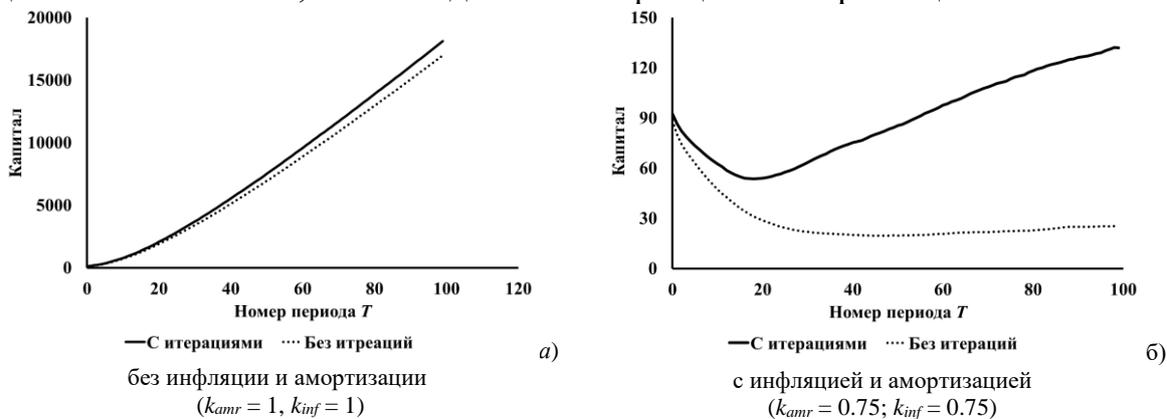


Рис. 2. Роль итеративных оценок.

Зависимость суммарного капитала сообщества в целом от времени ($N_{max} = M_{max} = N_0 = M_0 = 100$; $m = 100$; $k_{repay} = 0.5$)

Отметим, что предложенная в работе математическая модель прозрачной экономической системы имеет широкий потенциал для исследования различных социально-экономических процессов. В частности, в работе [15] исследованы три специальные модели, которые расширяют возможности описанной в данной работе модели: *модель нечестной конкуренции, модель открытой монополии, модель гибкого распределения прибыли.*

Основываясь на предположении о том, что среда прозрачна (то есть открыта информация о состояниях и намерениях агентов), предложен и исследован новый метод распределения капитала в конкурентной среде через сотрудничество. Разработана математическая модель взаимодействия агентов. Показано, что итеративный процесс, в ходе которого агенты-инвесторы принимают решения о своих вкладах, сходится. Оригинальные черты модели: сотрудничество между инвесторами и производителями, открытость информации о капиталах и эффективностях производителей, а также о намерениях инвесторов вложить капиталы в тех или иных производителей.

Список использованной литературы:

1. Bonabeau E. “Agent-based modeling: methods and techniques for simulating human systems”, Proceedings National Academy of Sciences, 2002, V. 99, P. 7280–7287
2. Карпов Ю.Г. “Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5”, СПб.: БХВ-Петербург, 2009
3. Данилов Ю.А. “Лекции по нелинейной динамике. Элементарное введение. Учебное пособие”, М.: Книжный дом «Либроком», 2017
4. Форрестер Дж. “Основы кибернетики предприятия (индустриальная динамика)”, М.: Прогресс, 1971
5. Тарасов В.Б. “От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика”, М.: Эдиториал УРСС, 2002
6. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р. “Социальное моделирование – новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели)”, М.: Экономика, 2013
7. Ye, D., Zhang M., Vasilakos A.V. “A survey of self-organization mechanisms in multiagent systems”, IEEE Transactions on Systems, Man, And Cybernetics: Systems, 2017, V. 47, N. 3, P. 441–461
8. Городецкий В.И., Бухвалов О.Л., Скобелев П.О., Майоров И.В. “Современное состояние и перспективы индустриальных применений многоагентных систем”, Управление большими системами, 2017, Вып. 66, С. 94–157
9. Demazeau Y., Müller J.-P. “Decentralized A.I.”, Elsevier Science Publisher B.V., North-Holland, 1990
10. Полтерович В.М. “От социального либерализма – к философии сотрудничества”, Общественные науки и современность, 2016, № 4, С. 41–64.
11. Полтерович В.М. “Позитивное сотрудничество: факторы и механизмы эволюции”, Вопросы экономики, 2016, № 11, С. 5–23
12. Редько В.Г., Сохова З.Б. “Модель взаимодействия инвесторов и производителей в прозрачной экономической системе”, Экономика и математические методы, 2018, Т. 54, № 2, С. 50–61

13. Sokhova Z.B., Red'ko V.G. "Agent-based model of interactions in the community of investors and producers", In: Samsonovich A.V., Klimov V.V., Rybina G.V. Eds. *Biologically Inspired Cognitive Architectures (BICA) for Young Scientists. Proceedings of the First International Early Research Career Enhancement School (FIERCES 2016)*. Springer International Publishing Switzerland, 2016, pp. 235–240

14. Red'ko V.G., Sokhova Z.B. "Iterative method for distribution of capital in transparent economic system", *Optical Memory & Neural Networks (Information Optics)*, 2017, Vol. 26, No. 3, P. 182–191

15. Сохова З.Б., Редько В.Г. "Моделирование поиска инвестиционных решений автономными агентами в прозрачной конкурентной экономике", *Искусственный интеллект и принятие решений*, 2019, № 2, С. 98–108

16. Bloomeld R., O'Hara M. "Market transparency: who wins and who loses?", *Review of Financial Studies* 12(1), 1999, P. 5–35

КРУГЛЫЙ СТОЛ «ПРОФЕССИИ КАК ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНСТИТУТЫ»

Устюжанина Е.В., Рудаков И.О.
Москва, ЦЭМИ РАН, РЭУ имени Г.В. Плеханова
dba-guu@yandex.ru, thefirstrudakov@gmail.com

ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ

Развитие трудовых отношений можно представить как движение в направлении постепенного разделения труда и специализации трудовых функций, повышения квалификации работников, освобождения их от давления внеэкономического принуждения и формирования условий для раскрытия творческих способностей личности. Но одновременно можно вести речь и о прямо противоположных тенденциях – обеднении содержания труда, новых формах принуждения к труду, выхолащивании интеллектуальной составляющей трудовой деятельности, рутинизации трудовых функций и деквалификации работников. И эти противоречия характерны не только для сегодняшнего периода автоматизации и роботизации производственных процессов. Сходные явления можно было наблюдать на всем протяжении развития хозяйственной деятельности.

Задача настоящей работы – проследить соотношение четырех важных характеристик трудовой деятельности на протяжении различных периодов исторического развития. К таким характеристикам мы отнесли соотношение следующих параметров: (1) свободный и подневольный труд; (2) квалифицированный и неквалифицированный труд; (3) престижные и обыденные виды деятельности; (4) творческий и рутинный труд.

Деление труда на свободную и подневольную деятельность начинается с появления сословного общества с его внеэкономическими формами принуждения и продолжается уже в форме экономического принуждения к труду, свойственного рыночной экономике.

Квалифицированный труд, в отличие от неквалифицированного, предполагает предварительную подготовку работника и его специализацию на определенной профессии, что ведет к разделению труда и повышению его производительности. Вместе с тем развитие техники и технологии, в том числе, появление таких феноменов как машинный и компьютерный труд, способствуя росту общей факторной производительности, зачастую приводят к обеднению содержания труда и его деквалификации.

Деление труда на престижные и обыденные виды деятельности было впервые введено в изучение Торстеном Вебленом. Согласно его подходу, такое деление порождается двумя социальными инстинктами – мастерства и соперничества и проявляется в том, что деятельность, позволяющая демонстрировать более наглядные атрибуты успеха (охотничьи и военные

трофеи, богатство, популярность), воспринимается престижной и статусной; в то время как деятельность с меньшей демонстративной способностью считается обыденной.

Наконец, трудовую деятельность можно разделить на творческую и рутинную. Творческая деятельность – это работа в условиях высокой степени неопределенности и отсутствия отработанного шаблона действий. Рутинная – представляет собой деятельность по известным алгоритмам с низким уровнем неопределенности.

Исследование того, каким образом трудовая деятельность развивалась в рамках этих направлений (развилки), призвано помочь лучше понять траекторию и особенности трансформации труда в эпоху цифровизации.

Обобщая подходы различных исследователей, для целей настоящей работы мы предлагаем рассмотреть историю хозяйственной деятельности через призму следующих этапов и периодов развития экономики (таблица 1).

Таблица 1

Периодизация этапов эволюции хозяйственной деятельности

	Этапы	Периоды
1.	Общинная экономика	Присваивающая экономика
		Аграрная экономика
2.	Сословная экономика	Варварский период
		Государственно-бюрократический период
3.	Рыночная экономика	Мануфактурный период
		Фабричный период
		Экономика услуг
4.	Современная (сетевая) экономика	Цифровой период

Источник: Авторская разработка

Рассмотрим, как на каждом из выделенных нами этапах (периодах) проявляются соотношения основных параметров трудовой деятельности: свободного и подневольного, квалифицированного и неквалифицированного труда, престижных и обыденных видов деятельности, а также творческого и рутинного труда.

В первом периоде общинной экономики, при присваивающем типе хозяйствования, деятельность всех членов общины не сильно отличается друг от друга. Они занимаются физическим трудом низкой квалификации (если понятие квалификации вообще применимо к периоду), целью которого является выживание. Деления на престижные и обыденные виды деятельности не существует, как и института подневольного труда.

Трудовая деятельность данного периода включает в себя элементы творчества. Если определить творческий труд как деятельность с высоким уровнем неопределенности (и отсутствием конкретного алгоритма выполнения задачи), то можно утверждать, что охота первобытного человека являлась творческой деятельностью: высокий уровень неопределенности в местоположении дичи, траектории ее повадок, методов охоты, наличия опасных хищников. Процесс охоты определялся большим количеством факторов, оценка и преодоление которых требовало нестандартного подхода. Такую же логику можно использовать для выявления творческих элементов в собирательстве и рыболовстве.

Неолитическая революция и переход к воспроизводственному типу хозяйственной деятельности порождают такие явления как специализация труда и выделение доблестных занятий. Охота становится престижным видом деятельности благодаря демонстративно понятным атрибутам успешности охотника – трофеям. Появляются ранние ремесла, специализированные орудия труда, эксперименты по одомашниванию животных – все это способствует усилению творческой составляющей деятельности отдельных членов общины и повышению их квалификации.

В период варварства с появлением постоянного излишка начинает отчетливо проявляться все развилки развития трудовых отношений: разделение труда; деление деятельности на престижную (охота и военные набеги) и обыденную (сельское хозяйство); возникновение зачатков квалифицированного труда управляющих и ремесленников. Впервые начинает появляться подневольный труд – рабство.

На этапе военно-бюрократической экономики развитие специализации, ремесла и торговли способствуют увеличению числа квалифицированных видов деятельности. Занятия с наглядными атрибутами доблести (военное дело) еще более увеличивают свою престижность. Зарождаются основы классового общества. Для отдельных людей творчество становится основным видом деятельности – появляются профессии с большой долей творческой составляющей: философы, художники, скульпторы, архитекторы. При этом большая часть населения (крестьянство) занимается низкоквалифицированным рутинным физическим трудом.

В период мануфактурной экономики престижность деятельности начинает определяться её доходностью, что позволяет успешным владельцам мануфактур и купцам повышать свой социальный статус. Начинает распространяться новая форма подневольного труда – наемный труд, который в этот период можно отнести к труду средней и даже низкой квалификации. На фабричном этапе развития экономики данные тенденции сохраняются. При этом возрастает квалификация отдельных наемных работников, а также появляются новые виды творческой деятельности в области науки, технологии, и управления предприятием.

В условиях экономики услуг престижность деятельности продолжает определяться ее доходностью или социальной значимостью (известные творческие личности, политики, ученые и изобретатели). Большая часть населения на этом этапе занимается наемным подконтрольным трудом. Услуги, требующие преимущественно физического труда (курьеры, обслуживающий персонал), можно отнести к рутинному труду низкой квалификации. Услуги, требующие умственного труда (консультанты, менеджеры, финансисты) относятся к квалифицированным видам деятельности с элементами творческого труда.

Проявление развилки на современном этапе развития экономики во многом повторяет предыдущий, при этом цифровизация экономики и компьютеризация труда вносят заметные корректировки в то, как эти развилки проявляются. Престижность так же определяется прибыльностью и социальной значимостью деятельности (экономика внимания). На этом этапе развилка квалификации становится более жесткой. Неквалифицированный труд проявляется в форме либо простого физического труда, либо труда операторов, обслуживающих компьютеры. Увеличивается количество видов деятельности, в которых компьютеры являются необходимым обеспечивающим элементом.

Творческие виды деятельности на этом этапе также получают заметное развитие. Цифровые социальные сети создали уникальное средство коммуникации, позволяющее быстро обмениваться любым видом информации. Одним из престижных видов деятельности становится создание контента на сетевых социальных платформах.

Ниже представлена таблица, кратко отражающая проявления развилки в каждом периоде (на каждом этапе) развития экономики.

Представленное деление позволяет выявить несколько закономерностей.

Первая закономерность заключается в том, что, начиная с периода варварства, все развилки развития трудовых отношений явно проявляются на всем протяжении истории.

Таблица 2

Базовые характеристики трудовых отношений на разных этапах развития хозяйственной деятельности

<i>Период / этап</i>	<i>Свободный / подневольный</i>	Квалифицированный/ низкоквалифицированный	Престижные / обыденные	Творческий/ рутинный
<i>Общинная экономика</i>	Все занимаются свободной целенаправленной деятельностью, обеспечивающей выживание общины	Преимущественно неквалифицированный физический труд. Появление зачатков специализации. Незначительная доля умственного труда	На ранней стадии деление явно не проявляется. Впоследствии охота становится доблестным видом деятельности, а сельское хозяйство – обыденным занятием	Возможно деление членов общины на новаторов, изобретающих новые подходы к охоте, земледелию, ремеслу, и исполнителей, которые трудятся по известным алгоритмам
Присваивающая экономика	Все члены общины заняты свободным трудом для обеспечения выживания общины	Низкоквалифицированный труд. Сочетание физического и умственного труда у большинства работников (изучение повадок животных, охота и ручная обработка туш и растений)	Отсутствие специализации не дает различию проявляться в явном виде	Сочетание творческого и рутинного труда. Собираательство как рутина. Но одновременно нужно было придумывать подходы к охоте, собираательству, обустройству жилища
Аграрная экономика		Специализацию среди ранних ремесленников можно отнести к квалификационному труду	Охота начинает становиться престижным видом деятельности. Может совпадать с гендерным разделением труда	Сохраняется сочетание творческого и рутинного труда. Появляются люди, экспериментирующие с животноводством и сельским хозяйством. Зарождается искусство
<i>Сословная экономика</i>	Появление института подневольного труда	Выделение квалифицированного умственного труда в отдельную категорию – полководцы, религиозные деятели, философы, чиновники. Квалифицированный физический труд ремесленников и военнослужащих	Престижными становятся виды деятельности с явными демонстративными атрибутами (трофеи): военное дело на Западе и бюрократия на Востоке	Начало выделения творческой деятельности. Теология, философия, наука, искусство как самостоятельные виды занятий
Варварский период	Появление подневольного труда (услужение у полководцев, вождей); захват рабов в ходе набегов	Увеличение видов деятельности, требующих предварительной подготовки. Появление правящего класса, занимающегося в основном умственным трудом	Военная деятельность с явными демонстративными атрибутами становится престижной	Творческие люди занимаются созданием новых технологий в ремесле, ратном деле, управлении. Появление предметов роскоши и развитие искусства
Государственно-бюрократический период	Увеличение доли подневольного труда: рабы, крестьяне, служители у правящих и военных элит	Квалифицированный труд ремесленников, военнослужащих, представителей власти; низкоквалифицированный труд крестьян	К престижным видам деятельности второго уровня добавляются выдающиеся ремесленники, обеспечивающие элиты или их идеологию (оружие, предметы роскоши, архитекторы)	Выделение творческой деятельности в отдельную категорию: полководцы, управляющие, искусство, торговля

Продолжение таблицы 2

<i>Период / этап</i>	Свободный/ подневольный	Квалифицированный/ неквалифицированный	Престижные / обыденные	Творческий/ рутинный
<i>Рыночная (индустриальная) экономика</i>	Появление и распространение наемного труда как новой формы подневольной деятельности. К представителям свободной целенаправленной деятельности добавлялись предприниматели и управляющие	Возрастание доли неквалифицированного наемного труда (сначала мануфактурный и машинный труд, а затем труд по оказанию простых услуг). Развитие новых видов квалифицированной деятельности: предпринимательство, управление, наука, инженерное дело	Появляется новый демонстративный атрибут - богатство	Рост доли рутинного наемного труда. Появление нового класса творческой деятельности: предприниматели, наука, инженерное дело, оказание интеллектуальных услуг
Мануфактурный период	Появление нового вида подневольной деятельности – наемного труда	Ремесленные хозяйства вытесняются мануфактурами, Работники переходят в разряд низкоквалифицированных рабочих. Появление зачатков управления как профессиональной деятельности	Престижность в большей степени начинает определяться размером богатства: правящие элиты, владельцы мануфактур, купцы	Рост доли рутинного наемного труда. Деятельность владельцев мануфактур включает в себя элементы творчества: участие в рыночной конкуренции и организация труда наемных работников
Фабричный период	Дальнейшее распространение наемного подконтрольного труда. Развиваются новые виды свободной деятельности: наука, технология	Распространение высококвалифицированного труда ученых, изобретателей, линейных менеджеров	Деятельность по управлению производством, развитию науки и технологий становится престижной	К творческой деятельности добавляются научная деятельность, деятельность по изобретению и внедрению новых технологий
Экономика услуг	К свободной целенаправленной деятельности добавляются высококвалифицированные специалисты, оказывающие сложные услуги	Высококвалифицированный труд специалистов, оказывающих сложные услуги; к низкоквалифицированному добавляются простые услуги	Оказание сложных услуг (требующих высокой квалификации) становится престижным: юристы, финансисты, маркетологи.	Творческий труд специалистов, оказывающих сложные услуги; к рутинным видам деятельности добавляются простые услуги
<i>Современная (сетевая) экономика</i>	Деятельность по созданию новых технологий и их внедрению становится свободной и целенаправленной; деятельность операторов - подконтрольной	Квалифицированный труд становится необходимым для значительного числа видов творческой деятельности; Увеличивается потребность в труде низкой квалификации	Престижными становятся деятельность по обеспечению цифровой экономики: программисты, разработчики, инженеры. Атрибут популярности играет все большую роль в определении престижности.	Творческий труд инноваторов (изобретателей, предпринимателей, менеджеров высшего звена) Рутинный труд операторов

Источник: авторская разработка

Вторая закономерность состоит в том, что развитие трудовых отношений носит не однонаправленный характер. Так, доля свободного труда сначала демонстрирует тенденцию к снижению (увеличивается доля подневольного труда), а затем потихоньку начинает повышаться. В то же время уровень различия между престижными и обыденными видами деятельности демонстрирует обратную тенденцию – сначала увеличивается, а затем становится относительно стабильным.

Третья закономерность проявляется в том, что некоторые развилки положительно связаны между собой (квалифицированный и творческий труд). В то же время, как мы уже отмечали, соотношения свободного и подневольного труда, с одной стороны, и престижных и обыденных видов деятельности, с другой, изменяются разнонаправленно.

Наконец, четвертая закономерность – это снижение доли квалифицированного и творческого труда, связанное с внедрением цифровых технологий. Похожее явление имело место в период формирования основ рыночной экономики, что свидетельствует о его связи со становлением новых технологий – появлением феноменов машинного и компьютерного труда.

Список использованной литературы:

1. Веблен Т. Теория праздного класса - М.: АСТ, Neoclassic, 2021. - 384 с.
2. Илюшечкин В. П. Теория стадийного развития общества. — М.: Издательская фирма «Восточная литература» РАН, 1996. — 406 с.
3. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура — М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2000 - 606 с
4. Кобищанов Ю. М. Теория большой феодальной формации // Вопросы истории 4-5 -1992 - 57-72.
5. Корякин В.В. К вопросу о сущности и основных особенностях первобытной экономики (эпоха неолита) // Новые идеи в философии. Электронный журнал - 2020 - № 7, С.103 - 113
6. Маркс К. Капитал / составитель. Г. Преображенский. Серия «Лениздат-классика» — СПб.: Лениздат, 2018 - 512 с.
7. Паринов С.И. К теории сетевой экономики. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2002. – 168 с.
8. Семенов Ю.И. Политарный ("азиатский") способ производства: сущность и место в истории человечества и России : философско-исторические очерки. Серия «Академия фундаментальных исследований: история» — М. : Ленанд, 2019. - 376 с.
9. Тоффлер Э. Третья волна / под ред. Гудимовой С.М. – М.: АСТ, 2010 - 800 с.
10. Устюжанина Е.В., Евсюков С.Г., Сигарев А.В., Устюжанин В.Л. (2021) Трансформация рынка труда: влияние пандемии и прогнозы на будущее // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. № 1, С. 77-102

КРУГЛЫЙ СТОЛ «ТРАНСФОРМАЦИЯ ИНСТИТУТОВ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ»

Козырев А.Н.

Москва, ЦЭМИ РАН, МФТИ, ГУУ

kozyrevan@yandex.ru

СЕТЕВЫЕ ЭФФЕКТЫ В ЭКОНОМИКЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ

Один из самых полезных уроков от Л.В. Канторовича состоит в том, что надо уметь посмотреть на разные предметы с одной точки зрения и на один предмет с разных точек зрения. Применительно к сетевым эффектам в экономике и ценам на сетевые блага эту максимум можно понимать и в широком содержательном, и в узком, математическом, смысле. В первом случае уместно посмотреть на сетевые эффекты и с точки зрения сетевого менеджмента [1], и с точки зрения антимонопольного регулирования [2-4], и в исторической перспективе. В частности, следует уточнить место сетевых эффектов среди экстерналий разного типа, а также их соотношение с понятием публичных (общественных) и коллективных благ. Это полезно хотя бы потому, что практически все объекты городской инфраструктуры, включая телефонную сеть, сочетают в себе свойства как частных, так и общественных благ, при том, что именно телефонная сеть – классический пример сетевого блага. Полезность его растет для каждого абонента по мере увеличения их числа. Суммарную ценность сети обычно связывают с числом возможных парных коммуникаций. Их число растет по формуле $n(n-1)/2$, где n – число абонентов. Соответственно, можно предположить, что с той же скоростью растет и ценность сети. Эта простая зависимость известна как закон Метклафа, поскольку впервые она была сформулирована Робертом Меткалфом применительно к разработанной им сети Ethernet. Для каждого из потенциальных или реальных абонентов (при условии их полной однородности) ценность сети растет пропорционально числу возможных контрагентов, то есть линейно. В конкретном случае, рассмотренном Меткалфом, абонентами были рабочие места сотрудников, а число их было невелико. Но было бы большой ошибкой распространять эту зависимость на сети с большим числом очень разных абонентов. Дело тут, как минимум, в трех обстоятельствах, каждого из которых достаточно, чтобы поставить закон Меткалфа под сомнение.

Во-первых, следует отметить зависимость спроса на любые блага от других, несетевых экстерналий. Давно известны [5], как минимум, три эффекта в потреблении, связанных с психологией, а не со свойствами самих благ. Это *Vandwagon*, *Snob* и *Veblen* эффекты. Первый из них означает

стремление быть с большинством. В русскоязычной литературе он известен как «эффект подножки». Второй эффект, напротив, связан с желанием выделиться. Наконец, третий эффект – «чем дороже, тем лучше» – назван по имени Торстена Веблена – автора теории праздного класса и демонстративного потребления. Он связан скорее с местом в иерархии, чем с каким-то количественным показателем. Примечательно и то, что snob и bandwagon эффекты действуют противоположным образом, а все три эффекта только с натяжкой могут быть названы сетевыми.

Во-вторых, надо признать, что внимание – ограниченный ресурс, в том числе, он ограничен и у отдельного индивида, и у целевой аудитории, будь то профессиональное сообщество, потребители какого-то продукта или фанаты футбольного клуба. На большую аудиторию хорошо вещать, в том числе, предлагать ей свои идеи или рекламу, но ее реакцию желательно получать в виде спроса на рекламируемый товар или услугу. Телефонная сеть таких возможностей не предоставляет. Зато это могут современные медиа. В принципе все то же делала и обычная бумажная газета: с одной стороны, она вещала на свою аудиторию, с другой стороны, брала деньги за размещение рекламы, то есть за спрос на товары и услуги рекламодателей. Здесь внимание аудитории – почти неуловимый промежуточный продукт. А потому есть соблазн его не замечать, тем более что его трудно, если вообще возможно, измерять. Но по мере развития технологий ситуация меняется, хитроумные устройства следят за пользователями сети, в том числе, за их глазами и эмоциями, а дефицит внимания все труднее не замечать.

Наконец, в-третьих, для разных групп населения ценность связи очень сильно различается: кто-то решает вопросы управления крупным бизнесом, кто-то согласует время доставки пиццы. Список можно продолжить. Но суть от этого не меняется. Ценность абонентов, присоединяющихся позже, для абонентов, присоединившихся к сети раньше, не так уж велика.

Тем не менее, вполне очевидно существование гигантских сетевых эффектов. В то же время совершенно неясно, будут ли те или иные эффекты магнетизированы, а если будут, то кем и как. Как справедливо поделить выгоды и будут ли меры по защите конкуренции способствовать созданию стоимости или ее уничтожению. С одной стороны, полезность конкуренции – прописная истина, впитываемая экономистами из учебников и лекций во время учебы, с другой стороны, всем понятно, что дробление цифровых платформ приведет к ослаблению сетевых эффектов. Не столь очевидно, но в целом понятно, что без дифференциации цен и ценовых алгоритмов многие наукоемкие бизнесы просто не выживут. Неоднозначная ситуация складывается в связи с инициативами в области охраны авторских и смежных прав [6]. Список проблем можно продолжить.

Тут возникает необходимость в анализе на основе математических моделей, так как интуиция и построение простых графиков легко приводят к неверным выводам. А при построении моделей самое интересное – это

цены. К их представлению в модели тоже можно подойти с разных сторон. При аналитическом подходе оптимальные (предельные) цены получаются в виде множителей Лагранжа, при геометрическом – в виде разделяющих гиперплоскостей. Оба подхода можно обобщить. Но пора вернуться к сетям.

Как уже говорилось выше, телефонная сеть обладает свойствами и частных, и общественных благ. Чтобы отразить такое сочетание в модели, авторы работ [7,8] вводят разные переменные для частных и общественных благ. Сам факт наличия сети трактуется как общественное благо, что само по себе бесспорно. Более того, наличие телефонной сети является благом и для тех, кто уже стал абонентом, и для тех, кто может им стать. Но реальные и потенциальные абоненты находятся в разном положении. Тут появляется дискретность, препятствующая применению стандартной техники дифференцирования для получения предельных (маргинальных) цен. Найти предельную цену за подключение к сети не получается. Авторы двух цитируемых выше работ ищут выход из положения, ссылаясь на невозможность применить ход Самуэльсона [9], заменившего, по образному выражению [10], знак « + » в уравнении баланса знаком « = ».

Самуэльсон в итоге получил индивидуальные цены на общественное благо для каждого его потребителя, то есть цены Линдаля. Это стало своего рода революцией в теории благ, потребляемых коллективно. Теория цен Линдаля перестала считаться маргинальной, получила достойное место в математической экономике и экономической теории. Но остался вопрос с дискретностью, то есть разрыв между подключенными и не подключенными к сети потенциальными абонентами остался незакрытым.

Не отрицая ценность полученного Самуэльсоном результата, надо признать, что предположение об одинаковом потреблении общественного блага всеми его потребителями – отход от реальности ради гладкости (дифференцируемости) функции, из которой путем дифференцирования получаются множители Лагранжа, трактуемые как предельные цены.

Приступая к постановке задачи, Самуэльсон пишет, что коллективно потребляемые блага отличаются от благ, потребляемых в частном порядке, тем, что их потребление любым потребителем никак не сказывается на возможности потребления другими. Строго говоря, отсюда не следует потребление всеми одинаково (в одинаковом объеме или на одинаковом уровне). Скорее это следует из неявных предположений, что есть уровень потребления, максимально доступный для всех, и все потребляют благо на этом максимально доступном уровне. Именно это заложено в уравнениях,

То же самое условие, сформулированное вербально в самом начале, можно записать в виде неравенств, не постулируя заранее потребление по максимуму каждым из потребителей. Тем не менее, логично предположить отсутствие избыточного производства, то есть существует потребитель, который потребляет по максимуму. Такое предположение логично, так как

в балансе частных благ (по Самуэльсону) избыточного производства нет, к тому же, если благо производится, «значит, это кому-нибудь нужно».

Если про уравнения Самуэльсона было сказано, что «он заменил знак «+» в уравнении баланса знаком «=», то в альтернативном варианте мы имеем замену знака «+» знаком « \oplus », обозначающим в данном случае операцию максимума. Можно записать обычное уравнение баланса в виде

$$x_1 + x_2 + \dots + x_n = y,$$

где x_i – уровень потребления агента с номером i , причем i меняется от единицы до n , а y – уровень производства. Уравнение Самуэльсона для общественных благ записывается в виде

$$x_1 = x_2 = \dots = x_n = y,$$

а альтернативное условие в виде

$$x_1 \oplus x_2 \oplus \dots \oplus x_n \leq y.$$

С учетом сказанного выше, неравенство здесь можно заменить равенством, в результате получим уравнение

$$x_1 \oplus x_2 \oplus \dots \oplus x_n = y.$$

Это важно, поскольку переход к равенству означает потребность именно в максимальном уровне потребления блага, как минимум, для одного агента. Важно и то, что теперь подключенные к сети и не подключенные к сети – это просто две крайности одного общего случая. Как это интерпретировать – отдельный, но вполне решаемый вопрос.

Важно и другое. Операции максимума и минимума обладают рядом замечательных свойств, в частности, сохраняют квазидифференцируемость функций. Иначе говоря, применяя эти операции, мы не выходим из пространства квазидифференцируемых функций [11]. Кроме того, квазидифференциалы некоторых функций имеют относительно простой вид. В частности, это так для функции

$$f(x) = \max_{j \in M} g_j(x), x \in \mathbb{R}^l,$$

где g_j для всех j из конечного множества M – дифференцируемые функции на \mathbb{R}^l , квазидифференцируема. Ее квазидифференциал представим в виде

$$Df(x) = [\underline{\partial}f(x), \bar{\partial}f(x)],$$

где

$$\underline{\partial}f(x) = co\{\nabla g_j(x), j \in K(x)\}, K(x) = \{j \in M | g_j(x) = f(x)\}; \bar{\partial}f(x) = 0 \in \mathbb{R}^l.$$

Здесь ∇ – градиент $\underline{\partial}$ – субдифференциал, $\bar{\partial}$ – супердифференциал, а co – выпуклая оболочка. В простейшем случае, когда x – число, а $g_j(x) = x$ для каждого $j \in M$, получаем $\nabla g_j(x) = 1$, все тривиально и совсем неинтересно.

Гораздо интереснее рассмотренный выше случай, когда есть n агентов – потребителей общественного блага, доступного для потребления на уровне y . В этом случае можно записать вектор потребления в виде $x =$

$(x_1, \dots, x_n) \in \mathbb{R}^n$. Для каждого $j \in N$ функция g_j определяется как $g_j(x) = x_j$. Тогда получаем

$$\nabla g_j(x) = (0, \dots, 0, 1, 0, \dots, 0) \in \mathbb{R}^n,$$

где единица стоит на j -той позиции, остальные компоненты – нули.

Предположим теперь, что для каждого потребителя j задана цена потребления q_j . Тогда плата за потребление всеми агентами составит

$$q \cdot x = \sum_{j=1}^n q_j x_j.$$

Если предположить, что \bar{x} – решение задачи

$$\bar{x} \in \text{Arg max}_{x \geq 0} [(q \cdot x - f(x))];$$

то вектор цен должен удовлетворять условию

$$q \in [\partial f(\bar{x}) - \mathbb{R}^n].$$

В частности, это означает, что ненулевые цены могут быть только для тех, кто потребляет по максимуму. Между ними полная цена (единица) делится каким-то образом, но в данном случае она определяется неоднозначно. Это связано с тем, что мы вообще не рассматривали полезность потребления блага для отдельных потребителей. В данном случае важно было показать, что замена сложения на операцию максимума в уравнении баланса не только не противоречит исходному пониманию общественного блага, но и позволяет использовать математический аппарат, разработанный для задач негладкой оптимизации, вместо обычного дифференцирования. К тому же при этом снимается проблема дискретности или, иначе говоря, жесткого разделения на реальных и потенциальных абонентов сети.

Следуя максиме Л. В. Канторовича применительно к вопросу о ценах, напомним, что цены в математических моделях экономики равновесного типа можно понимать и как множители Лагранжа, соответствующие ограничениям в задачах на максимум полезности или минимум затрат, и как гиперплоскости, отделяющие множества доступных состояний от множеств состояний, более предпочтительных, чем текущее состояние. А в ящике Эджворта гиперплоскость цен, помимо этого, отделяет состояния, более предпочтительные для одного из агентов, от состояний, предпочтительных для другого, выполняя тем самым две полезные функции сразу, причем очень наглядно. В высоких размерностях, то есть при большем числе агентов и/или благ эта наглядность исчезает, но это не означает, что от геометрического подхода надо отказаться. Он может быть столь же полезен при изучении новой экономической реальности.

Наконец, стоит упомянуть о научно обоснованных методах дележа выгод от сетевых эффектов и других экстерналий. В самой абстрактной форме экстерналии проявляются в виде неаддитивности функций, заданных на подмножествах некоторого множества. Его элементами могут быть экономические агенты, отдельные узлы сложного изделия или отдельные

патенты в патентном портфеле. Часто оказывается, что эффект возникает только при наличии сразу нескольких элементов, как это бывает при наличии эффекта дополнительности. Или, наоборот, два патента могут одинаково надежно защищать монополию на рынке сложного изделия. В этом случае они частично снижают ценность друг друга. Возникает эффект каннибализма. Далее необходимо «справедливо» разделить выгоды и потери от всех эффектов (всех экстерналий), возникающих в сложной системе с большим числом элементов. Например, это может быть при оценке неденежных вкладов в совместный инвестиционный проект, при постановке на баланс приобретенного портфеля интеллектуальных прав и так далее. Для решения этой задачи хорошо подходит игровое решение, известное как вектор Шепли, или значение по Шепли. Реально речь идет о линейном операторе, переводящем неаддитивные функции множеств в аддитивные с соблюдением ряда естественных условий. В частности, если множество из нескольких элементов дает некоторый эффект, а любое его подмножество не дает ничего, то весь эффект делится между элементами множества поровну. Это простое правило вместе с линейностью оператора позволяет определить его однозначно, как минимум, для конечных множеств. Проблема лишь в том, что подмножеств слишком много. Но и тут есть решение. Неаддитивная функция разлагается в так называемые чистые степени. Возможна и обратная процедура – соби́рание неаддитивной функции из чистых степеней. Вместе они дают очень полезный инструмент.

Список использованной литературы:

1. Carl Shapiro and Hal Varian, “Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy.” Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 1999. x + 352 pp.
2. BRICS competition, МСП и цифровизация: антимонопольное регулирование и перспективы для региона СНГ, доклад подготовлен Международным центром конкурентного права и политики БРИКС, 2021/ – 20 с.
3. GCR-Insight, E-Commerce Competition Enforcement Guide, 2019.
4. Michael Katz and Jonathan Sallet., “Multisided Platforms and Antitrust Enforcement,” Yale Law Journal 2018, pp. 2142-2175.
5. Leibenstein, H. “Bandwagon, Snob, and Veblen Effects in the Theory of Consumers' Demand,” *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 64, No. 2, pp. 183-207/ – 1950.
6. Joel Waldfogel, “Digital Renaissance: what data and Economics tell us about the future of popular culture.” Princeton, NJ: Princeton University Press, 2018.
7. Roland Artle and Christian Averous, “The Telephone System as a Public Good: Static and Dynamic Aspects.” *The Bell Journal of Economics and Management Science*, Vol. 4, No. 1 (Spring 1973), pp. 89-100.
8. Burckhard von Rabenau and Konrad Stahl. “Dynamic Aspects of Public Goods: A Further Analysis of the Telephone System” *Bell Journal of Economics*, 1974, vol. 5, issue 2, 651-669.
9. Paul A. Samuelson. “The Pure Theory of Public Expenditure.” *Review of Economics and Statistics*, Vol. 36, No. 4 (November 1954), pp. 387-389.

10. Michael Pickhardt, "Fifty years after Samuelson's "The Pure Theory of Public Expenditure"" 52nd International Atlantic Economic Conference Philadelphia, USA, 12-14, October 2001

11. Demyanov, V. F. and Rubinov A. M., "Constructive Nonsmooth Analysis," Verlag Peter Lang, New York, 1995.

СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ

СЕКЦИЯ 1. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Афанасьев А.А., Пономарева О.С.

Москва, ЦЭМИ РАН

aanton@cemi.rssi.ru, fondf@cemi.rssi.ru

О КАЛИБРОВКЕ ВЫЧИСЛИМОЙ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ С ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ

*Исследование подготовлено при финансовой поддержке РФФИ,
проект №20-010-00629.*

Авторами разработана математическая структура вычислимой имитационной модели российской экономики с производственной инфраструктурой. В разработанной модели представлены следующие экономические агенты:

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1) нефтегазовая
промышленность, | 6) бюджетный сектор, |
| 2) транспорт, | 7) остальные отрасли
экономики России, |
| 3) связь, | 8) интегрированное
домашнее хозяйство |
| 4) сектор коммерческих
банков, | (население), |
| 5) Банк России, | 9) внешний мир. |

В рамках модели проведено эконометрическое исследование макроэкономической производственной функции России за 1990–2018 гг., аргументами которой являются среднегодовая стоимость всех основных фондов экономики в сопоставимых ценах 1990 г., среднегодовая стоимость отраслей транспорта и связи в сопоставимых ценах 1990 г. и среднегодовая численность занятых.

В ходе работы над вычислимой имитационной модели российской экономики с производственной инфраструктурой авторами получены следующие результаты.

1. Проведена компьютерная реализация вычислимой имитационной модели российской экономики с производственной инфраструктурой в среде Excel.

2. Осуществлена отладка вычислимой имитационной модели российской экономики с производственной инфраструктурой в первом приближении.

3. Произведена калибровка модели, представляющая собой приведение всех эндогенных параметров модели к фактическим данным

официальной статистики (Росстата, Банка России, Минфина, Российского экономического барометра)

4. Выполнен подбор той части экзогенных переменных вычислимой имитационной модели российской экономики с производственной инфраструктурой, значения которых неизвестны (параметры функций полезности, производственных функций и др.).

Важным этапом калибровки вычислимой имитационной модели российской экономики с производственной инфраструктурой является подбор параметров макроэкономической производственной функции, включающей в качестве аргумента (кроме капитала и труда) производственную инфраструктуру.

Эта функция имеет следующий вид:

$$Y_t = e^\alpha (z_t K_t)^\beta L_t^{1-\beta} I_t^\gamma, \quad (1)$$

где Y_t – ВВП России в сопоставимых ценах 1990 г. в году t , K_t – среднегодовая стоимость основных фондов экономики России в сопоставимых ценах 1990 г. в году t , z_t – среднегодовой уровень загрузки производственных мощностей в российской промышленности в году t , L_t – среднегодовая численность занятых в экономике в году t , I_t – среднегодовая стоимость основных фондов инфраструктуры (чистых отраслей транспорта и связи) в сопоставимых ценах 1990 г. в году t .

Результаты эконометрического исследования этой функции за период 1990–2019 гг. приведены в таблице. Исследованная производственная функция российской экономики с производственной инфраструктурой достаточно хорошо прогнозирует ВВП России во временном промежутке 2005–2019 гг. Действительно, в течение 2005–2019 гг. направление динамики *ex-post* прогнозного ВВП России почти везде (кроме 2013–2014 гг.) совпадает с направлением динамики фактического ВВП (рис. 1), а ошибки *ex-post* прогноза, вычисляемые по формуле:

$$APE_t = |Y_{t(\text{прогноз})}/Y_{t(\text{факт})} - 1|, \quad (2)$$

за исключением одного года (2009 г.) не превышают 15% (рис. 2). В тоже время средняя арифметическая ошибки *ex-post* прогноза

$$APE = \frac{1}{m} \sum_{t=1}^m APE_t, \quad (3)$$

за 15 лет (2005–2019 гг.) составляет 8,2%, где m – число лет прогнозного периода.

Таким образом, с точки зрения прогнозирования ВВП России в вычислимой имитационной модели российской экономики с производственной инфраструктурой можно опираться на коэффициенты производственной функции, исследованной во временном промежутке 1990–2004 гг.

Вместе с тем, следует иметь ввиду, что эластичность ВВП по инфраструктуре не является постоянной величиной (см. таблицу). Эластичность ВВП России по инфраструктуре γ , характеризующая вклад

транспортно-коммуникационной инфраструктуры в воспроизводство ВВП, уменьшалась в 2009–2019 гг.: она сократилась в 3,7 раза с 0,74 до 0,20. Снижение значений t -статистик эластичности ВВП по инфраструктуре γ в течение 2010–2019 гг. в 3,8 раза (с 8 до 2,08) свидетельствует о продолжающемся ослаблении статистической значимости транспортно-коммуникационной инфраструктуры и, следовательно, ее влияния на расширенное воспроизводство ВВП России в эти годы.

Таблица 1

Результаты эконометрического исследования производственной функции народного хозяйства России с учетом инфраструктуры за 1990–2019 гг.

Временной промежуток	Коэффициенты и в скобках t -статистики			R^2	DW
	α	β	γ		
1990–2003	-7,84 (-2,27)	0,83 (10)	0,03 (0,10)	0,91	2,10
1990–2004	-11,15 (-4)	0,87 (11)	0,28 (1,25)	0,91	1,99
1990–2005	-12,94 (-6)	0,89 (11)	0,42 (2,27)	0,92	1,93
1990–2006	-14,18 (-7)	0,90 (12)	0,52 (3)	0,93	1,88
1990–2007	-15,09 (-9)	0,91 (12)	0,59 (4)	0,94	1,83
1990–2008	-16,13 (-11)	0,91 (12)	0,67 (6)	0,95	1,71
1990–2009	-17,01 (-14)	0,89 (12)	0,74 (7)	0,95	1,53
1990–2010	-16,36 (-16)	0,89 (12)	0,69 (8)	0,96	1,69
1990–2011	-15,29 (-14)	0,89 (10)	0,61 (7)	0,95	1,33
1990–2012	-14,28 (-13)	0,86 (9)	0,53 (5)	0,94	1,01
1990–2013	-13,40 (-13)	0,85 (8)	0,47 (5)	0,94	0,82
1990–2014	-12,67 (-12)	0,85 (8)	0,41 (4)	0,93	0,70
1990–2015	-11,97 (-12)	0,87 (8)	0,35 (4)	0,93	0,64
1990–2016	-11,31 (-12)	0,88 (8)	0,30 (3)	0,92	0,57
1990–2017	-10,80 (-11)	0,88 (7)	0,25 (3)	0,91	0,50
1990–2018	-10,46 (-11)	0,88 (7)	0,23 (2,3)	0,91	0,47
1990–2019	-10,12 (-11)	0,87 (7)	0,20 (2,08)	0,91	0,44

Вычислено авторами на основе данных Росстата и Российского экономического барометра (см. подробнее [1] и [2] за 1990–2018 гг.)

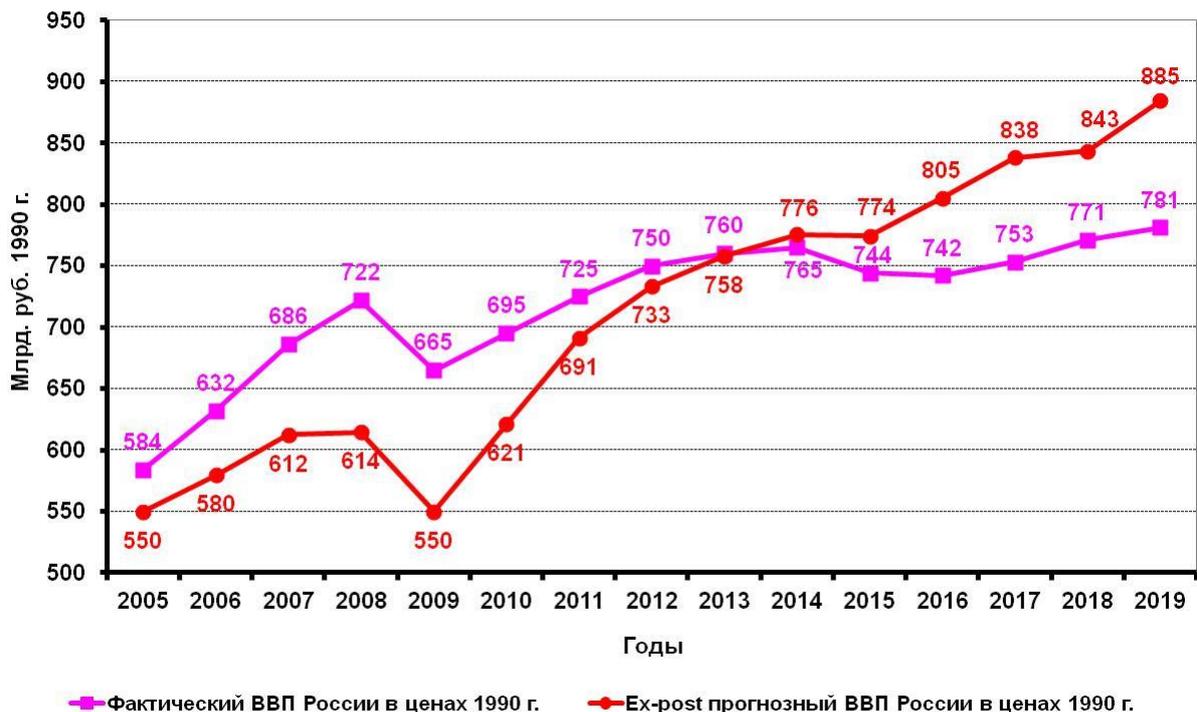


Рис.1. Фактический и *ex-post* прогнозный на 2005–2019 гг. ВВП России в сопоставимых ценах 1990 г. по производственной функции, исследованной в 1990–2004 гг.

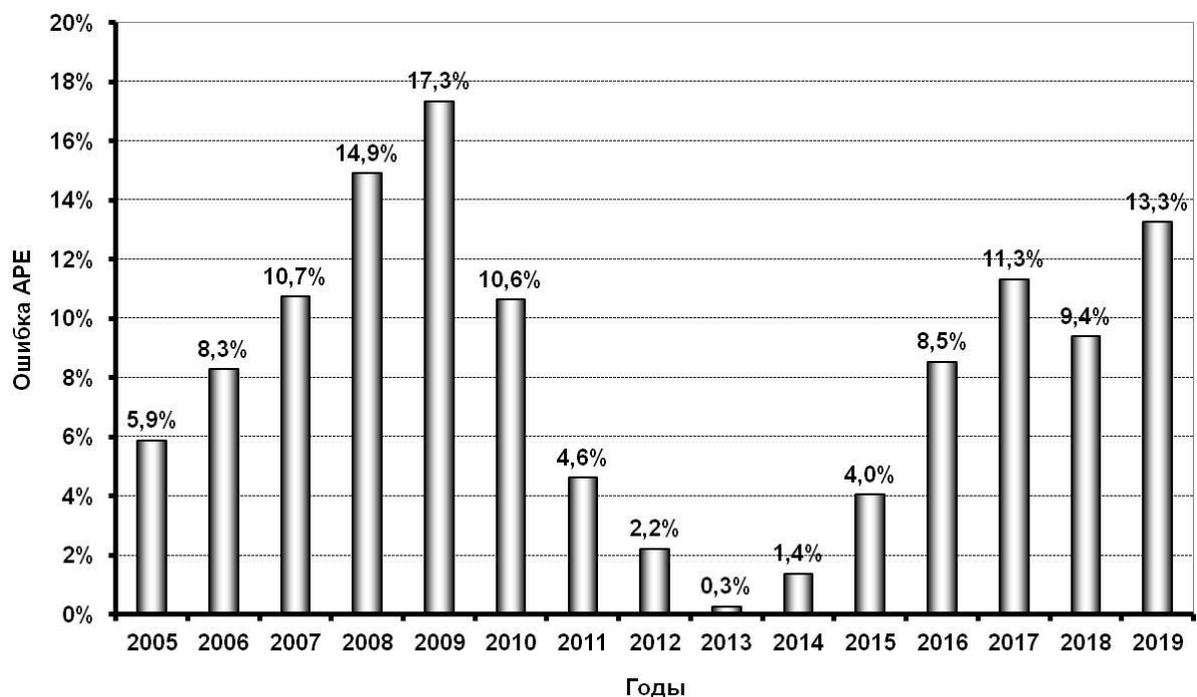


Рис.2. Ошибки *ex-post* прогноза APE на 2005–2019 гг. ВВП России в сопоставимых ценах 1990 г. по производственной функции, исследованной в 1990–2004 гг.

Список использованной литературы:

1. Афанасьев А.А., Пономарева О.С. Распространение уханьского коронавируса (SARSCoV-2) в России: макроэкономическая производственная функция с учетом мировой цены на нефть марки «Брент» // Проблемы рыночной экономики. – 2021. – № 1. – С. 24-46. DOI: <https://doi.org/10.33051/2500-2325-2021-1-24-46>
2. Afanasiev A.A., Ponomareva O.S. (2020) Wuhan coronavirus spread in Russia: macroeconomic production function in regard to transport and communication infrastructure. Business Informatics, vol. 14, no 4, pp. 76–95. DOI: 10.17323/2587-814X.2020.4.76.95 (На русском языке: Афанасьев А.А., Пономарева О.С. Производственная функция народного хозяйства с учетом транспортно-коммуникационной инфраструктуры и распространения уханьского коронавируса в России // Бизнес-информатика. 2020. Т. 14. № 4. С. 76–95.)

Белоусова Н.И., Васильева Е.М.
Москва, ФИЦ ИУ РАН
natabel.52@mail.ru

О ПОДХОДАХ К ОЦЕНКЕ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ГЕДОНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И УСЛОВИЙ РИСКОВ

*Исследование подготовлено при финансовой поддержке РФФИ,
проект №20-010-00135.*

Цель предлагаемой работы – представить концептуальные подходы к теоретико-прикладной идентификации естественных монополий с использованием гедонических факторов и анализом условий социально-экономических рисков. Показано, что гедонические количественные и качественные характеристики могут быть сформированы и оценены в контексте информационных взаимосвязей моделей диагностики естественно-монопольных свойств сетевых инфраструктурных технологий, моделей оценки эффективности крупномасштабных сетевых проектов и моделей оптимизации развития транспортных сетей.

1. Теоретико-прикладная идентификация естественных монополий – в отличие от априорной идентификации, в значительной мере характерной для российской практики госрегулирования в данных сферах (согласно отраслевому перечню соответствующих видов экономической деятельности, представленному в [1], далее в [2] и др. законодательных документах) – предполагает диагностику естественно-монопольных свойств инфраструктурных технологий с использованием адекватного инструментария, отвечающего специфике объекта. Углубленная проверка сфер естественных монополий как многопродуктовых производств позволяет выявить - в результате идентификации - собственно естественно-монопольные виды деятельности для условий данного места и времени. При проведении идентификации строится многопродуктовая функция совокупных издержек (с возможностями включения гедонических факторов и формирования гедонической функции издержек), оцениваются технологические детерминанты/ естественно-монопольные индикаторы деятельности, и осуществляется проверка на субаддитивность [3,4]. Соответственно, формируются оценки инфраструктурных технологий с естественно-монопольным компонентом, представляемые через систематизированное описание способов производства товаров/услуг, наличие определенных ресурсов и оценок эффективности преобразования затрат в результаты [5]. Такие оценки могут рассматриваться как важнейшие составляющие теоретико-прикладных обоснований эффективных управленческих решений при формировании аналитических

и прогнозных оценок в рассматриваемых сферах с позиций обоснования расширенных альтернатив и усиления их социальной направленности.

2. Включение гедонических факторов в многопродуктовую функцию совокупных издержек связано с описанием ситуации, когда одни и те же физические объемы выпуска могут определяться также целым рядом характеристик, отражающих значительные вариации по качественным показателям деятельности и особенностям выполняемой работы на тех или иных сегментах отраслевых рынков. Гедоническая функция издержек допускает непосредственное включение дополнительных количественных и качественных характеристик, отражающих особенности деятельности на сетях, распределение приоритетного спроса потребителей по направлениям и потребительским свойствам продукции и, вместе с тем, - учет специальных технико-экономических характеристик оборудования, показателей интенсивности его эксплуатации, объемов привлекаемых инвестиций и др.

3. Имеющийся опыт моделирования гедонических функций издержек с учетом особенностей инфраструктурных технологий, прежде всего, связан со сферой грузовых автомобильных перевозок [6]. При построении функции издержек в части характеристик выполняемой работы были введены не только данные о грузообороте (в тонно-милях), но и детализированные показатели, рассматриваемые в качестве гедонических факторов и отражающие различия фирм - автомобильных грузовых перевозчиков по дальности перевозок, размеру отправок, уровню загрузки автомобилей. В [7] представлена модификация такого подхода за счет введения в модель функции издержек дополнительных гедонических факторов для учета сетевой специфики и взаимодействий. Учет осуществлялся путем непосредственного включения в функцию издержек вектора сетевых характеристик. Это – характеристики связности сети (при заданной конфигурации сети измеряется соотношением фактически связанных дуг и максимальным их количеством); кружности маршрутов (измеряется в тонно-милях, количество которых определяет превышение грузооборота, либо задаваемого регулятором экзогенно, либо формируемого эндогенно в процессе выбора маршрутов перевозчиками); концентрации транспортных потоков (показывает, какая часть общего количества звеньев на сети занята перевозчиками при распределении потоков, занимает ли это лишь несколько звеньев или «распылено» по всей сети).

4. Для отраслей с естественно-монопольным компонентом определяющим условием эффективного управления целостной и неделимой сетью (например, при транспортировке различных грузов, тепловой и электрической энергии), является совершенствование способов детализации учета сетевых технологических особенностей в рамках госрегулирования. При этом учет сетевой специфики инфраструктурной технологии может потребовать привлечения дополнительных теоретико-

прикладных моделей оценки эффективности работы и развития сетей транспорта и других инфраструктурных подсистем. Особенно значимо включение в рассмотрение системных информационных взаимосвязей оценок различных модельных подходов при подготовке и реализации крупномасштабных сетевых транспортных проектов и обеспечение ориентации на оптимизацию развития сетевой транспортной инфраструктуры.

5. Предлагаемые подходы к включению сетевых гедонических факторов в многопродуктовую функцию совокупных издержек существенным образом исходят из возможности оптимизации параметров технологий и взаимосвязи характеристик транспортной сети и технологии перевозок по ней с параметрами инвестиционного проекта: *NPV*, объемы инвестиций, ставки дисконтирования и т.п. [8]. В анализ включаются оценки с различной степенью нелинейности сетевых затрат, а также - при экзогенном и эндогенном спросе на грузовые и пассажирские перевозки в соответствии с уточнениями корреспонденций, детализирующих общесетевой спрос [9]. В целях приближения к оптимальной инфраструктурной технологии, которая отвечает определению функции издержек, ключевую роль в прикладном аспекте может играть привлечение методов нелинейной сетевой оптимизации транспортных сетей и генерация ненаблюдаемых данных по издержкам для модели технологии, учитывающей детальные характеристики работы сети по звеньям. Это позволяет сформировать оценки, обеспечивающие приемлемое приближение к гедонической функции издержек с включением диверсифицированного набора факторов, отражающих существенные элементы направлений эффективной реализации инфраструктурного развития и снизить потенциальные риски.

6. Возможности гедонического подхода могут быть расширены применительно к анализу управления рисками, возникающими вследствие недостаточного учета социальной составляющей в условиях структурного реформирования в сферах отечественных естественных монополий [10]. Особо выделяются вопросы, связанные с социальными аспектами оценки качества структурных преобразований в рассматриваемых сферах, в том числе, в целевой направленности и оценочных индикаторах деятельности. Так, в постулируемых стратегических целях структурного реформирования ([2] и др.) должным образом не были сделаны акценты на социальную ориентацию. Цели (задачи) структурных реформ естественных монополий постулировались, прежде всего, как экономические. Преимущественно выстраивались отношения, ориентированные на рост экономической и технологической эффективности, но не на укрепление социального статуса (как общественного перевозчика и т.п.). Соответственно, в процессе реформ проявились значимые социальные риски реализации мероприятий по реструктуризации, связанные с высвобождением занятых (и не только по

неосновным видам деятельности), ростом цен на промежуточную (цены доступа к инфраструктуре) и конечную продукцию и др.

7. В итеративном режиме информационного и модельного взаимодействия возможно уточнение условий реализации, определение мер по снижению рисков социально-экономической эффективности с включением оценок общественной эффективности крупномасштабных сетевых транспортных проектов, в том числе, инфраструктурных мегапроектов, имеющих особую общественную значимость [8]. Уточнение и формирование альтернативных вариантов оценок предполагает детализированный учет внешних эффектов (экономических, социальных и др.) [11]. В рамках рассматриваемых подходов в их взаимосвязи и применительно к сетевым инфраструктурным технологиям и проектам выделяются сетевые синергетические эффекты, ограничивающие возможности изолированных оценок и определяющие необходимость включения в систему обоснований гедонических факторов.

Список использованной литературы:

1. О естественных монополиях: Федеральный закон РФ № 147-ФЗ от 17.08.1995 (с изменениями и дополнениями).
2. Основные положения структурной реформы в сферах естественных монополий: Указ Президента РФ от 28.04.1997, №426.
3. Baumol W.J., Panzar J.C., Willig R.D. Contestable Markets and the Theory of Industry Structure. N.Y.: NBJ, 1982.
4. Белоусова Н.И., Васильева Е.М. Диагностика свойств сетевых инфраструктурных технологий в реформируемой системе госрегулирования российских естественных монополий // Российский экономический журнал. 2019. №3. С.25-35. DOI: 10.33983/0130-9757-2019-3-25-35.
5. Белоусова Н.И., Васильева Е.М. Об использовании гедонического подхода при моделировании сетевых инфраструктурных технологий / Сб. научн. тр. XIII Всероссийской с межд. участием школы-симпозиума «Анализ, моделирование, управление, развитие социально-экономических систем». – Симферополь-Судак, 14-27 сентября 2019 г. – Симферополь: ИП Корниенко А.А., 2019. С.38-42.
6. Spady R.H., Friedlander A.F. Hedonic Cost Functions for the Regulated Trucking Industry // Bell Journal of Economics. 1978. 9(1). P.159-179.
7. Wang Chiang S.J., Friedlander A.F. Output Aggregation, Network Effects, and the Measuring of Trucking Technology // Review of Economics and Statistics. 1984. 66 (2). P.267-276.
8. Белоусова Н.И., Васильева Е.М., Лившиц В.Н., Миронова И.А., Концептуальные основы моделирования оценки системной эффективности развития сетевой транспортной инфраструктуры // Труды ИСА РАН. 2021. Т. 71. Вып.1. С.10–21. DOI: 10.14357/20790279210102.
9. Белоусова Н.И., Бушанский С.П., Васильева Е.М. Оценка параметров инфраструктурных технологий в условиях реформы госрегулирования российских естественных монополий // Экономический анализ: теория и практика. 2020. Т.19. Вып.4. С. 663–682. <https://doi.org/0000-0001-5075-6787>.
10. Белоусова Н.И. О социальной составляющей системной оценки структурных преобразований в сферах естественных монополий // Сетевое научно-исследовательское периодическое издание «Хроноэкономика». [http:// hronoecomics.ru.](http://hronoecomics.ru/) / 2020, март. №2(23). Круглый стол: творческое наследие академика Российской академии наук Д.С. Львова. С.13-18.
11. Миронова И.А. Оценка внешних эффектов в расчетах общественной эффективности крупных инвестиционных проектов строительства и реконструкции участков железной дороги // Аудит и финансовый анализ. 2013. №4. С.200-217.

**Богомолова Е.В., Галицкая Е.Г., Кот Ю.А., Никифорова Е.А.,
Петренко Е.С.**

Москва, Фонд «Общественное мнение»

bogomolova@fom.ru, galitskaya@fom.ru, kot@fom.ru, enikiforova@fom.ru,
petrenko@fom.ru

ТРЕНДЫ ПАНДЕМИИ: НОВЫЕ РЕАЛИИ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ

Пандемия коронавируса повлекла за собой серьезные изменения в работе предприятий по всему миру. В разных регионах России ограничения различались, однако изменения в свою работу были вынуждены вносить практически все компании, причем зачастую это приходилось делать в условиях неопределенности. Организациям было необходимо соответствовать новым стандартам безопасности, полностью или частично переводить команду на удаленную работу, разрабатывать новые продукты и услуги, развивать онлайн-форматы. Для бизнеса в условиях кризиса встал вопрос сохранения имеющихся активов. В сложившихся условиях многие руководители предприятий вынуждены были пересмотреть имеющиеся ресурсы в сторону их более рационального использования, изменить договоренности с поставщиками. Кризис выдвинул новые требования к компетенциям персонала, в том числе цифровым. Некоторым компаниям пришлось обучать сотрудников новым навыкам работы или нанимать новых специалистов. Руководителям в кризис также пришлось перейти к новым бизнес-моделям управления, а в каких-то случаях даже сменить сферу деятельности и рынок [1]. Вместе с этим в бизнес-среде начали возникать новые нормы, а впоследствии новые тренды [2].

Тенденции, запущенные пандемией, определяют новые реалии работы российского бизнеса. Эта тема стала одной из важнейших в направлении «Корпорации и пандемия», в рамках проекта «КоронаФОМ» Фонда «Общественное мнение» [3].

С апреля 2020 года ФОМ проводит серию бесед с руководителями и топ-менеджерами предприятий малого, среднего и крупного бизнеса. Нас интересует, как коронакризис повлиял на бизнес: его процессы, культуру, судьбу. На данный момент проведено 70 интервью. Наши собеседники – представители «антихрупкого» бизнеса, который в кризис смог стать лучше и найти новые направления развития [4]. Для бизнеса быть «антихрупким» - значит быть готовым к изменениям, продолжать действовать, не бояться ошибок, поддерживать корпоративную культуру, сохранять доверие в коллективе, использовать краткосрочное планирование [5]. Такие предприятия не только стремятся соответствовать возникающим на рынке трендам, но и отчасти являются теми, кто запускает их и задает планку для всех остальных.

В докладе мы приводим наиболее яркие тренды, о которых упоминают многие представители бизнеса. Бесспорно, некоторые из этих процессов начались задолго до пандемии, однако значительно ускорились в новых реалиях. Мы проанализируем эти тенденции и приведём примеры компаний, которые внесли коррективы в свою деятельность в связи с этими трендами.

Тотальное ускорение бизнес-процессов

Руководители компаний отмечают, что за последний год темп работы их коллективов существенно вырос. Во многом это произошло за счет перехода на «удаленку» и активного внедрения онлайн-инструментов. Например, теперь многие встречи и переговоры необязательно проводить очно, это можно сделать в Zoom. Благодаря тому, что использование онлайн-технологий становится нормой, люди существенно экономят время и успевают больше. Для руководителей и владельцев компаний 2020 год стал периодом быстрых решений и краткосрочного планирования. Вероятно, тенденция на ускорение процессов будет сохраняться и дальше.

Рост доли фрилансеров среди занятого населения. Формат работы наемных сотрудников все больше становится похожим на фриланс

Еще до пандемии прослеживался тренд на фриланс. Пандемия показала многим специалистам, что они могут работать из дома или в коворкингах, без ущерба заработку и профессиональному развитию. По наблюдениям героев интервью, доля фрилансеров за 2020 год существенно выросла. Удаленная работа на нескольких работодателей или в нескольких проектах дает специалистам возможность самостоятельно выстраивать рабочий график, выбирать наиболее интересные проекты, устанавливать стоимость услуг. Для работодателей эта тенденция также имеет преимущества: они могут набирать специалистов под конкретные задачи.

Формат работы наемных сотрудников становится похож на фриланс. Например, в IT-отрасли растет спрос на опытных специалистов, которые могут быстро развить в себе компетенции, необходимые компании. Срок работы в одной компании сокращается, и многие сотрудники стремятся к тому, чтобы работать в нескольких проектах одновременно. Отношение к работодателям меняется: специалисты стремятся не столько к стабильности, сколько к получению разностороннего опыта при свободном графике работы.

Запрос клиентов на индивидуальный подход

Роль качества коммуникации с потребителями и ценность человеческого общения возрастают. В одних сферах коммуникации сосредоточились в онлайн-каналах, в других – остались в офлайне. Независимо от вида каналов коммуникаций, индивидуальный подход к клиентам становится новой нормой.

Рост социального неравенства. Рост неравенства между богатыми и бедными компаниями

Пандемия усилила увеличение разрыва между богатыми и бедными. Наиболее благополучные социальные группы обогащаются еще больше, а среди представителей классов ниже среднего происходит обнищание. Растет количество кредитов, причем это касается в основном микрозаймов: люди занимают у банков не миллионы рублей, а десятки тысяч. Это яркий показатель снижения доходов простых граждан. В бизнес-среде также прослеживается увеличение разрыва между крупными компаниями и стартапами.

Ускорение мобилизации и цифровизации компаний

Переход на удаленную работу, разработка и совершенствование онлайн-услуг, рост компьютерной грамотности потребителей способствуют усилению процессов цифровизации компаний. Актуализировался переход на использование мобильных устройств при обмене документами и построении внутренних коммуникаций.

Также тренд на «мобилизацию» компаний прослеживается в процессах, связанных с обучением персонала. До пандемии обучение сотрудников часто проходило в офлайн-формате. Сейчас это можно делать онлайн – с помощью мобильных устройств. Новый формат обучения активно набирает популярность благодаря удобству, скорости и эффективности.

Повышенное внимание клиентов к чистоте. Новый покупательский опыт в связи с необходимостью ношения масок и перчаток

Избегание контакта с поверхностями в общественных местах довольно прочно укоренилось в сознании, хотя раньше люди об этом едва ли задумывались. Однако в условиях пандемии критерий безопасности вышел на первый план – и клиенты стали внимательнее относиться к таким деталям, как дезинфекция. О повышенном внимании к чистоте и дезинфекции говорят многие герои интервью – руководители компаний фитнес-индустрии, розничной торговли, заведений общественного питания.

Обязательные гигиенические требования во многом изменили покупательский опыт, что сказалось на продажах в сфере розничной торговли. Необходимость ношения масок и перчаток в общественных местах существенно повлияла на шопинг. Продавцы и покупатели оказались в новых условиях: сотрудник магазина теперь обязан контролировать соблюдение мер предосторожности.

Выход в онлайн. Создание новых продуктов, их совершенствование, разработка гибридных услуг, сочетающих офлайн и онлайн

Тенденция особенно характерна для фитнес и ивент индустрий. Во время режима самоизоляции многие спортивные компании перенесли тренировки в онлайн, чтобы остаться на плаву. После снятия ограничений некоторые из них полностью вернулись в офлайн и не стали сохранять

онлайн-направление. А те, кто его сохранили, пришли к выводу, что для проведения качественных и конкурентоспособных дистанционных тренировок необходимо постоянное совершенствование продукта. Для фитнес-центров и студий это дает возможность охватывать большую аудиторию.

Пандемия стала катализатором многих изменений, происходящих в сфере организации мероприятий. Один из ключевых трендов – рост спроса на онлайн-контент, прежде всего – креативный и качественный. Проведение мероприятия в онлайне вовсе не означает, что затраты на него будут минимальными. Наличие качественной картинки, хорошего звука и режиссуры требует вложений и повышает привлекательность мероприятия.

Во многом благодаря пандемии представители ивент-индустрии и многие заказчики осознали преимущества онлайн-формата, который предоставляет больше инструментов для решения бизнес-задач. Однако этот формат имеет свои особенности, которые необходимо учитывать при организации ивентов. Один из ключевых принципов успешного онлайн-мероприятия – обеспечение вовлеченности участников.

Доставка продуктов становится обыденной практикой

Ранее доставка продуктов и готовой еды не была массовой. В начале пандемии спрос на нее был обусловлен необходимостью: люди не хотели лишней раз выходить из дома. Теперь же многие оценили, насколько это удобно, доступно и позволяет экономить время. Поэтому количество заказов продуктов и готовых блюд не сокращается, а становится обыденной потребительской практикой для многих горожан. Такая тенденция имеет положительные стороны и для потребителей, и для бизнесов в сфере продуктового ретейла и общепита.

В связи с ростом популярности доставки, курьерские службы сталкиваются с новыми требованиями. При работе с продуктами питания и готовой едой лучшая доставка – самая быстрая.

Заведения общественного питания осваивают продуктовый ретейл

Даже после окончания режима самоизоляции многие предпочитают не ходить в магазин, а заказывать продукты и другие товары на дом. Для кого-то важную роль играет фактор безопасности и сокращение количества контактов. Однако для многих доставка оказалась попросту удобнее и быстрее, чем поход в магазин.

Заведения общественного питания подхватили этот тренд и стараются сочетать офлайн- и онлайн-торговлю. Однако онлайн-формат требует совершенно иного подхода к приготовлению блюд, их внешнему виду и упаковке. Меню на доставку становится отдельным направлением работы кафе, поскольку ресторанные блюда практически невозможно доставить без ущерба их виду и вкусу. Поэтому рестораны начали осваивать продуктовый ретейл. В самом начале пандемии продажа продуктов питания и простых в

приготовлении и оформлении блюд была способом остаться на плаву. Теперь – это новая зона роста.

Тренды на рынке труда: наиболее востребованные навыки

Изменившаяся реальность диктует новые правила успешной работы. Чтобы адаптироваться к другой действительности, важно следовать новым тенденциям и осваивать соответствующие навыки. Продолжает возрастать значимость так называемых «мягких» навыков. Однако требования к профессиональным навыкам также становятся все более специфичными.¹¹

Универсальные «мягкие» навыки, которыми необходимо обладать современному специалисту:

– *Способность учиться и переучиваться.* Резкое изменение ситуации в связи с пандемией дало людям толчок к приобретению новых умений и навыков. Освоение технологий, а также других форматов деятельности помогло работать в новых условиях. Поэтому решающее значение в стремительно меняющемся мире имеет способность учиться.

– *Толерантность к риску и стрессоустойчивость.* В условиях нарастающей турбулентности внешней среды у людей появляется все больше страхов. Отсутствие стабильности и уверенности в завтрашнем дне вызывает стресс. Одним из главных способов борьбы с неопределенностью является принятие новой реальности и рисков, которые она несет.

– *Широкий кругозор.* Пандемия заставила многих выйти за рамки привычного мышления. Кому-то пришлось пересмотреть свой карьерный путь, кому-то – изменить образ жизни. Расширение кругозора стало своеобразным спасением в условиях трансформации среды. Становятся востребованными гибкие работники, способные взглянуть на ситуацию в целом и выполнять разные виды работ.

– *Высокая самоорганизация.* Навык особенно актуален для фрилансеров. Согласно исследованию НИУ ВШЭ, одним из ключевых достоинств фриланса является гибкий график [7]. Среди важных преимуществ также выделяют возможность работать дома или из любого другого места, способность совмещать разные виды деятельности и самостоятельно выбирать проекты. Стоит отметить, что результат работы полностью зависит от усилий самого фрилансера. Поэтому, чтобы успешно справляться с рабочими задачами, фрилансеру необходимо развивать навыки самоорганизации, уметь грамотно выстраивать границы между рабочим и нерабочим временем.

– *Профессиональные («жесткие») навыки, значимость которых существенно возросла во время пандемии:*

¹¹ «Мягкие», или «гибкие», навыки (англ. soft skills) – совокупность неспециализированных навыков, которые способствуют эффективному рабочему процессу (умение вести переговоры, обучаемость, креативность, навыки командной работы). «Жесткими» (англ. hard skills), в свою очередь, являются профессиональные навыки.

– *Цифровые и IT-навыки.* Одним из приоритетных направлений развития бизнеса является повышение цифровой грамотности работников. Понимание цифровых трендов и владение современными digital-инструментами – то, на что стоит сделать ставку руководителям компаний при найме сотрудников и развитии команды.

– *Креативные навыки.* При создании новых продуктов, дизайнов, бизнес-моделей, схем предпринимательства важно мыслить нестандартно. В эпоху автоматизации эта способность приобретает особый смысл, ведь рутинной уже могут заниматься роботы.

Список использованной литературы:

1. Без фэнтези. Российский бизнес в коронавирусные времена. – Доклад по результатам исследования, проведенного компанией PwC в России совместно с Аналитическим центром НАФИ. [URL: <https://nafi.ru/projects/predprinimatelstvo/bez-fentezi-rossiyskiy-biznes-v-koronavirusnye-vremena/>]. Дата доступа: 29.08.2021 г.

2. Прощай, COVID?! Под ред. К. Гаазе, В. Данилова, И. Дуденковой, Д. Кралечкина, П. Сафронова. — М. : Издательство Института Гайдара, 2020. — 432 с. — (Библиотека журнала «Логос»).

3. Ослон А.А. и др. Социология пандемии. Проект коронаФОМ. М.: Институт Фонда «Общественное Мнение» (инФОМ), 2021. – 319 с.

4. Талеб Н.Н. Антихрупкость. Как извлечь выгоду из хаоса / М: КоЛибри, Азбука-Аттикус; 2014.

5. Управление в условиях кризиса: Как выжить и стать сильнее / И. К. Адизес ; пер. с англ. — М. : Альпина Паблишер, 2021. — 158 с.

6. Проект КоронаФОМ «Корпорации и пандемия» [URL: <https://covid19.fom.ru/korporacii-i-pandemiya/>]. Дата доступа: 29.08.2021 г.

7. Стребков, Д. О., Шевчук А. В., Спирина, М. О. Развитие русскоязычного рынка удаленной работы, 2009– 2014 гг. (по результатам Переписи фрилансеров) [Текст] / Стребков Д. О., Шевчук А. В., Спирина М. О. ; отв. ред. сер. В. В. Радаев ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики» ; Лаб. экон.-социол. исслед. — М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2015. — 225, [1] с. — 300 экз. — (Аналитика ЛЭСИ. Вып. 16). [URL: https://www.hse.ru/data/2015/12/21/1132926820/Analitica_16-text_tip.pdf]. Дата доступа: 29.08.2021 г.

Волков А.А., Филатов А.Ю.

Владивосток, ДВФУ

volkov.aalek@dvfu.ru, alexander.filatov@gmail.com

КОРРУПЦИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ НА ТАМОЖНЕ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

В 2020 году Россия заняла 129-е из 180 мест в международном рейтинге индекса восприятия коррупции Transparency International. В частности, негативное влияние коррупции прослеживается в международной торговле из-за нарушения торгового баланса страны за счет увеличения импорта, а также увеличения времени ожидания прохода товаров на границе. Также следствием коррупции является рост бедности и усиления неравенства в обществе (Van Rijckeghem, Weder, 1997), а также ухудшение здоровья населения (Mavisakalyan, Otrachshenko, Popova, 2021).

Само восприятие коррупции как набора правил, которые влияют на экономику страны (Aidt, 2003) можно подразделить на четыре различных вида коррупции, в зависимости от того, как она вписана в экономическую систему. «Эффективная коррупция» является полезной, более того, она исправляет «провалы рынка». Такая коррупция идет исключительно из альтруистической мотивации экономических агентов. Вторым видом является коррупция с доброжелательным принципалом, где госслужащий рассматривается как человек повышающий эффективность и производящий действия, исходя из альтруистических предпосылок. Обратной ситуацией является коррупция с недоброжелательным принципалом, где чиновником двигает поиск лишь собственной выгоды, как рационального индивида. Здесь в наибольшей степени применимы теоретико-игровые модели, описывающие поведение Homo Economicus (Basu, Basu, Cordella, 2016). При этом в действительности экономические агенты далеко не всегда ведут себя рационально, и на их поведение оказывают сильное влияние культурные и социальные нормы, принятые в обществе. Эта ситуация может приводить к самоусиливающейся коррупции, последнему из встречающихся ее видов.

Существуют два подхода к коррупции. Первый из них основывается на том, что ключевой фактор, лежащий в основе асоциального поведения – это стремление к максимизации прибыли. С такой позиции явление коррупции впервые рассматривалось в рамках теоретико-игровых моделей, описанных в (Rose-Ackerman, 1975). Среди недавних работ, описывающих коррупцию в рамках неоклассических моделей, следует отметить статью (Basu, Basu, Cordella, 2016), где изучаются вопросы снижения наказания коррупционеров при выполнении определенных условиях.

Описывая коррупционное взаимодействие через неоклассические модели, мы говорим о формировании картельного сговора, исходящего из доверия между экономическими агентами (Lianju, Luyan, 2011). Наиболее

примитивным, но в то же время эффективным механизмом является усиление аудита, что демонстрирует эксперимент, проведённый в индонезийских деревнях (Olken, 2007). Было обследовано 428 фирм на предмет склонности к коррупционным схемам при усилении внешнего аудита. Результаты показывают, что проверка каждой из сделок снижает вероятность коррупционного поведения, что проявляется в виде снижения издержек на постройку дороги почти на 8%.

Демонстрацией стратегического подхода также является исследование коррупции китайских чиновников (Aidt, Hillman, Qijun, 2020). Фактически статья опровергает действие эффекта Томаса Беккета в китайской среде – предположения о том, что чем более высокую должность занимает человек, тем более просоциально он действует. Результаты опровергают это предположение и выводят новую зависимость, которая демонстрирует, что чем выше находится чиновник в государственной иерархии, тем больше его поведение носит асоциальный характер.

Иной подход говорит, что на асоциальное поведение влияет институциональная среда, то есть культура, традиции или иные неформальные нормы. Эксперимент, проведенный в США с участием 500 студентов, показал, что влияние культурных норм не исчезает даже если люди не были рождены и не жили в странах своих родителей (Salmon, Serra, 2017). Более того была выявлена корреляция по толерантности к восприятию коррупции и местоположению страны в рейтинге восприятия к подобному поведению. Соответственно, чем ниже положение страны в рейтинге, тем снисходительнее относятся испытуемые. При этом более 90% участников эксперимента были родом из США. На основании этого выстраивалось предположение о том, что испытуемые восприняли неформальные нормы, принятые в американской среде, но оно не подтвердилось, тем самым став доказательством влияния культуры, в обособленных сообществах.

Отсюда мы подходим к изучению влияния социальных норм на коррупцию. Одним из недавних исследований является эксперимент, проводимый в Албании (Harri и др., 2020). Кейс Албании интересен тем, что на своём историческом пути страна пережила довольно много культурных и политических сдвигов институциональных преобразований. Сюда можно отнести коммунистический режим сталинского типа, итальянскую оккупацию. Но наибольший вклад сюда внесла Османская империя, под влиянием которой жители страны стали мусульманами. Это дало серьёзный отпечаток на восприятие таких понятий, как «взятка» и «коррупция», которые зачастую не воспринимаются населением толерантно вне зависимости от формулировки инструкций эксперимента (Uberti, 2018). Результаты проведённого эксперимента показывают, что увеличивается только цена риска, но частота незаконных взаимодействий действительно меняется. Но количественно величина взятки не меняется. Это

подтверждает мысль о влиянии норм, так как фактически авторы в этом исследовании проводят сравнение с результатами по Германии (Abbink, Hennig-Schmidt, 2003)

В качестве контекста для исследования нами было выбрано взаимодействие экономических агентов на таможне, поскольку есть факты, что в таможенных органах присутствует значительная коррупция. По данным за 2019 год из 159 уголовных дел о коррупции 58 касались работы таможни. А из 505 проверок, осуществленных таможенными органами в том же году, 445 были с нарушениями, которые были связаны, в том числе, с нарушениями в сфере процедур перевозки грузов¹².

В некоторых странах в сфере таможенной политики приняты программы сотрудничества со следствием. Ярким примером может здесь служить Сингапур (Quah, 2001). Но подобные меры принимаются только в комбинации с ротацией кадров (Abbink, 2004) и повышением заработной платы (Van Rijckeghem, Weder, 2001). Подобные программы также приняты в США в 1993 году и в ЕС в 1996 году.¹³ Несмотря на то, что механизм направлен на выявление сговора компаний, это вполне описывает ситуацию нарушения коррупционного сговора. Так эффективность подобной программы описана у Brenner, 2009. Введение программ сотрудничества со следствием снижает издержки судопроизводства, сокращает время расследования, а также увеличивает в целом раскрываемость сговора.

Коррупция – это нестандартный объект для исследования. Привычные качественные методы, например, слабо применимы, поскольку это явление, характеризуется сокрытием сговора между экономическими агентами (Ziegler, Romagnoli, Offerman, 2021). Количественные методы исследований ограничены скудными данными статистики по коррупции на таможне, что не позволяет установить какие-либо характеристики поведения. В частности, с помощью модификации «игры со взяткой», описанной в работе (Abbink, Renner, 2002), мы попытаемся выяснить, что лучше для подрыва доверия к институту коррупции – внешнее наказание и контроль или возможность получить вознаграждение за предоставление информации о сговоре между импортером и таможенником.

В данном исследовании мы воспроизведём модель которая была теоретически описана в статье (Dufwenberg, Spagnolo, 2015). В ней воспроизводится механизм самоотчётности, являющийся ключевым фактором снижения коррупции (Abbink, Wu, 2017). Авторы проводят 4 эксперимента, с помощью которых выясняются наиболее эффективный подход к разрушению картельного сговора. Главным результатом является

¹² Федеральная таможенная служба. URL: <https://customs.gov.ru/activity/protivodejstvie-korrupczii/doklady,-otchety,-obzory,-staticheskaya-informacziya/rezul-taty-raboty-upravleniya-po-protivodejstviyu-korrupczii/document/224184>

¹³ Министерство юстиции США. URL: <https://www.justice.gov/atr/corporate-leniency-policy#:~:text=The%20Division%20has%20a%20policy,for%20the%20activity%20being%20reported>

то, что подобные меры работают, когда возможность доложить о факте проявления коррупции даётся и импортёру, и госслужащему. Примечательным фактом является также то, что служащие таможни более охотно нарушают сговор.

Наш экспериментальный дизайн будет отличаться тем, что участники, играющие роль импортёров, будут изначально неоднородными. Это создаёт возможность для проверки предположения о том, что импортёры охотнее дают взятки, имея больший потенциальный объем прибыли. А далее проводится проверка того, насколько готовы нарушить сговор таможенники.

Базовая игра представляет собой модель «Bribery game» (рис.1). В ней представлено два игрока: импортёр (I), который принимает решение о даче взятки, и таможенник (С), который принимает или не принимает взятку. Также есть государство (G), являющееся выгодополучателем и распределителем денежных средств. Величины взяток b , а также доли легально и нелегально провозимого объема товара зависит от $Q \in [500; 1000]$ – случайно заданного объема потенциальной прибыли. При этом $Q = q_1 + q_2$, где q_1 – «чистый» объём прибыли, который облагается пошлиной $t = const, t \in [0,1]$, а q_2 – объём прибыли, который мы желаем провезти беспошлинно за взятку.

Таможенник может оказаться в двух ситуациях. Если импортер решает не давать взятку, ему ничего не остается, кроме как провести все необходимые таможенные процедуры и получить заработную плату 100 у.е. Если ему предложили взятку, он может принять или отклонить ее. В случае отклонения ситуация эквивалентна случаю честного импортера. Если же таможенник взятку берет, то к его выигрышу добавляется взятка, и он будет равен $100 + b$.

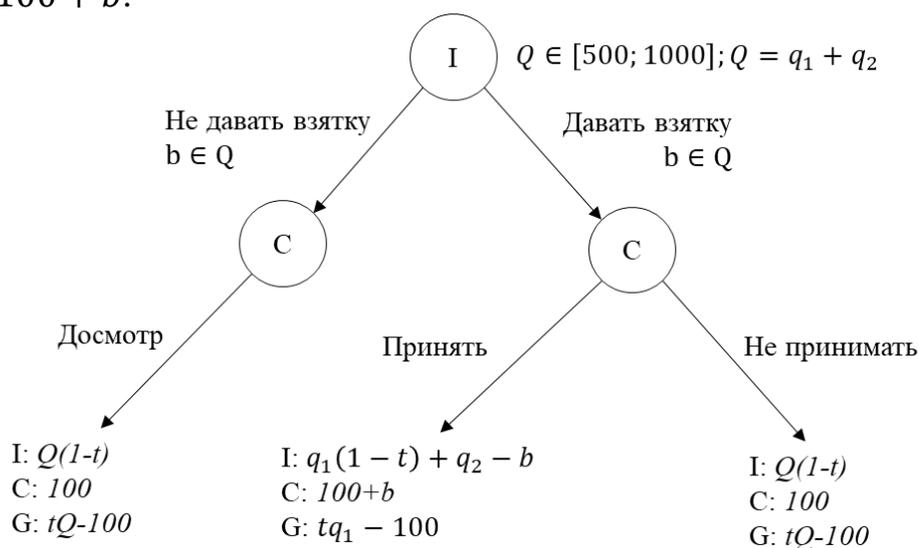


Рис. 1. Схема базовой игры

Государство в случае, когда один из игроков является честным, получает разность уплаченной пошлины за весь товар и заработной платы

таможенника. При сговоре государству достаётся пошлина только за легальную часть товара. При данном дизайне из-за отсутствия наказания равновесием будет дача взятки импортёром и принятие её таможенником. При этом весь объем товара Q провозится беспошлинно. Выигрыш импортёра составляет $Q - b$. А государство несет убытки в 100 у.е. на зарплату ненужного таможенника.

Нарушить ситуацию картельного сговора, возникающего в результате взаимодействия импортёра и таможенника возможно при помощи механизма разрушения доверия внутри игры. Вводится возможность сотрудничества таможенника с государством или самоотчётности (self-reporting). Если таможенник не принимает взятку и сообщает о данном факте, то государство платит ему за нарушение сговора величину w . Государство в данном случае несет соответствующие дополнительные расходы, но не только получает всю сумму таможенных сборов с объема q_1 , но и конфискует нелегально провозимый товар в объеме q_2 . Фактически в данной схеме начинается своеобразная ценовая война между государством и импортёром, кто больше заплатит таможеннику (рис.2).

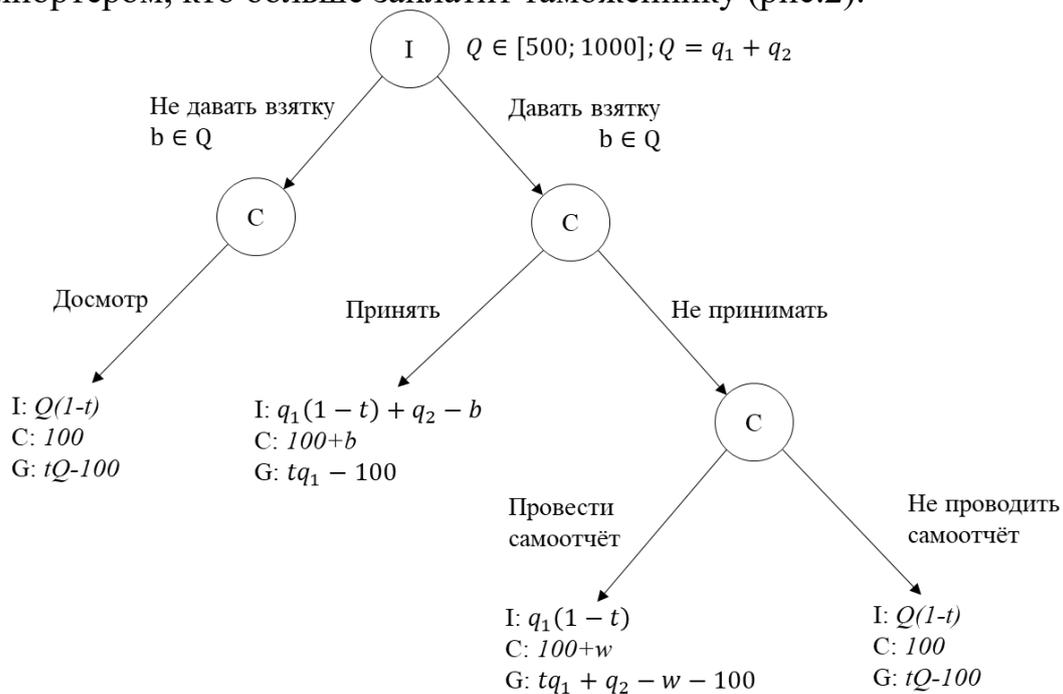


Рис. 2. Схема модифицированной игры

В теоретико-игровой постановке при малом размере премии $w < tQ$ импортёр может предложить таможеннику более выгодные условия, а значит, таможенная пошлина собрана не будет. При большой премии $w > tQ$ государство выигрывает борьбу. Рациональный импортёр не дает взятку, и коррупция оказывается уничтожена.

В то же время поведение реальных людей может существенно отличаться от оптимальных паттернов, и целью проводимого в лаборатории

экспериментального исследования является оценить, как люди могут вести себя на самом деле, и какие факторы влияют на их склонность к оппортунистическому поведению.

Список использованной литературы:

1. Abbink K., Renner E. An experimental bribery game // Journal of Law, economics, and organization. 2002. Т. 18. № 2. С. 428–454.
2. Abbink K., Wu K. Reward self-reporting to deter corruption: An experiment on mitigating collusive bribery // Journal of Economic Behavior and Organization. 2017. Т. 133. С. 256–272.
3. Aidt T. S. Economic analysis of corruption: A survey // Economic Journal. 2003. Т. 113. № 491. С. 632–652.
4. Aidt T. S., Hillman A. L., Qijun L. I. U. Who takes bribes and how much? Evidence from the China Corruption Conviction Databank // World Development. 2020. Т. 133. С. 104985.
5. Basu K., Basu K., Cordella T. Asymmetric Punishment As an Instrument // Journal of Public Economic Theory. 2016. Т. 18. № 6. С. 831–856.
6. Dufwenberg M., Spagnolo G. Legalizing Bribe Giving // Economic Inquiry. 2015. Т. 53. № 2. С. 836–853.
7. Harri A. и др. Effects of subject pool culture and institutional environment on corruption: Experimental evidence from Albania // Economic Systems. 2020. Т. 44. № 2. С. 100783.
8. Jong E. de, Bogmans C. Does corruption discourage international trade? // European Journal of Political Economy. 2011. Т. 27. № 2. С. 385–398.
9. Lianju S., Luyan P. Game Theory Analysis of the Bribery Behavior // International Journal of Business and Social Science. 2011. Т. 2. № 8. С. 104–107.
10. Mavisakalyan A., Otrachshenko V., Popova O. Can bribery buy health? Evidence from post-communist countries // Journal of Comparative Economics. 2021. № April. С. 1–17.
11. Olken B. A. Monitoring Corruption: Evidence from a Field Experiment in Indonesia All use subject to JSTOR Terms and Conditions Monitoring Corruption : Evidence from a Field Experiment in Indonesia // Chicago Journal. 2007. Т. 115. № 2. С. 200–249.
12. Quah J. Combating corruption in Singapore: What can be learned? // Journal of Contingencies and Crisis Management. 2001. Т. 9. № 1. С. 29–35.
13. Rijckeghem C. Van, Weder B. Corruption and the Rate of Temptation: Do Low Wages in the Civil Service Cause Corruption? Washington D.C.: IMF Working Paper, 1997.
14. Rose-Ackerman S. The economics of corruption // Journal of Public Economics. 1975. Т. 4. № 2. С. 187–203.
15. Salmon T. C., Serra D. Corruption, social judgment and culture: An experiment // Journal of Economic Behavior and Organization. 2017. Т. 142. С. 64–78.
16. Uberti L. Corruption in transition economies: Socialist, Ottoman or structural? // Economic Systems. – 2018. – Т.42. – №4. – С.533-555.
17. Ufere N. и др. Merchants of Corruption: How Entrepreneurs Manufacture and Supply Bribes // World Development. 2012. Т. 40. № 12. С. 2440–2453.
18. Ziegler A., Romagnoli G., Offerman T. Morals in multi-unit markets // SSRN Electronic Journal. 2021.

Гаджиев А.Г.
Азербайджан, Баку, Институт экономики АН Азербайджана
a.h.haciyev@gmail.com

ГЛОБАЛЬНЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ЦИКЛЫ И МАКРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА АЗЕРБАЙДЖАНА

Оценивая макроэкономическую политику Азербайджана за последние два десятилетия, по либеральной и Кейнсианской позиции, можно отнести к Кейнсианству классического типа, когда государственный бюджет страны выступает главным фактором формирования «эффективного спроса» в экономике. Следовательно, макроэкономическая ситуация в стране и макро-финансовая стабильность, в частности, предопределяются динамикой уровня бюджетных расходов (рис.1).

Используемая стратегия обеспечивала возможность решения целого ряда первоочередных задач социально-экономического развития:

- рост уровня занятости, преимущественно за счет роста занятости в государственных и в общественных секторах экономики (по данным Госкомстата уровень безработицы в Азербайджане в настоящее время составляет ниже 5% трудоспособного населения, что, однако, чуть ниже данных МОТ);

- сокращение уровня бедности (доля населения страны с доходами ниже уровня прожиточного минимума сократилась с 49%, в начале 2000г., до 5%, в настоящее время);

- последовательный рост МРОТ, который выровнялся с уровнем прожиточного минимума;

- рост среднего уровня заработной платы и среднедушевого дохода населения (соответственно, в 5 и в 7,5 раза за рассматриваемый период);

- реализацию широкого спектра программ по развитию социальной инфраструктуры в стране;

- рост объёмов государственных инвестиций (за последние десять лет объёмы государственных инвестиций выросли более чем в три раза, и в настоящее время составляет порядка 30%-ов ВВП);

- рост обязательств государства по системе пенсионного обеспечения и по социальным выплатам населению (при наличии существенного дефицита в балансе Государственного фонда социальной защиты - ГФСЗ);

- рост объемов государственных закупок и как следствие, рост числа предприятий в экономике специализирующихся на выполнении этих заказов и т.д.

Однако, глобальные финансовые изменения продемонстрировали уязвимость применяемой в Азербайджане модели экономического роста, в связи с чем актуализировалась необходимость радикальных преобразований в реализуемой макроэкономической политике. В частности,

стала очевидной, что Кейнсианская модель макроэкономической политики, с высокой долей участия государства в экономике и в процессах ценообразования создает с одной стороны ряд проблем институционального характера (высокий уровень бюрократизации и монополизации экономики, слабое развитие конкурентной среды, слабую защищенность права собственности и т.д.), с другой, образует реальные угрозы по сохранению макроэкономического равновесия и макро финансовой стабильности на среднесрочную перспективу.

Главным фактором, обуславливающим риски макроэкономической и макро-финансовой стабильности на среднесрочную перспективу, является меняющиеся цены и тарифы энергоносителей на мировых рынках, в условиях которых формируются риски по нескольким направлениям:

- стабильность и равновесие на валютном рынке. Данная угроза возникает как при существенном повышении, так и при существенном снижении цен и тарифов на мировых рынках. Дело в том, что макроэкономическая стабильность в стране обеспечивается на базе реализации политики стабильного валютного курса, а для обеспечения стабильности курса национальной валюты требуются соответствующие интервенции для сглаживания возникающих колебаний на валютном рынке, со стороны ЦБ Азербайджана, либо ГНФАР (Государственного Нефтяного Фонда Азербайджанской Республики).

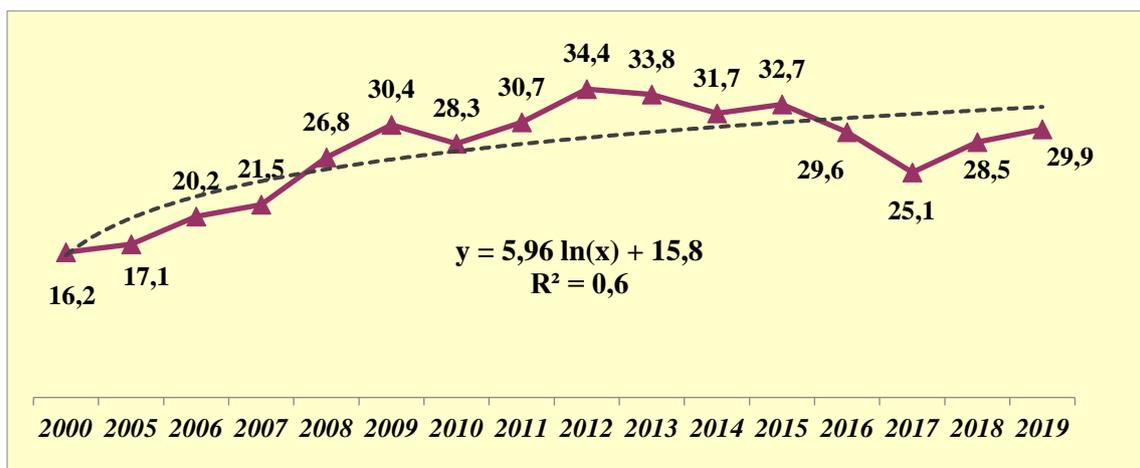


Рис. 1. Уровень бюджетных расходов (по доле в ВВП, в %-ах)

Таким образом:

(а) при резком сокращении валютных доходов страны (на подобии той, что имело место со второй половины 2014г., по начало 2016г., когда цены на нефть на мировых рынках сократились более чем в три раза или в начале 2020г., когда цены на нефть на мировых рынках упали более чем в два раза) обуславливается существенный рост давления на уровень стратегических валютных резервов. Так, только в 2020г., в связи с тем, что Правительство страны отказалась от политики девальвации национальной

валюты, и от секвестра государственного бюджета для поддержания предпринимательства и социально слабо защищенной части населения, стратегические резервы страны сократились более чем на 10%-ов;

(б) при резком повышении цен и тарифов на мировых рынках последовательный рост объемов валютных поступлений в экономику с одной стороны стимулирует рост бюджетных расходов и соответственно, с ростом совокупных расходов обуславливается рост уровня инфляции; с другой - рост давления на валютном рынке в направлении укрепления курса национальной валюты;

- сбалансированность в сфере государственных финансов. Аналогично с валютным рынком при колебании цен и тарифов на мировых рынках энергоносителей возникает проблема достижения сбалансированности на уровне государственного бюджета.

Основную часть поступлений в государственный бюджет страны составляет трансферты из ГНФАР (в среднем, порядка 45-50% доходов бюджета), которые с налоговыми отчислениями от нефтяных компаний составляют в совокупности 70-75%-ов бюджетных поступлений. Следовательно, в условиях падения цен и тарифов энергоносителей сокращаются и доходы госбюджета по основному источнику – от налога на прибыль нефтяных компаний, и доходы ГНФАР. Естественно, для компенсации огромных потерь в доходной части бюджета используются стратегические резервы страны (в частности, дополнительные трансферты от ГНФАР, резервы которого без секвестра госбюджета и девальвации национальной валюты рассчитаны на прогнозируемый срок 7-8 лет).

Обостряется также проблема управления внешних обязательств страны. В соответствии с параметрами государственного бюджета страны на 2020 г. порядка 18% расходов бюджета приходился на долю выплат по процентам и по основному долгу привлеченных государством кредитов. Естественно, изменения конъюнктуры на данном рынке (рост процентных ставок на мировых финансовых рынках) увеличивают государственные расходы, усложняя проблему сбалансирования государственного бюджета.

- стабильность и устойчивость функционирования банковской системы. Порядка 50% от общего объема привлеченного капитала в банковском секторе составляют вклады населения, в структуре которого 70-75 % - вклады в иностранной валюте. Учитывая то, что основная часть этих вкладов имеет государственную гарантию (по страхованию вкладов населения в банках), и в структуре активов банков достаточно высока доля активов в национальной валюте (в частности, по линии кредитования субъектов экономики в национальной валюте), то при девальвации национальной валюты создаются риски устойчивого функционирования банковской системы, формированием разрывов в объемах их активов и пассивов.

- стабильность и устойчивость платежного баланса. Существенные изменения в балансе текущих операций и операций по движению капитала, рост утечки капитала из страны с одновременным сокращением валютных поступлений в страну создают реальные угрозы для сохранения макроэкономической стабильности.

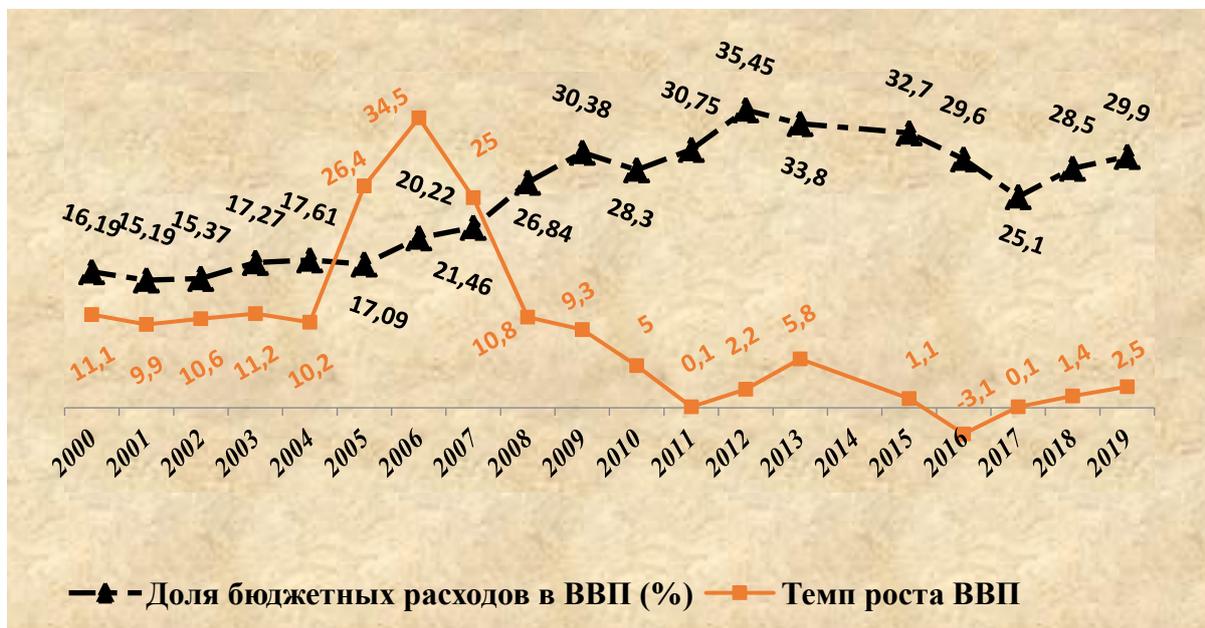


Рис. 2. Влияние уровня бюджетных расходов на темпы роста ВВП

Режим использования стратегических валютных резервов - главная особенность схемы макроэкономического регулирования и формирования макроэкономической стабильности в стране. Определяющим фактором роста экономики, как было указано выше, выступает Государственный бюджет страны. Растущие объемы бюджетных расходов обеспечивают рост совокупного спроса (расширение денежной массы в обращении). Однако, необходимо отметить, что, начиная с 2010 г. темпы роста экономики существенно сократились, а в отдельные годы наблюдалась стагнация, несмотря на последовательный и значительный рост бюджетных расходов.

Денежно-кредитная и валютная политика, как в целом, так и, политика валютного курса, в частности, ориентирована исключительно на обеспечение макроэкономической стабильности (низкого уровня инфляции), стабильной ситуации в банковском секторе, на кредитном и валютном рынке. В этих целях ЦБ реализует режим таргетирования денежной базы, в трансмиссионном механизме которого участвует в основном два канала – кредитный и валютный (рис.2).

Так, в периоды стремительного роста денежной массы в обращении, и как следствие уровня инфляции, сокращаются объемы централизованного кредитования коммерческих банков и расширяются границы процентного коридора (ранее, в до кризисного периода, в этих целях применялась так же

практика укрепления курса национальной валюты, т.е., обменный курс национальной валюты выступал и как инструмент изъятия излишней денежной массы из обращения).

В условиях, когда основным фактором изменения денежной массы в обращении выступает бюджетные расходы, а главным инструментом стабилизации является валютный курс, уровень процентной ставки в экономике, определяется рынком по принципу «невозможной троицы». Неоднократные попытки ЦБ страны одновременного регулирования уровня процентной ставки и курса валюты не имели успеха.

Налоговая политика в стране, как инструмент регулирования макроэкономической ситуации, носит нейтральный характер и практически используется как инструмент обеспечения фискальных целей.

Высокая степень государственного вмешательства в экономику, как по доле государственной собственности в экономике; так и по степени влияния Правительства страны на процессы ценообразования – еще одна особенность реализуемой политики макроэкономического регулирования. Азербайджан в текущей градации международного агентства «Heritage», по уровню государственного вмешательства в процессы ценообразования экономики, относится к группе стран, в которых достаточно высок уровень регулирования цен и тарифов Правительством страны.

Практика показывает, что высокая степень вмешательства государства в процессы ценообразования имеет целый ряд негативных последствий для экономического развития страны. В настоящее время в экономике обостряются действия таких негативных факторов как высокая бюджетная нагрузка на ВВП, низкая доля не-нефтяного сектора в структуре экономики, высокая доля занятых в государственном и в бюджетных секторах экономики и т.д., которые требуют де-регуляции экономики и сокращения участия государства в процессах ценообразования.

В настоящее время Правительством страны рассматриваются два принципиально различных стратегий развития:

- модификация действующей концепции, т.е., сохранение высокого уровня государственного участия в экономике, при условиях решения институциональных проблем;

- переход на либеральную модель макроэкономической политики, которая требует де-регуляции экономики и сокращения вмешательства государства на процессы ценообразования, реализацию фискальной и монетарной политики на принципиально новых основах.

Оба варианта имеют ряд дискуссионных аспектов, как с позиции теоретической обоснованности смены действующей модели регулирования экономики, так и с позиции эффективности смены инструментов монетарной и фискальной политики (так, в частности, переход от политики фиксации валютного курса к политике регулируемого или свободного плавания).

ФИНАНСОВЫЕ ЯЗЫКИ В РОССИИ: СЕМИОТИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Многие курсы финансового менеджмента начинаются с фразы, давно ставшей штампом: «Бухгалтерский учет – язык финансов». Имеется в виду, что, основной источник информации для финансового менеджера – это бухгалтерские документы, и поэтому необходимо понимать значение используемых в них терминов. Но при этом обучающимся не всегда очевидно, какой именно бухгалтерский учет имеется в виду. Ведь существует несколько его видов, довольно сильно отличающихся друг от друга.

Во-первых, в странах с рыночной экономикой он обязательно разделяется на налоговый, управленческий и финансовый. Налоговый учет предназначен для сдачи отчетности в налоговые органы. Главное в нем – правильный расчет налогов и сборов. Финансовый - для наиболее полного и объективного предоставления информации внешним пользователям – инвесторам, потенциальным инвесторам, сотрудникам отделов кредитования банков и др. Его задача – объективная информация о состоянии дел на предприятии, на основе которой может быть принято решение о покупке акций данной фирмы, выделении ей кредита или отказе в нем и др. Управленческий учет создается для удобства руководства фирмы. Он никак не регулируется законодательно и поэтому может иметь любую форму. Однако на практике в своих основных чертах мало чем отличается от финансового, поскольку стандарты, разработанные профессионалами в этой области, достаточно продуманны.

Работают над всей этой документацией обычно сотрудники различных специальностей. Над налоговой - юристы, над финансовой – финансисты, над управленческой – бухгалтера. Конкретные показатели налоговой, финансовой и управленческой отчетности в них могут не совпадать, и такие расхождения не являются нарушением закона. Более того, такой ключевой показатель как прибыль, как правило, не совпадает в налоговой и финансовой отчетности. Разумеется, конечный пользователь волен использовать любую информацию, в том числе и предназначенную для других групп.

Во-вторых, кроме различий, вызванных потребностями разных групп пользователей, существуют еще и особенности национальных законодательств различных стран. При этом, если формы ведения налоговой отчетности имеют свои особенности в каждой стране, финансовый учет почти универсален во всем мире. Стандартов его ведения в развитых странах всего два - Общепринятые принципы бухгалтерского учета (US

GAAP или для краткости GAAP)¹⁴, разработанные и используемые в США, и Международные стандарты бухгалтерской отчетности (МСФО), созданные и применяемые в Европе, в том числе и в России.

Следует также иметь в виду, что все стандарты бухгалтерского учета имеют еще субстрат - «родной» язык страны происхождения. Для РСБУ – это немецкие и итальянские термины, которые давно абсорбировались русской деловой лексикой, речевыми оборотами и не выглядят чужеродными. Для GAAP и МСФО – это английский язык, который пока еще не «обкатан» соответствующими специалистами. В результате для одних и тех же понятий одновременно существуют разные термины.

Так, например, разница между активом и пассивом активного счета или пассивом и активом пассивного счета в учебниках по РСБУ называется итальянским словом «сальдо», в GAAP и МСФО - английским «баланс», хотя никакой разницы между способами расчета этого показателя нет. Это по сути синонимы. То же самое относится к немецкому прейскуранту и английскому прайслисту и др. Предположительно, «новые» английские термины появились по причине отсутствия бухгалтерского образования у первых переводчиков деловой литературы в 90-х годах, а теперь уже закрепились в определенном сегменте профессионального языка.

Как пишет российский экономист Н.А.Тарасова, представитель широко известной в 70-е гг. школы экономической семиотики, возникшей в Центральном экономико-математическом институте Российской академии наук, сокращенно ЦЭМИ РАН (см.Экономическая ..., 1970), «в процессе развития языка, практики его использования становящиеся общезначимыми прагматические связи по мере распространения и закрепления их в сознании людей переходят в семантические, а последние, становясь «штампами», могут переходить в синтактику» (Тарасова, 2010). В итоге возникает известная цепочка Тарасовой, уничтожающая профессиональную терминологию, существовавшую ранее.

В качестве примера приведем обзор семейства денежных потоков, параллельно приводя их названия, соответствующие нормам русского языка.

Поскольку прибыль – это такой показатель, которым легко манипулировать на законных основаниях, необходим другой показатель, который лишен этого недостатка. На помощь приходит показатель, которые одни именуют кэш-фло, а другие чистым денежным потоком. Конечно, по правилам русского языка это чистый денежный поток. Это итоговая строка

¹⁴ Строго говоря Общепринятые принципы бухгалтерского учёта (англ. Generally Accepted Accounting Principles, GAAP) — национальные стандарты бухгалтерского учёта, применяемые в каждой стране, в соответствии с национальным законодательством. Но в профессиональной литературе под GAAP обычно имеется в виду US GAAP.

«Отчета о движении денежных средств». В этом документе он рассчитывается как разность между суммами денег поступивших фирме и потраченных ею. «Отчет о движении денежных средств» в РСБУ, GAAP и МСФО строится на одних и тех же принципах, и чистый денежный поток одинаков во всех этих системах учета. Есть два равноценных способа составления такого отчета. Один из них состоит из двух больших разделов – денежные потоки входящие и денежные потоки исходящие. Каждый из них делится на три подраздела – денежный поток от операционной деятельности, инвестиционной деятельности и финансовой деятельности, именуемые некоторыми операционным денежным потоком, инвестиционным денежным потоком и финансовым денежным потоком. Представляется, что пропуск слова «деятельности» создает некоторую недосказанность. Итог первого раздела – входящий денежный поток, второго – исходящий денежный поток. Второй вариант, наоборот содержит три больших раздела – операционная деятельность, инвестиционная деятельность, финансовая деятельность. Каждый из них подразделяется на два подраздела – входящий и исходящий денежный поток. Итог первого раздела – чистый денежный поток от операционной деятельности, второго – от инвестиционной деятельности, третьего – от финансовой деятельности. То есть первый вариант дает возможность наглядно видеть все входящие и исходящие денежные потоки, а второй – чистые денежные потоки по видам деятельности.

Кроме указанного выше разнообразия денежных потоков – входящий, исходящий, от операционной, инвестиционной, финансовой видов деятельности (и по каждой из них входящий и исходящий, чистый и др. – имеются еще два, которые очень важны для принятия финансовых решений. Это чистый денежный поток акционеров и чистый денежный поток фирмы. Не следует путать эти два показателя с упомянутой выше итоговой строкой «Отчета о движении денежных средств». Они рассчитываются совершенно по-другому.

Чистый денежный поток акционеров – это та сумма денег, которая реально поступила в распоряжение акционеров за определенный период. Чистый денежный поток фирмы – это та сумма денег, которая реально поступила в распоряжение фирмы за определенный период. В российской литературе их часто путают, считая одним и тем же показателем. Происходит это потому, что многие считают, что акционеры, или собственники – это и есть фирма. С юридической точки зрения это так. Но с экономической – нет. В современном мире распространены фирмы, у которых множество собственников, каждому из которых принадлежит менее десяти процентов капитала. Конечно, никакой реальной власти над фирмой у такого собственника нет. Такая фирма существует фактически без собственников. Она «сама» привлекает инвесторов, если ей необходимы средства для расширения деятельности, «сама» зарабатывает себе на жизнь,

то есть на выплату заработных плат персоналу, расширение производства и др. «Социализм» давно существует в отдельно взятых фирмах рыночной экономики. Признак современного мира – это отсутствие одного крупного собственника, которому принадлежит более половины уставного капитала и возможности единолично принимать решения по важным вопросам развития. Более того, все больше и больше появляется фирм, которые соответствуют расширенному видению фирмы, которое описано в книге Г.Б.Клейнера «Стратегия предприятия» (Клейнер, 2008), в которой рассматривается предприятие, которое существует не только для узкой группы его собственников, но и всего общества. Конечно, говоря о такой фирме, следует использовать термин «чистый денежный поток фирмы».

Приведенные выше термины –наиболее важные в современной финансовой теории. Хотя, конечно, данная работа только ими не ограничивается.

Список использованной литературы:

1. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика. Учебное пособие. 5-е изд., перер. и доп. М.: Поли Принт Сервис, 2015.
2. Клейнер Г.Б. Стратегия предприятия. М.: Дело. 2008.
3. Экономическая семиотика: [Сборник статей] / Под ред. акад. Н. П. Федоренко. М. : Наука, 1970.
4. Cantillon R. 1755. An Essay on Economic Theory. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://mises.org/system/tdf/An%20Essay%20on%20Economic%20Theory_2.pdf?file=1&type=document, свободный. Загл.с экрана. Яз.англ. (дата обращения: август 2016).

Ерзнкян Б.А., Иманов Р.А., Овсиенко В.В.

Москва, ЦЭМИ РАН

yerz@cemi.rssi.ru, lvova1955@mail.ru,

imanov@cemi.rssi.ru, vovs@cemi.rssi.ru

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ НЕФОРМАЛЬНЫХ И ФОРМАЛЬНЫХ ИНСТИТУТОВ

В ортодоксальной экономической теории – в ситуации ее обращения к институтам, что бывает не так часто, – принята следующая логика институционального развития: спонтанно возникшие институты, будучи неформальными по своему характеру, со временем обретают (если вообще обретают) все новых носителей и усиливаются до такой степени, что перед разработчиками институционального дизайна встает дилемма – оставить институты как есть или изменить их статус путем трансформации неформальных норм в формальные правила. Дальше теория особой нужды институтах не испытывает, полагая, по все видимости, что хорошо себя зарекомендовавшие в прошлом неформальные, а ныне уже ставшие формальными институты будут действовать в согласии с неформальной институциональной средой и прочими существующими формальными институтами, содействуя экономическому росту и шире – социально-экономическому развитию.

То, что взаимоотношения институциональных преобразований и экономического роста далеко не так однозначны, особого внимания не привлекают, приводя в результате к сознательному или неосознанному замалчиванию и, как следствие, нерешенности многих реальных проблем (Б.А.Ерзнкян, В.В.Овсиенко, Р.А.Иманов, 2019). Но это в ортодоксии, иное дело – гетеродоксальные подходы к экономической теории, для которых институты – это та данность, без учета которых понять истинный смысл развития невозможно.

Особый интерес представляет выявление логики развития формальных институтов и сопоставление ее со стандартной логикой неформального институционального развития.

Цель данной работы – определение направленности неформального и формального институционального развития с акцентом на проблемы развития, возникающие после трансформации неформальных институтов в формальные.

Логика неформального versus логика формального развития

Распространенная точка зрения на эволюционное институциональное развитие базируется на том, что возникшие в прошлом неформальные институты, став со временем достаточно укорененными в институциональной среде, могут быть преобразованы в формальные.

Что означает укоренение институтов и возможность их формализации?

Одним из объяснений на модельном уровне является введение в рассмотрение понятия *эволюционно стабильной стратегии* (evolutionarily stable strategy), введенное в научный оборот английским биологом Дж. Мейнардом Смитом (совместно с Дж. Прайсом) в 1973 г. для описания *видоспецифических признаков*, характеризующих поведение индивида в широком диапазоне *социальных ситуаций*, направленных на решение повторяющихся адаптационных задач (J. Maynard Smith, G.R. Price, 1973). Суть этой стратегии хорошо передает смысл устойчивого укоренения неформального института в системе институтов и следования ему все большим количеством носителей, а именно: если такую стратегию использует большинство индивидов, то никакая альтернативная стратегия не может ее вытеснить посредством механизма естественного отбора, даже если последняя более эффективна по Парето. По существу, такая стратегия превращается со временем в социальную норму, разделяемую все увеличивающимся числом ее носителей.

Другой известный пример: в местности без формально установленных и не подтвержденных иным образом правил уличного движения едут навстречу две машины. Чтобы им не столкнуться, нужно решить в какую сторону им свернуть. Платежная матрица такой, типично координационной, игры содержит два равновесия по Нэшу (они же равновесные по Парето исходы), иллюстрирующая полную неопределенность. Решение проблемы «взять влево или вправо» в разовой игре невозможно. Но в повторяющейся игре один из исходов может превратиться в эволюционно стабильную стратегию, если чаша весов склонится (что зависит от случая) в ту или иную сторону и эта сторона начнет обретать своих сторонников. В результате установится норма поведения, тем больше устойчивая, чем больше водителей будет ее придерживаться.

Развитие такого, неформального (скажем, правостороннего), института может длиться сколь угодно долго, во всяком случае до того момента, когда власти этой местности не примут решение узаконить, превратив его в соответствующий (правосторонний) либо противоположной направленности (левосторонний) формальный институт.

Можно ожидать, что формальное продолжение логики неформального развития приведет к институциональному усилению, в то время как внедрение логики, противоречащей предшествующему развитию, чревато, по всей вероятности, институциональным подрывом (Ерзнкян, 2017).

Сказанное, однако, следует понимать лишь в смысле возможности такого развития событий. Так, к примеру, институциональному усилению может помешать превращение взаимоотношений, строящихся на доверительной основе, в формальные контрактные отношения, которые

могут вызвать обратную реакцию у контрагентов. Так или иначе, но в каждом конкретном случае необходимо просчитать возможные риски, обусловленные сменой статуса института. А работе (R.Cooter, 1998) показано, каким образом должны действовать вводимые в действие экспрессивные законы, дабы они могли быть социальными нормами: для этого требуется *помимо прочего* интернализация этих норм со стороны экономических агентов. Став в действительности социальными нормами, такие институты, сохраняя статус формальных, могут действовать де-факто как неформальные, чем и определяется их характер социальных норм.

В итоге срабатывает *обратная* логика: вместо *прямой* логики превращения неформальных институтов в формальные, вводятся формальные институты, которые со временем выступают к тому же в роли неформальных, ибо поддерживаются не только внешним принуждением со стороны закона, но и внутренним – со стороны индивидуального морального кодекса.

Риски неформального и формального развития институтов

Для описания того, каким образом осуществляется социально-экономическое развитие, можно прибегнуть к понятию «институциональные изменения» (institutional change), которые служат для передачи смысла сложного, по Норту, процесса. Объяснение таково: «предельные изменения (changes at the margins) могут быть следствием изменений в правилах, неформальных ограничениях, в способах и эффективности принуждения к исполнению правил и ограничений. Более того, процесс институциональных изменений обычно носит инкрементный, а не дискретный характер» (Норт, 1997, с. 20). Что касается собственно понятия «институционального развития» (institutional evolution), то оно служит для демонстрации изменений, или эволюции, как передано в оригинальном варианте, институтов во времени. Такая эволюция может привести как к стабильности функционирования институциональной системы (набора формальных правил и неформальных норм), так и к ее деформации, чреватой многими рисками, которые можно охарактеризовать как обобщенную субъективную характеристику ситуации принятия решений в условиях неопределенности, отражающую возможность появления и значимости для принимающего решение лица ущерба, возникающего в результате последствий принятия того или иного решения (Г.Б.Клейнер, В.Л.Тамбовцев, Р.М.Качалов, 1997).

К наиболее часто встречающимся рискам можно отнести:

1) риски, обусловленные навязанным характером трансформируемых по рецептам Вашингтонского консенсуса формальных институтов, и неформальной системой институтов, присущих российской действительности либо с досоветских времен, либо доставшихся в наследство от плановой экономики;

2) риски, вызванные подменой институтов и институциональной среды институциональными соглашениями;

3) риски, вызванные за пределами высоким уровнем транзакционных издержек доступа к закону и функционирования в его рамках, с одной стороны, и несовершенством законов и механизмов приведения их в действие, с другой;

4) риски, обусловленные «управленческим» характером российских корпораций с присущим им дискреционным поведением менеджеров;

5) риски, вызванные несоответствием побудительных стимулов различных участников контрактных взаимодействий и организационных форм институциональных соглашений;

6) риски, вызванные высоким уровнем транзакционных издержек рыночного и/или квазирыночного (межфирменного) взаимодействия;

7) риски, вызванные наличием системных изъянов подхода к экономике и ее инновационному развитию, порожденные аксиоматикой неоклассической теории и либеральной идеологии;

8) риски, вызванные наличием негативных внешних эффектов, в том числе отрицательного воздействия на окружающую среду;

9) риски, связанные с трансплантацией институтов, включая тех, что направлены на инновационное развитие страны;

10) риски «саботажа» процесса модернизации и инновационного развития;

11) риски смешения природы институциональных и технологических изменений;

12) риски игнорирования неидентичного характера рынков, в частности вследствие наличия институциональных особенностей;

13) риски дисбаланса трансформационного и транзакционного секторов российской экономики (Б.А. Ерзнкян, 2011, с. 6-22).

В завершение темы рисков отметим, что о них можно говорить в различных аспектах. Так, например, можно говорить о сугубо экономическом (хозяйственном) риске как искусственной экономической категории, совокупно отражающей меру реальности нежелательного отклонения от цели хозяйственной деятельности предприятия и объем, обусловленных этим отклонением потерь. Возможны различные способы представления этой меры отклонения от цели: например, в виде затрат или потерь экономического эффекта, связанных с реализацией определенного решения в условиях, иных по сравнению с теми, при которых решение было бы оптимальным (Р.М. Качалов, 2002).

Проблемы неформального и формального развития институтов

Перейдя от рисков к проблемам, рассмотрим некоторые из них, являющиеся предметом нашего особого интереса.

Проблема обоснования необходимости перехода от неформальных норм к формальным правилам. Необходимость такого перехода в общем

случае должна быть обоснованной, ибо далеко не факт, что, будучи поддержанными в качестве неформальных, такие нормы будут играть ту же позитивную роль в качестве формальных правил. Так, на микро- и мезоуровне эффективность взаимодействия базирующихся на основе доверия контрагентов нередко ослабевает из-за психологических рисков, связанных со сменой неформального института доверия на формальный институт контрактации: у взаимодействующих сторон может возникнуть чувство надвигающегося оппортунизма. На макроуровне серьезные угрозы развитию таят в себе заимствования институтов – формальных, ибо только они и подлежат заимствованию. Так, к примеру, практически все страны, включая Россию, которые некритически следовали предписаниям Вашингтонского консенсуса вместо развития получили крах и деградацию. Для сравнения: страны, подобные Китаю, брали лишь то, что могло бы быть в согласии с их уже имеющейся институциональной системой. Другой пример: Южная Корея при модернизации приняла решение ориентироваться в качестве образца для имитации на *дзайбацу* – производственную систему довоенной Японии и не прогадала, чему свидетельством – современные *чеболи* (что примечательно, даже названия у них одинаковые, только одно в японском произношении, другое – в корейском).

Проблема адекватного институционального сопровождения процесса экономического роста и развития. В работе (Б.А.Ерзнкян, В.В.Овсиенко, Р.А.Иманов, 2019, с. 13) предлагается для обеспечения адекватности ориентироваться при выращивании, конструировании и/или заимствовании институтов на наличие *помимо прочего*: 1) гармонии или конгруэнтности созданных и/или заимствованных институтов с существующей институциональной (как формальной, так и неформальной) системой; 2) адекватности существующих механизмов принуждения к противодействию возможному оппортунизму.

Проблема состыковки прямой и обратной логик институционального развития. Если прямая логика «от неформальных институтов к формальным» не обделена вниманием исследователей, то этого нельзя сказать об обратной логике «от формальных к неформальным по факту», которая остается для них своего рода *terra incognita*. Между тем настоящее исследование рассчитано *в числе прочих* на привлечение внимания к данной тематике в надежде на решение многих из сопутствующих ей проблем.

При смене статуса института от, скажем, неформального на формальный, возникает множество рисков и проблем, обусловленных неадекватным выбором момента смены, нерелевантностью вводимых формальных институтов, некритическим характером заимствований и т.д.

При этом прямая логика институционального развития «от неформальных институтов к формальным» может смениться обратной логикой «от де-юре формальных к де-факто неформальным». Но это в

случае превращения их в фактически социальную норму; в ситуации же расхождения формальных институтов с неформальными вместо развития можно получить деформацию институтов вплоть до институционального подрыва.

Чтобы этого избежать или, по крайней мере, минимизировать возможные потери, необходимо принять во внимание множество сопровождающих изменения институциональных и социально-экономических рисков и связанных с ними проблем развития, некоторые из которых нашли отражение в настоящей работе.

Список использованной литературы:

1. Ерзнкян Б.А. Риски сознательной трансформации и/или нежелательной деформации институциональной системы российской экономики // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 21. М: ЦЭМИ РАН, 2011, с. 6-24.
2. Ерзнкян Б.А. Институциональное усиление: три типа отношений // Журнал институциональных исследований, 2017, т. 9, № 1, с. 27–38. <https://doi.org/10.17835/2076-6297.2017.9.1.027-038>
3. Ерзнкян Б.А., Овсиенко В.В., Иманов Р.А. Институциональные преобразования, экономический рост и парадокс стационарности // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 47. М.: ЦЭМИ РАН, 2019, с. 6-15.
4. Качалов Р.М. Управление хозяйственным риском. М.: Наука, 2002.
5. Клейнер Г.Б., Тамбовцев В.Л., Качалов Р.М. Предприятия в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность / Под общ. ред. С.А. Панова. М.: ОАО «Изд-во «Экономика», 1997.
6. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. М.: Фонд экономической книги “Начала”, 1997.
7. Cooter R. Expressive Law and Economics // CES Working Paper no. 161, April, 1998.
8. Maynard Smith J., Price G.R. The Logic of Animal Conflict // Nature, 1973, no. 246, pp. 15-18.

СЕКЦИЯ 2. МЕХАНИЗМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО, РЕГИОНАЛЬНОГО И МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Анопченко Т.Ю., Абдулаев И.С.

Москва, РЭУ им. Плеханова; Узбекистан, Ургенч, УРДУ
Anopchenko.TY@rea.ru, ilyos-1970@mail.ru

ЦИФРОВИЗАЦИЯ В ИНДЕКСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА: РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН И РОССИЯ

Модель устойчивого развития в рамках цифровой трансформации сформирована во времени и должна синхронизировать цифровой переход общества, бизнеса и государства с использованием инструментов управления и учитывающая глобальные мировые тренды в социальных и технологических изменениях, цифровое преобразование компетенций, формирование новых моделей бизнеса и функционирования рынков. Несмотря на важные отраслевые характеристики и неравномерность в принятии цифровых технологий, почти все исследователи и эксперты объединяют самые высокие оценки важности цифровизации для социально-экономического развития. Многие авторы отмечают, что альтернативы этому процессу нет даже в самых технологически инертных отраслях. Более того, в последнее время стал широко распространен более «мощный» термин «цифровая трансформация», который отражает растущие ожидания радикальных изменений и последствий, вызванных внедрением цифровых технологий нового поколения, влияющих на социально-эколого-экономическое устойчивое развитие региона.

«Цифровая трансформация» – это термин, означающий, прежде всего, процесс адаптации социально-экономических систем с целью создания обновленной модели, способной эффективно работать в условиях нового цифрового уклада, используя метод изменения процессов или объектов с применением автоматизированных информационных систем [1]. В научной литературе «цифровая трансформация» постоянно рассматривается как процесс по внедрению информационных технологий в компанию, который связывают исключительно с прозрачностью и снижением затрат, а также ростом производительности труда и модернизацией производства. Однако цифровая трансформация предполагает изменение всех процессов и явлений, поэтому для эффективного улучшения экономических показателей региона, достижения устойчивости в вопросах экологии, бизнеса, общества, необходимо постоянно проводить мониторинг и практически обосновывать влияние цифровизации на эти процессы, поэтому данная тема в современном мире становится все более актуальной.

В результате в последние годы было принято множество отраслевых стратегий цифровой трансформации в Европейском Союзе,

Великобритании, США, Канаде, Японии, Республике Корея и некоторых других странах. Они представляют собой новый этап повестки для формирования цифровой экономики, объединяя планы развития отдельных технологий со своими конкретными приложениями. Благодаря различным мерам поддержки со стороны государства, в том числе последнего поколения (регуляторные песочницы, живые лаборатории, виртуальные тестовые полигоны и др.), появляются новые прорывные решения. В рамках цифровой трансформации должны быть созданы новые модели управления, цифровые продукты, сервисы во всех сферах хозяйственной деятельности.

Задачи развития регионов определяется комплексом факторов экономического, экологического, социального, политического и культурного характера [2], каждый из которых формируется под влиянием интересов определенных субъектов системы отношений: администрации региона, представителей бизнеса и регионального сообщества. Анализируя международные рейтинги в разрезе развития информационных технологий можно по индексам устойчивого развития Республики Узбекистан и России, согласно тому, что в 2015 году ООН принял 17 целей устойчивого развития. Они были изложены в Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года [3] по целям, представленным выше (см. Таблица 1).

Таблица 1

Цифровые индексы в международных рейтингах Республики
Узбекистан \ России [3]

Индексы	2017	2018	2019	2020
Индекс телекоммуникационной инфраструктуры ¹⁵	0,246 \ 0,481	0,291 \ 0,491	0,387 \ 0,743	0,472 \ 0,867
Индекс развития ИКТ ¹⁶	3,8 \ 7,07	4,2 \ 8,01	4,6 \ 8,76	4,9 \ 9,1
Глобальный индекс кибербезопасности ¹⁷	0,1471 \ 0,836	0,259 \ 0,871	0,451 \ 0,932	0,666 \ 0,971
Индекс мобильной связи ¹⁸	36,9 \ 49,0	40,7 \ 56,1	44,5 \ 58,01	46,8 \ 63,9
Индекс развития электронного правительства ¹⁹	0,54 \ 0,72	0,59 \ 0,79	0,63 \ 0,81	0,67 \ 0,86

Так, социальные цели региона: снижение бедности, устранение голода, обеспечение доступа к питьевой воде, улучшение здравоохранения,

¹⁵ Индекс формируется на основании следующих показателей из расчёта на 100 жителей страны: числа пользователей интернетом и стационарными телефонными, который формируется линиями, а также абонентов мобильной связи, беспроводных широкополосных и стационарных широкополосных сетей

¹⁶ Индекс состоит из 11 статистических показателей, отражающих доступность к ИКТ, степень их использования и практические навыки применения ИКТ населением

¹⁷ Оценивает уровень обязательств государства в пяти сферах: правовые меры, технические меры, организационные меры, развитие потенциала и международное сотрудничество

¹⁸ Индекс показывает степень развития и использования мобильного интернета.

¹⁹ Индекс рассчитывается на основании показателей трёх субиндексов: развития онлайн-госуслуг, телекоммуникационной инфраструктуры и развития человеческого капитала

гендерное равенство, обеспечение всеохватного образования, содействие правосудию; экологические цели: сохранение биоразнообразия суши, рациональное использование водных ресурсов и защита экосистем океанов, морей, борьба с изменениями климата и последствиями его изменения; экономические цели: обеспечение доступности энергоресурсов, содействие экономическому росту, производительности, создание стойкой инфраструктуры, сокращение неравенства между странами, устойчивость городов и населенных пунктов, а также переход к рациональному использованию ресурсов.

Набор показателей, предложенный в рамках настоящего исследования, отражает процессы цифровизации, которые оказывают влияние на прогресс региона в области устойчивого развития. К таким показателям можно отнести:

- человеческий капитал и наука;
- инфраструктура;
- развитие бизнеса;
- развитие технологий и экономики знаний;
- распространение знаний;
- развитие креативной деятельности;

Так, например, индекс по цифровизации бизнеса может быть рассчитан по видам экономической деятельности (оптовая и розничная торговля, отрасль информационных технологий, обрабатывающая промышленность, гостиницы и общественное питание, добыча полезных ископаемых, обеспечение энергией, транспортировка и хранение, строительство, водоснабжение, водоотведение, утилизация отходов, телекоммуникации, операции с недвижимостью)

Индекс цифровизации бизнеса характеризует уровень использования широкополосного интернета, облачных сервисов, систем интеллектуальной поддержки принятия решений (СИППР), электронная торговля.

Задачи цифровизации бизнеса в регионе формируют потребности в точном учете и тщательном согласовании всех общественно-экономических субъектов национального, регионального и местного уровня в долгосрочной перспективе, что обуславливает необходимость совершенствования методических подходов и инструментов.

Система интеллектуальной поддержки принятия решений должна обеспечивать решение всех задач устойчивого развития регионов:

1. Оценки сбалансированности развития различных частей региона по заданным параметрам
2. Оценки территории по обеспеченности и доступности интересующим благом (сервисом/услугой)
3. Оценки вариантов обеспечения требуемыми услугами за счёт размещения новых или улучшения существующих объектов

4. Оценки потенциала развития для размещения различных функций в структуре региональной среды
5. Оценки местных ресурсов, необходимых для реализации цифровых проектов устойчивого развития (земельных, демографических, трудовых и т.д.)
6. Оценки потенциальных изменений качества цифровой среды по настраиваемым параметрам в проектах устойчивого развития
7. Оценки изменения доступности сервисов для населения в области физической и нематериальной региональной инфраструктуры.

Список использованной литературы:

1. Анопченко Т.Ю., Мурзин А.Д., Угольницкий Г.А. Моделирование согласования интересов в задачах управления устойчивым развитием территорий // Экономика природопользования. 2017. № 6. С. 35-47.
2. Обзор Центра экономических исследований и реформ: развитие цифровой экономики в Узбекистане за четыре года (cer.uz) \\ <https://cer.uz/ru/post/civil/obzor-centra-ekonomiceskih-issledovanij-i-reform-razvitie-cifrovoj-ekonomiki> (обращение 21.09.2021)
3. Исследование цифровой экономики Узбекистана: инвестиции в IT-сектор за 4 года выросли в 4 раза \\ www.gazeta.uz/ru/2021/05/05/research/
4. Резюме заседания ООН «Цифровое развитие: проблемы и возможности» / Конференция Организации Объединенных Наций по торговле и развитию, 2019. – URL: https://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/tdb66_d7_ru.pdf (дата обращения: 1.10.2021).
5. Конкуренция в цифровую эпоху / Всемирный банк, 2018. – URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/> (дата обращения: 1.10.2021).
6. Цели устойчивого развития ООН // Организации объединенных наций (ООН): офиц. сайт. – URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/about/development-agenda/> (дата обращения: 1.10.2021).

Архипова К.Э., Шевердяев И.В.
Ростов-на-Дону, ЮНЦ РАН
carine@list.ru

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРЕГИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ НА ПРИМЕРЕ ДВУХ ЮЖНЫХ РЕГИОНОВ: ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АСПЕКТ

*Исследование подготовлено в рамках реализации государственного задания
ЮНЦ РАН: № гр. проекта АААА-А19-119011190184-2.*

Ростовская область и Краснодарский край представляют собой ключевые территории экономического роста юга Европейской части России в связи с особенностями пространственного развития, векторы которого накладываются на крупнейшие транспортные коммуникации [1]. В целях долгосрочного планирования на уровне регионов проводится ретроспективный анализ распределенных в пространстве количественных показателей состояния экономики и окружающей среды для снижения антропогенной нагрузки на природу с учётом анализа эффективности управления процессами. Целью исследования является выявление пространственной неоднородности Ростовской области и Краснодарского края по уровню развития муниципальных районов на основе показателей эколого-экономического воздействия на состояние атмосферы стационарными источниками и показателей транспортной связанности территорий. Объектом исследования выступают региональные системы, элементы которых – районы – описаны с помощью компонентов агрегированной производственной технологии функционирования экономики муниципальных районов.

Одним из базовых предположений проводимого исследования является представление о том, что анализ транспортной связанности смежных районов и сравнительной эффективности агрегированной муниципальной производственной технологии позволяет выявить пространственные тенденции в экономическом развитии всей исследуемой территории для проведения межрегиональной дифференциации в задачах управления.

Под транспортной связанностью в исследованиях понимается взаимная транспортная доступность экономических центров территорий, при этом в соответствующих методиках определяется величина данного показателя по каждому виду транспорта [2]. В данном контексте административные центры районов рассматриваются в качестве экономических центров районов.

В эколого-экономических исследованиях агрегированные показатели экономической деятельности территорий дополняются показателем воздействия на окружающую среду, например, выброшено в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников [3]. Интерес представляют и работы, связанные с исследованием пространственной неоднородности Ростовской области, которые оперируют следующими методами и показателями: а) расчёт доли городских показателей в объеме областных показателей, а именно объем платных услуг населению, оборот розничной торговли, количество объектов розничной торговли, ввод в действие жилых домов за год, инвестиции в основной капитал, количество малых предприятий, численность предприятий и организаций, среднесписочная численность работников и организаций, численность населения [4]; б) статистические методы на основе разработанных исследователями интегральных показателей с учетом оцененной вариации статистических данных [5].

Информационными источниками исследования являются статистические данные, доступные в базе данных показателей муниципальных образований [6] и Единой межведомственной информационно-статистической службы [7] Федеральной службы государственной статистики за 2018 год.

Пространственный анализ производится на основе значений следующих показателей муниципального района:

- 1) Y_1 – объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам деятельности «обрабатывающие производства», млн руб. и по видам деятельности «производство и распределение электроэнергии, газа и воды», млн руб.;
- 2) Y_2 – ввод в действие жилых домов, кв. м общей площади;
- 3) Y_3 – оборот розничной торговли, млн руб.;
- 4) X_1 – инвестиции в основной капитал, млн руб.;
- 5) X_2 – среднесписочная численность работников, тыс. чел.;
- 6) X_3 – выброшено в атмосферу загрязняющих веществ от сжигания топлива (для выработки электро- и теплоэнергии), всего, тыс. тонн;
- 7) d_{ij} – длина автодороги между административными центрами каждого i -го района, имеющего сухопутную границу с j -м районом (далее – расстояние).

Учитываются выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух в результате теплоэнергетических процессов, направленных на выработку электроэнергии и теплоэнергии (включая горячее водоснабжение) на производственные нужды и на нужды населения [8]. Необходимо отметить, что в целях получения более однородного множества сравниваемых районов показатели были использованы в расчете на одного жителя муниципального образования.

Матрица расстояний D имеет нулевую диагональ и симметрична относительно диагонали.

Определение транспортной связанности в данном исследовании ограничено анализом автомобильных дорог по их расстояниям между районными центрами смежных районов. Другие виды транспорта представлены не во всех рассматриваемых районах: воздушный транспорт имеет межрегиональный и международный характер, железнодорожная сеть представлена только на основных грузовых магистралях, сложившихся с середины XIX в., водный транспорт представлен только в прибрежных районах и районах, расположенных вдоль судоходных рек (Дон и Кубань ниже Краснодара), а трубопроводный транспорт аналогично железнодорожному имеет магистральный характер.

Исходные статистические данные и полученные оценки внесены в базу данных разработанной в ходе данного исследования геоинформационной системы «Экономическое пространство региона и природа». Полученные результаты подтверждают исходное предположение, что неоднородная транспортная связанность смежных районов рассматриваемых регионов вызывает межмуниципальную и межрегиональную экономическую дифференциацию. Анализ составленной матрицы расстояний позволяет выделить два крупнейших транспортных узла межмуниципального взаимодействия: город Ростов-на-Дону и город Краснодар с Красногвардейским районом. Также выделяются магистрали (Тихорецк – Волгоград, Ростов – Элиста, Ростов – Краснодар и пр.) и обособленные районы и группы районов (Заветинский и Ремонтненский районы на востоке Ростовской области, Туапсинский район и город Сочи на юге Краснодарского края, Чертковский район на севере Ростовской области и Приморско-Ахтарский район на западе Краснодарского края). Сведение набора экономических показателей и экологического показателя в индикатор эффективности было выполнено на предыдущем этапе данного исследования и отражено в работе [9]. Сравнительная эколого-экономическая эффективность определяется на основе критерия разделения на эффективные и неэффективные районы, определяемого как произведение вектора набора эколого-экономических показателей и вектора коэффициентов.

Сравнительная эколого-экономическая эффективность районов Краснодарского края, в основном, ниже средней, в отличие от районов Ростовской области. Прибрежные районы Краснодарского края получили оценки, близкие к среднему значению, прибрежные районы Ростовской области получили более высокие оценки. Результаты также дополняют имеющиеся оценки исследователей, согласно которым Ростовская область является территорией поляризованного развития [4] с центро-периферийной структурой экономического пространства [5].

Исходя из полученных данных можно заключить: 1) муниципальные образования Краснодарского края лучше связаны между собой, чем в Ростовской области; 2) на юге исследуемой территории выделяется более выраженное транспортное ядро. Полученные результаты свидетельствуют о более высокой степени транспортной связанности южной части исследуемой территории и более низком уровне сравнительной эффективности агрегированной муниципальной производственной технологии по сравнению с северной частью исследуемой территории. Применение полученных результатов пространственного анализа в решении задач управления регионами позволит оценить эффекты экономических рычагов, предлагаемых в стратегических документах.

Список использованной литературы:

1. Зубаревич Н.В. Развитие российского пространства: барьеры и возможности региональной политики // Мир новой экономики. 2017. № 2. 46-57.
2. Колесников Н. Г. Методика оценки транспортной связности территории на примере сети всепогодных автодорог Республики Саха (Якутия) // Экономика Востока России. 2017. №1 (7). С. 102-106.
3. Førsund F. R. Multi-equation modelling of desirable and undesirable outputs satisfying the materials balance // Empirical Economics. 2018. Т. 54. №. 1. С. 67-99.
4. Миргородская Е. Н., Сухинин С. А. Концептуальные подходы и методика идентификации неоднородности экономического пространства региона // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3. 2017. Т. 3. С. 143-154.
5. Колчина О. А., Лесничая М. А. Модель оценки межмуниципальной социально-экономической дифференциации // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Т. 8. №. 11А. С. 64-75.
6. База данных муниципальных образований Федеральной службы государственной статистики. 2018. Электронный ресурс. URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm (дата обращения: 18.10.2020).
7. База данных Единой межведомственной информационно-статистической системы. 2018. Электронный ресурс. URL: <https://www.fedstat.ru> (дата обращения: 08.09.2020).
8. Сведения об охране атмосферного воздуха. Справочная система ЕМИСС Федеральной службы государственной статистики РФ. 2018. Электронный ресурс. URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 18.10.2020).
9. Месропян К. Э., Шевердяев И. В. К вопросу оценки эколого-экономических показателей прибрежных районов Ростовской области и Краснодарского края // Экология. Экономика. Информатика. Серия: Системный анализ и моделирование экономических и экологических систем. 2020. Т. 1. №. 5. С. 262-265.

Бадина С.В.

Москва, МГУ имени М.В. Ломоносова

bad412@yandex.ru

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ РИСКА ДЕГРАДАЦИИ МНОГОЛЕТНЕЙ МЕРЗЛОТЫ В МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда
№ 21-77-00047.*

Экономическая деятельность и жизнь людей в Арктике сопряжена с повышенными издержками и рисками, в том числе, связанными с климатическими изменениями, ожидаемые последствия которых, согласно научным прогнозам, будут иметь наибольший масштаб именно в приполярных регионах [1, 2]. Один из наиболее существенных рисков связан с деградацией многолетней мерзлоты. По различным сценариям к концу 21 века площадь приповерхностных многолетнемерзлых грунтов в северном полушарии может уменьшиться от 40 до 80% [3]. Основные риски от таяния многолетней мерзлоты связаны с деформацией и разрушением зданий и сооружений, построенных с использованием свайного типа фундаментов. В российской криолитозоне более 75% зданий построено с использованием данного принципа строительства. Изменение оптимального диапазона температур, заложенного при проектировании, вследствие естественных или антропогенных причин, неизбежно приводит к разрушительным последствиям. Единовременный и массовый вывод из эксплуатации значительной доли жилых домов и основных фондов экономики приведет к быстрому ухудшению социально-экономической ситуации в арктических регионах, поскольку восстановление фондов представляет собой длительный и капиталоемкий процесс, особенно в экстремальных арктических условиях, где стоимость строительства существенно превышает среднероссийские значения [4].

При этом проблема климатических изменений в целом и деградации мерзлоты в частности весьма слабо отражена в документах стратегического планирования, как отраслевого, так и регионального развития, несмотря на серьезность возможных последствий [5]. Однако Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г. наконец-то ознаменовала необходимость системных адаптационных мероприятий, первоочередным из которых обозначена необходимость создания государственной системы мониторинга многолетней мерзлоты. В данном контексте перед

экономической наукой стоит одна из ключевых задач – во-первых, оценка потенциальных ущербов (каких масштабов они достигнут, если меры по адаптации к изменению мерзлотных условий не будут своевременно приняты), во-вторых, оценка пределов экономической эффективности превентивных мероприятий, ведь, как известно, за безопасность надо платить, а за отсутствие безопасности уже приходится расплачиваться.

Важно отметить, что подходы к оценке экономической составляющей природного риска (т.е. прогнозированию величины ожидаемых ущербов) в настоящее время проработаны достаточно слабо. Результаты даже одних научных коллективов весьма существенно разнятся между собой, в зависимости от выбранных методов оценки. Существенным образом на неоднозначность результатов влияют ограничения, связанные с особенностями российской статистики. Так, Росстат не предоставляет статистических данных о полной стоимости основных фондов в разрезе низовых ячеек административно-территориального деления – муниципальных образований и поселений. А именно этот уровень является наиболее оптимальным для задач прогнозирования ущерба для всей криолитозоны либо ее крупных частей [6].

В связи с этим в целях прогнозирования ущербов от таяния многолетней мерзлоты нами были разработаны методики, позволяющие оценить стоимость жилищного фонда, а также зданий и сооружений по основным отраслям экономики в разрезе муниципальных образований Арктической Зоны Российской Федерации (АЗРФ).

Результаты расчетов рыночной стоимости жилищного фонда, а также его значимых характеристик представлены на карте (рис. 1). Всего было рассмотрено порядка 24 тыс. жилых домов общей площадью более 60 млн квадратных метров. На основании информации Росстата, официального сайта Государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства, нормативно-правовых документов региональных и муниципальных органов власти «Об утверждении размера средней рыночной стоимости одного квадратного метра общей площади жилья» (вплоть до уровня поселений), открытых баз данных недвижимости расчетная рыночная стоимость жилищного фонда АЗРФ была оценена в размере 3 трлн. рублей (в ценах 2020 г.).

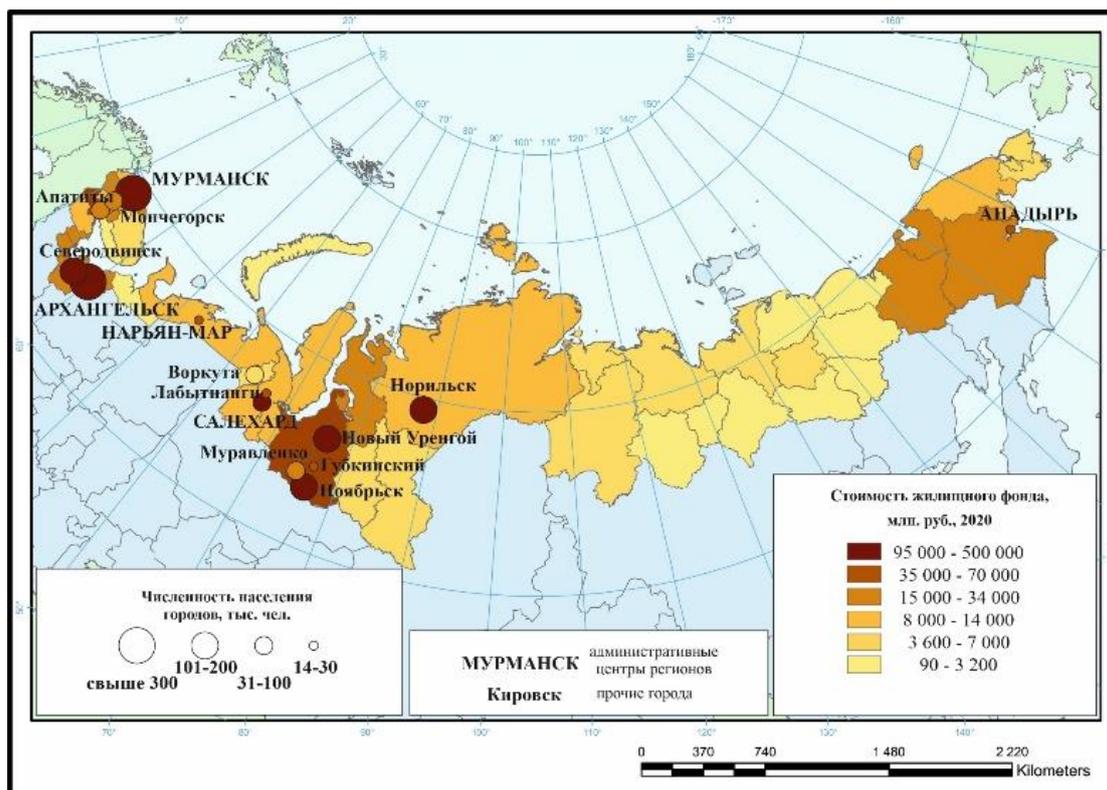


Рис. 1. Стоимость жилищного фонда по муниципальным образованиям АЗРФ

Источник: составлено автором

Нужно подчеркнуть, что большинство исследований по данной тематике опираются преимущественно на данные региональной статистики, либо расчеты ведутся для отдельных локальных объектов. В первом случае результаты получаются весьма нерепрезентативными, поскольку внутрирегиональная дифференциация ключевых параметров чрезвычайно велика, особенно в регионах, которые лишь частично включены в АЗРФ. Во втором – локальные выборочные исследования не позволяют сделать комплексных обобщений. В связи с этим при разработке нашей методики в качестве наиболее оптимального территориального уровня был выбран именно уровень муниципальных образований.

При этом ограниченность статистики вызвала необходимость применения длительных итеративных процедур дооценки недостающих параметров. Краткое описание предложенного подхода к оценке стоимости зданий и сооружений по основным отраслям экономики:

- Принимается допущение, что показатель стоимости основных фондов в границах муниципального образования пропорционален объему валового производства по соответствующему виду экономической деятельности, а объем валового производства в свою очередь пропорционален фонду заработной платы (поэтапная оценка);

– Фонды по видам экономической деятельности (согласно ОКВЭД) рассчитаны для каждого муниципального образования следующим образом: стоимость фондов по региону распределена пропорционально доле каждого муниципального образования в валовом производстве соответствующей отрасли;

– Верификация: Росстатом даются значение стоимости основных фондов по некоторым крупнейшим городам;

– Снижение погрешности расчетов – исключение статистически обеспеченных крупнейших городов;

– Выделение из общей стоимости основных фондов зданий и сооружений как наиболее восприимчивой к деградации многолетнемерзлых пород составляющей (через рассчитанные среднеотраслевые понижающие коэффициенты).

Карта (рис.2) демонстрирует результаты расчета стоимости зданий и сооружений по отраслям экономики. Однако в качестве дополнительной верификации и совершенствования полученных результатов, в первую очередь в плане оценки стоимости основных фондов коммерческих компаний, мы обратились к закрытой базе данных «Спарк-Интерфакс», а также к финансовым отчетам конкретным организаций. Риски для этих фондов особенно важно учитывать, поскольку их разрушение связано также с существенными косвенными ущербами: потерей рабочих мест, недополучением налогов в местные и региональные бюджеты и прочими негативными макроэкономическими последствиями.

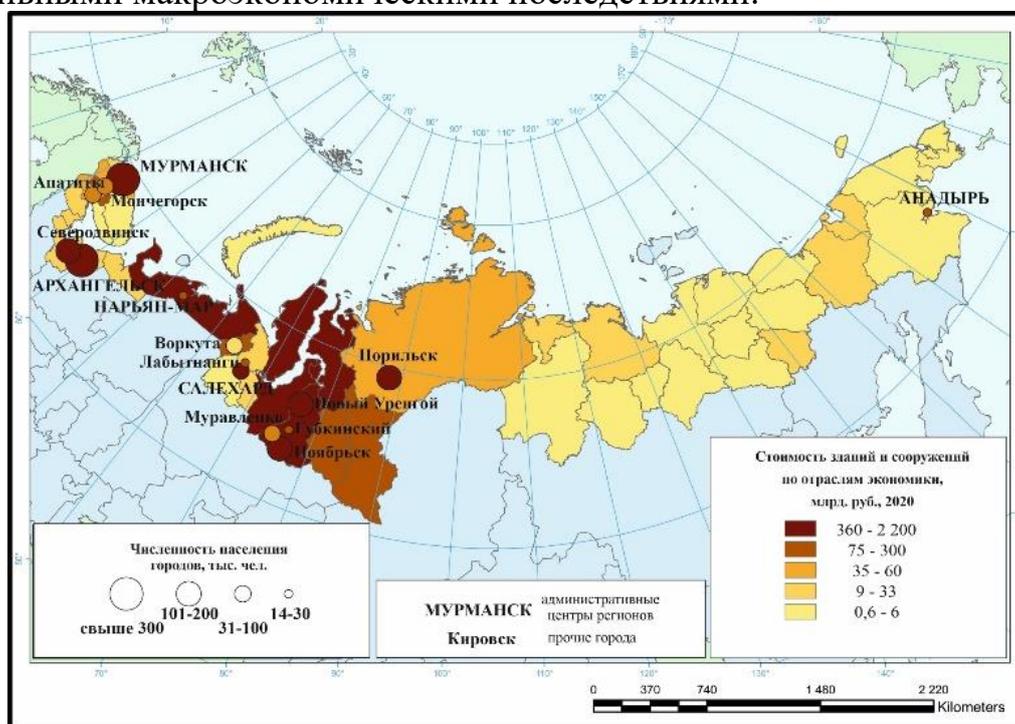


Рис. 2. Стоимость зданий и сооружений по отраслям экономики в разрезе муниципальных образований АЗРФ

Источник: составлено автором

Часть полученных результатов была использована при обосновании проекта разработки системы государственного мониторинга многолетней мерзлоты Министерством по развитию Дальнего Востока и Арктики, величины потенциальных ущербов широко обсуждались в органах государственной власти²⁰. Прогнозы геориологических изменений в рамках этой работы разработаны на геологическом факультете МГУ и других ведущих профильных организациях (Гидроспецгеология, Институт криосферы Земли и др.). Были спрогнозированы ущербы при различных сценариях растепления многолетней мерзлоты [7]. Наиболее усредненный сценарий показал величину вероятных ущербов в 5 трлн рублей. Однако при реализации наиболее пессимистичного сценария эта цифра может достигнуть 9 трлн рублей. Максимальный уровень риска характерен для муниципальных образований Ямало-Ненецкого Автономного округа, крупнейших промышленных городов, таких как Норильск, Новый Уренгой, Ноябрьск и Воркута, а также для Заполярного района Ненецкого Автономного округа.

Но каковы же возможности предотвращения этих негативных сценариев? В ряде случаев эффективной мерой адаптации может являться установка систем термостабилизации грунтов. Но насколько эта мера экономически эффективна? В целом для криолитозоны дать однозначный ответ на этот вопрос весьма затруднительно, поскольку в данном случае все еще в большей степени зависит от специфики локальных условий. Поэтому мы попытались проанализировать это конкретном примере – на жилищном фонде города Норильска. В первом приближении удалось оценить, что издержки на термостабилизацию жилищного фонда Норильска составят от 10 до 81 млрд рублей, при том, что ущерб жилому фонду г. Норильска может составить к 2050 г. около 60 млрд. руб. Для лучшего понимания порядка этих цифр можно сказать, что весь бюджет Норильска в 2020 г. составлял лишь 20,6 млрд рублей, что говорит о крайне низких внутренних ресурсах противостояния складывающейся угрозе. И эти цифры, их разброс, очень хорошо показывают, что только заблаговременная адаптация может быть экономически целесообразной. Близкие пропорции издержек на предотвращение негативных последствий и величины вероятного ущерба, по-видимому, характерны и для остальных урбанизированных территорий криолитозоны АЗРФ, в зависимости от того, как рано начнут приниматься меры по термостабилизации грунтов оснований фундаментов.

В заключении еще раз хочется отметить необходимость создания системы мониторинга многолетней мерзлоты, уделения должного внимания проблеме в документах стратегического планирования социально-

²⁰ см., например, выступление Главы Минприроды России А. Козлова на IX Невском международном экологическом конгрессе:
http://mnr.gov.ru/press/news/k_2024_godu_gosudarstvennaya_sistema_monitoringa_mnogoletney_merzloty_na_kroet_vsyu_territoriyu_kriol/ (дата обращения: 1.09.2021)

экономического развития арктических территорий, проведения заблаговременных адаптационных мероприятий в области поддержания и защиты инфраструктуры в ареалах максимального геоэкологического риска.

Список использованной литературы:

1. Анисимов О.А., Кокорев В.А. Климат в арктической зоне России: анализ современных изменений и модельные проекции на XXI век. Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2016, №1. С.61-69.

2. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. Москва: ФГБУ «НИЦ «Планета», 2014. 58 с.

3. Скоулз Р., Монтанарелла Л., Брайнич А. и др. МПБЭУ (2018): Резюме для директивных органов доклада о тематической оценке деградации и восстановлении земель Межправительственной научно-политической платформы по биоразнообразию и экосистемным услугам. Бонн, Германия, 2018. 45 с.

4. Vadina S.V. Estimation of the value of buildings and structures in the context of permafrost degradation: The case of the Russian arctic. Polar Science. 2021. 100730. DOI: 10.1016/j.polar.2021.100730

5. Бадина С.В., Панкратов А.А. Адаптационные подходы к климатическим изменениям в документах стратегического управления. Проблемы теории и практики управления. 2021. № 9. С. 102-120.

6. Бадина С.В. Прогнозирование социально-экономических рисков в криолитозоне Российской Арктики в контексте перспективных климатических изменений. Проблемы прогнозирования. 2020. № 4 (181). С. 55-65.

7. Мельников В.П., Осипов В.И., Брушков А.В., Бадина С.В. и др. Оценка ущерба жилым и промышленным зданиям и сооружениям при изменении температур и оттаивании многолетнемерзлых грунтов в Арктической зоне Российской Федерации к середине 21 века. Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геоэкология, 2021. № 1. С. 14–31.

РОЛЬ ВНУТРИСТРАНОВОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА В КАЧЕСТВЕ ФАКТОРА ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НА ПРИМЕРЕ ИЗРАИЛЯ

Транспорт играет важную роль в международных экономических отношениях, обеспечивая перемещение людей и товаров между странами. В исследованиях в этой области обычно изучается международный грузовой транспорт, реже – пассажирский. Однако в литературе не получил освещения вопрос о том, как функционирование пассажирского транспорта внутри страны влияет на ее положение на мировых рынках.

Здесь представляется ценным рассмотреть опыт Израиля. Экономика Израиля глубоко интегрирована в международные цепочки создания добавленной стоимости и в значительной степени ориентирована на экспорт, который очень зависит от функционирования высокотехнологичных отраслей [14]. Для их работы необходим человеческий капитал высокого качества. Пассажирский транспорт обеспечивает мобильность этого капитала внутри страны, повышая производительность экономики за счет более эффективного размещения человеческого капитала.

Пассажирский транспорт нужен для доставки людей не только до места работы, но и до мест отдыха. Во-первых, это важно для международного туризма в Израиль, поскольку пассажирский транспорт связывает международные аэропорты в Израиле с популярными туристическими районами. Во-вторых, развитая транспортная система уменьшает время в поездке и повышает комфортность поездки, тем самым повышая качество отдыха. Это важно в том числе и для специалистов, занятых в экспортоориентированных областях. Проблема «утечки мозгов» сегодня очень актуальна в Израиле [8], и поэтому повышение качества жизни в стране очень важно для занятых в области высоких технологий.

Здесь проявляется специфика пассажирского транспорта: являясь фактором экономического развития страны, он в то же время представляет собой сложно организованный самостоятельный рынок. На нем могут действовать фирмы с различными целевыми функциями, форма конкуренции часто имеет ряд особенностей, а организационная структура рынка во многих странах менялась в процессе своего развития. По этой причине изучение экономики пассажирского транспорта требует комплексного подхода, учитывающего отраслевую специфику.

В отличие от классических моделей транспорта в национальной экономике, в которых транспорт зачастую рассматривается просто как

дополнительные издержки ([9]; [11]), в данном исследовании предлагается комплексный анализ роли пассажирского транспорта в международных экономических отношениях Израиля, в котором пассажирский транспорт представлен как самостоятельный рынок. Это позволяет изучить его внутреннее устройство, без понимания которого невозможно эффективное регулирование данной отрасли. По этой причине автором предлагается собственный комплексный подход, состоящий из трех уровней анализа: агрегатного, отраслевого и рыночного.

Агрегатный уровень заключается в изучении роли пассажирского транспорта страны в контексте ее международных экономических отношений. На примере Израиля показывается, что эффективная работа пассажирского транспорта расширяет экспортно-импортные возможности страны, что особенно важно для израильской экономики, значительно зависящей от внешнеторговых связей. При этом транспорт не только является «посредником» в этом процессе – израильский транспорт активно потребляет импортную продукцию. Значительная часть автобусов и железнодорожного подвижного состава, дорожно-строительная техника, а также все личные автомобили в Израиле импортного происхождения. Предложенная автором качественная модель указывает на наличие циклической взаимозависимости между израильским общественным транспортом, экономикой Израиля и мировой экономикой. Схематическое представление модели приведено на Рисунке 1.

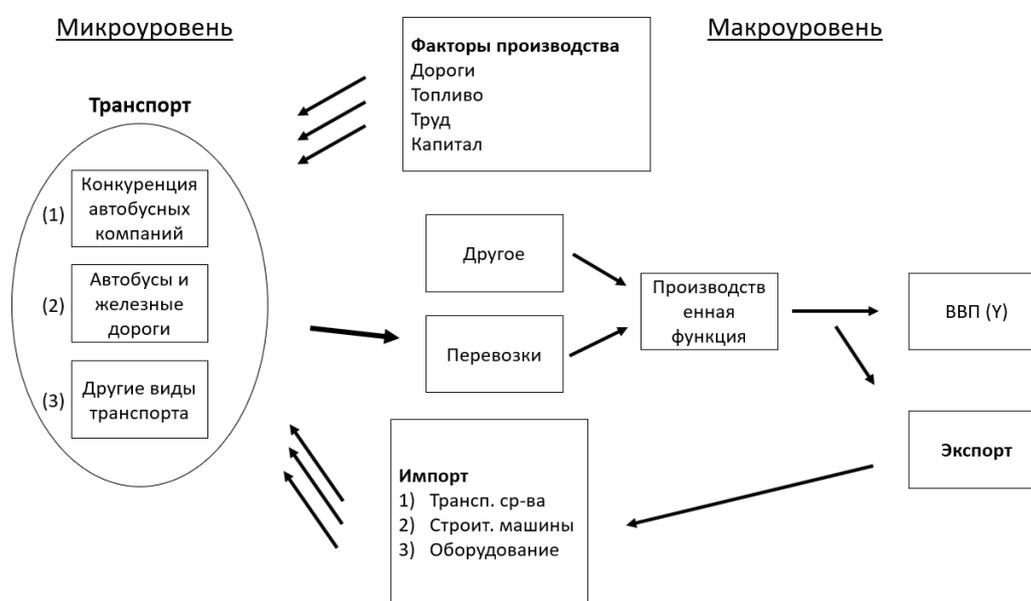


Рис.1. Роль транспорта в открытой экономике
Разработка автора

Одним из ключевых звеньев данной модели является способность транспортной отрасли эффективно производить транспортные услуги. Для его изучения необходимо подробное рассмотрение экономического

функционирования пассажирского транспорта и его особенностей, которому посвящен отраслевой уровень анализа. Он включает в себя изучение структуры отрасли, форм конкуренции, устройства транспортного планирования и регулирования, роли государственной и частной инициативы, распределения транспортных полномочий между национальными и региональными властями. На данном этапе важно проследить экономическую эволюцию пассажирского транспорта как самостоятельной отрасли, определить основных действующих игроков в данной отрасли и выявить роль государства в отраслевой организации.

Изучение экономического развития израильского пассажирского транспорта показало, что неэффективная транспортная политика в первые десятилетия после образования государства привела к стагнации общественного транспорта в Израиле в 1980-х годах ([2]; [12]). В сочетании с ростом доходов израильтян это привело к стремительной автомобилизации населения ([3]; [6]). Ответом на кризис стала масштабная транспортная реформа, основной задачей которой было повышение эффективности общественного транспорта. Реформа привела к стремительному росту объемов перевозок общественным транспортом и повышению их качества ([4]; [5]).

Тем не менее, сегодня главной проблемой израильской системы пассажирского транспорта являются пробки. Израиль обладает самыми высокими показателями транспортной загруженности среди стран ОЭСР [7]. Возникает два вопроса: 1) Почему, несмотря на улучшение показателей у общественного транспорта после реформы, израильтяне сегодня страдают от пробок? 2) Была ли эта реформа действительно эффективна с точки зрения изменения общественного благосостояния?

Для изучения проблемы транспортной загруженности был применен межстрановой сравнительный анализ. Результаты анализа показали, что уровень автомобилизации в Израиле умеренный, но при этом уровень обеспеченности транспортной инфраструктурой – крайне низкий. Теоретические исследования [1] в сочетании с результатами анализа данных, полученными автором [13], говорят о том, что устранение дефицита транспортной инфраструктуры способно положительно повлиять на экономическое развитие Израиля.

Для ответа на второй вопрос необходимо обратиться к анализу на рыночном уровне, в рамках которого проводится изучение конкуренции на рынке общественного транспорта с помощью формальной микроэкономической модели. Анализ имеющихся исследований по конкуренции на рынках пассажирского транспорта показал, что среди них нет работ, в которых олигополистическая смешанная конкуренция моделируется с учетом специфики тендерной конкуренции. Это обосновывает необходимость разработки авторской модели конкуренции, поскольку именно такие условия актуальны для израильского рынка общественного транспорта. Для того, чтобы включить в модель тендерную конкуренцию, автор использует элементы теории рентоориентированного поведения Гордона Таллока [10].

Результаты модели показали, что транспортная реформа была эффективной с точки зрения изменения общественного благосостояния. Результаты также позволили выделить некоторые меры транспортной политики, которые способны повышать общественное благосостояние без необходимости привлекать дополнительное субсидирование, такие как увеличение числа лицензий, выдаваемых автобусным компаниям, и повышение популярности и значимости железнодорожных пассажирских перевозок.

Результаты данного исследования указывают на то, что проведенная израильская транспортная реформа действительно была экономически эффективной, однако она фокусировалась преимущественно на общественном транспорте. Проблема пробок, центральная для современной израильской системы пассажирского транспорта, вызвана не только устойчивым ростом спроса на личные автомобили, но и дефицитом транспортной инфраструктуры. Данное исследование подчеркивает важность решения транспортных проблем для израильской экономики, поскольку от эффективности ее транспортной системы зависит ее способность быть конкурентной на международном рынке.

Список использованной литературы:

1. Banister D., Berechman J. Transport investment and economic development. – Psychology Press, 2000.
2. Bassat A. B. The Israeli Economy 1985–1998: From Government Intervention to Market Economics. – 2002.
3. Cohen E. Traffic congestion on Israeli roads: faulty public policy or preordained? //Israel Affairs. – 2019. – Т. 25. – №. 2. – С. 350-365.
4. Ida Y., Talit G. Reforms in Public Bus Services in Israel //Int'l J. Soc. Sci. Stud. – 2015. – Т. 3. – С. 57.
5. Ida Y., Talit G. What we can learn 17 years after the reform in public bus transportation in Israel //Case Studies on Transport Policy. – 2018. – Т.6. – №. 4. – С. 510-517.
6. Martens C. Car ownership levels by income deciles (in Hebrew). – 2009.
7. OECD Economic Surveys: Israel, 2018 // OECD, 2018. URL: https://read.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-economic-surveys-israel-2018_eco_surveys-isr-2018-en#page119 (дата обращения: 11.01.2020)
8. Razin A. Israel and the world economy: The power of globalization. – MIT Press, 2018.
9. Transport and the economy // Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment UK. – 1999. URL: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20050301192906/http://dft.gov.uk/stellent/groups/dft_econappr/documents/pdf/dft_econappr_pdf_022512.pdf (дата обращения: 14.08.2020)
10. Tullock G. Public goods, redistribution and rent seeking. – Edward Elgar Publishing, 2008.
11. Vickerman R. Transport and economic growth. – 2000.
12. Бизяев А. И., Левин М. И. Экономическая история развития общественного транспорта в Израиле: долгий путь к эффективности //Финансы и бизнес. – 2019. – Т. 15. – №. 4. – С. 153-179.
13. Бизяев А.И. Дефицит транспортной инфраструктуры и экономическое развитие на примере Израиля // Финансы и Бизнес – М., издательство Проспект, 2021 - №1, том 17
14. Марьясис Д. А. Сферы инновационного прорыва Израиля //Мировая экономика и международные отношения. – 2016. – Т. 60. – №. 3. – С. 92-100.

ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ

Составлению инвестиционных программ сопутствует как в России, так и за рубежом чрезмерно оптимистическая оценка затрат на планируемые мероприятия, а также доступного бюджета инвестиций. В результате программы оказываются невыполнимыми и вынужденно корректируются. Корректировка может носить спонтанный, необоснованный характер, а может, теоретически, основываться на рациональном отборе проектов, при котором худшие из них отсеиваются из-за более жестких, чем ожидалось, бюджетных ограничений. В обоих случаях первоначально согласованный набор мероприятий будет, вероятнее всего, в итоге несогласованным.

В компьютерной модели пересчет нового распределения транспортных потоков занимает секунды, минуты, часы или, в крайнем случае, сутки в зависимости от сложности и размерности задачи. В реальности для изменения уже выбранных вариантов требуется гораздо больше времени, по крайней мере, несколько месяцев. Ведь отклоненный вариант необходимо исследовать более тщательно, действительно ли он реализуем технически, нет ли неразрешимых противоречий, связанных с возможным изменением границ землеотвода и т.п.

Ниже сформулированы возможные рациональные линии поведения системы инвестиционного проектирования (далее - на примере отрасли дорожного строительства). Принимается допущение, что целью системы является максимизация общественного благосостояния, а схемы взаимодействия подсистем могут существенно препятствовать этому.

1. Составление и реализация оптимальной (по критерию максимизации интегрального дисконтированного общественного эффекта) инвестиционной программы. Соответствует следующей схеме взаимодействия подсистем проектирования: 1) предпроектный отбор нескольких потенциально лучших вариантов, независимо по каждому проекту, 2) согласованный оптимальный выбор вариантов (отрасль в целом) на основе предварительной оценки бюджетных ограничений, 3) детализация выбранных вариантов (проектные организации и экспертиза), 4) построение согласованной программы (отрасль в целом), 5) уточнение бюджетных ограничений (внешнее воздействие). После 5-го шага повторяются шаги 2-4. Принимается допущение (для всех рассматриваемых схем), что после шага 3 оценка сметной стоимости вариантов является достаточно точной, за исключением переменной составляющей, зависящей от уровня потоков.

В итоговом решении для каждого проекта r выбирается лучшая альтернатива i^* , удовлетворяющая условию:

$$F_{ri^*} - F_{ri} - (B_{ri^*} - B_{ri})(B^{\min} - 1) \geq 0, i \neq i^*, \quad (1)$$

что обеспечивает оптимальное решение задачи:

$$\sum_{i>0,r} [F_{ri} - B_{ri}(B^{\min} - 1)]x_{ri} \rightarrow \max_X, \quad (2)$$

$$\sum_{i \geq 0} x_{ri} = 1, x_{ri} - \text{целое число}, \forall r, \quad (3)$$

где F_{ri} - ожидаемый общественный дисконтированный эффект от реализации проекта r по варианту i в сравнении с условиями "без проекта"; B_{ri} - дисконтированные бюджетные затраты по варианту i проекта r ; B^{\min} - предельная цена единицы бюджетных инвестиций (принимается допущение, что она меняется несущественно за расчетный период). Варианту с индексом "0" соответствуют условия "ничего не делается" (или "без проекта"), эффект от которого равен нулю.

2. Рациональный отбор проектов без изменения их первоначальных вариантов. В отличие от схемы 1 после шага 5 выполняется отсев "лишних" проектов (отрасль в целом) (шаг 6).

Могут быть выбраны только те варианты i^{**} , которые считались лучшими до уточнения бюджетных ограничений:

$$F_{0ri^{**}} - F_{0ri} - (B_{0ri^{**}} - B_{0ri})(B_0^{\min} - 1) \geq 0, i \neq i^{**}, \quad (4)$$

$$F_{ri^{**}} - B_{ri^{**}}(B^{\min} - 1) \geq 0, \quad (5)$$

где индексом 0 обозначены оценки показателей на более ранних этапах планирования. Если условие (5) не выполняется, то проект отклоняется (формально - выбирается условный вариант "без проекта").

Постановка задачи включает критерий (2) и условие, запрещающее выбирать не рассмотренный ранее вариант:

$$x_{ri} - x_{ri}^{**} \leq 0, i > 0, \quad (6)$$

где x_{ri}^{**} - значение переменной в оптимальном решении задачи (3), (7):

$$\sum_{i,r} (F_{0ri} + B_{0ri}(1 - B_0^{\min}))x_{ri} \rightarrow \max_X. \quad (7)$$

Интервальная неопределенность показателей на ранних этапах может приводить и к неопределенности значений x_{ri}^{**} .

3. Корректировка выбора вариантов для ограниченного числа мероприятий. Новый цикл "проектирование - согласование - экспертиза", очевидно, займет меньше времени, если для корректировки выбрать небольшое число мероприятий из всех планируемых. Схема взаимодействия совпадает с оптимальной схемой 1 с тем отличием, что количество пересмотров решений ограничено.

Выигрыш от изменения выбора варианта проекта (i^* вместо i^{**}), V_r :

$$V_r = F_{ri^*} - F_{ri^{**}} - (B_{ri^*} - B_{ri^{**}})(B^{\min} - 1) \quad (8)$$

Пусть k - это максимально возможное количество изменений в новом решении, а B_k - k -е наибольшее значение вектора V . Вариант i^* входит в оптимальное решение, если

$$V_r \geq \max\{B_k; 0\}. \quad (9)$$

Постановка задачи включает условия (3), критерий (2) и условие:

$$\sum_{r, i > 0} \max[x_{ri} - x_{ri}^{**}; 0] \leq k, x_{ri} - \text{целое число}. \quad (10)$$

Условием (10) допускается разработка новых вариантов в сравнении с корректируемой программой в количестве не более k . Остальные проекты либо реализуются по намеченным ранее вариантам, при условии (5), либо откладываются.

4. В отличие от схемы 3 отсутствует итерационная процедура планирования с корректировкой разработанных решений, но по некоторым проектам может быть разработано несколько "равноправных" вариантов, предполагающие разный уровень интенсивности движения, выбор из которых будет сделан уже после составления проектной документации. В процессе проектирования рассматривается довольно много вариантов проекта, которые в основном отклоняются по очевидным рациональным причинам. Но в тех случаях, когда на перспективную интенсивность движения существенно влияют другие проекты, с неопределенными параметрами и сроками реализации, обоснованно выбрать какой-то один "самый правильный" вариант не всегда возможно. На практике проектная документация не содержит выводов, что, при таких-то условиях, следует выбрать один предлагаемый вариант, а при таких-то - другой. Отчасти исключением является строительство в несколько очередей, когда достаточно тщательно проектируется полное развитие, границы отвода земель устанавливаются также в соответствии с полным развитием. Т.е. какие-то навыки подготовки двух равноправных, хотя и не альтернативных, вариантов (1-я очередь и полное развитие) в системе проектирования имеется.

В отличие от схемы 2 заключительным шагом является формирование программы на множестве ранее спроектированных вариантов. В итоговом решении для каждого проекта r выбирается лучший вариант i^* с неотрицательным эффектом из множества спроектированных I_r^c :

$$F_{ri^*} - F_{ri} - (B_{ri^*} - B_{ri})(B^{\min} - 1) \geq 0, i \neq i^*; i \in I_r^c, i^* \in I_r^c, \quad (11)$$

$$F_{ri^*} - B_{ri^*}(B^{\min} - 1) \geq 0, i^* \in I_r^c, \quad (12)$$

что обеспечивает оптимальное решение задачи:

$$\sum_r \sum_{i \in I_r^c} [F_{ri} - B_{ri}(B^{\min} - 1)] x_{ri} \rightarrow \max_X, \quad (13)$$

$$x_{r0} + \sum_{i \in I_r^c} x_{ri} = 1, x_{ri} - \text{целое число}, \forall r. \quad (14)$$

Предпочтительность той или иной схемы определяется тремя критериями: 1) максимизация общественного эффекта итоговой, после всех корректировок, программы, 2) минимизация дополнительных затрат на проектно-изыскательные работы, 3) минимизация затрат времени на подготовку и корректировку программы. При этом схема взаимодействия управляющей и управляемой подсистем должна быть реалистичной (практически реализуемой).

По первому критерию наилучшей является схема 1, схема 2 уступает остальным. По второму и третьему критерию схема 1 может потребовать больше всего ресурсов на проведение проектно-изыскательских работ, наименее затратной является схема 2. Наиболее соответствуют сложившемуся взаимодействию подсистем проектирования схемы 2 и 3, с тем отличием, что пересмотр проектных решений и отклонение проектов из-за бюджетных ограничений вряд ли подчиняется каким-либо рациональным правилами и носит стихийный характер.

Теоретически, критерии можно свести к одному, выразив критерии 2-4 в стоимостной форме (критерий 3 можно отразить как запаздывание реализации программы) и, дополнительно, установив ограничения на затрачиваемые ресурсы при проведении изысканий. Практически разработка такой постановки задачи и ее решение представляет значительные сложности из-за неопределенности.

Можно предложить другой подход: провести сравнение по 1-му критерию и затем оценивать, целесообразно ли перестраивать работу системы. Если наиболее простая рациональная схема (схема 2) позволяет получать достаточно хорошие решения для рассматриваемого полигона сети, то, очевидно, нецелесообразно ее менять, а причину ошибок в принятии решений надо искать в слабом их обосновании или его отсутствии (т.е. в иррациональных решениях). В случае значительного расхождения от оптимума необходим разумный способ усложнения работы системы, которое, в то же время, не должно быть чрезмерным. Расчеты в соответствии с предлагаемыми постановками задач позволили бы также оценить, какие решения и с какой детализацией следует предопределять при составлении инвестиционных программ, а какие - оставить на усмотрение проектных организаций.

Предлагаемые постановки задач не являются исчерпывающими, возможны их модификации, например, для учета трудно формализуемой неопределенности прогноза потоков. Как известно, потоки могут прогнозироваться централизованно, что позволяет учесть взаимовлияние планируемых мероприятий, и на основе небольших изолированных моделей, более детально отражающих специфику отдельных проектов. В последнем случае уровень потоков для каждого проекта прогнозируется независимо, и важно подобрать корректную гипотезу, позволяющую избежать существенных ошибок.

ПОСТРОЕНИЕ РЕЙТИНГОВ КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА ТУРИСТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕГИОНЕ

Развитие туризма в настоящее время может стать одной из точек роста развития региона в целом. Ограничения по межстрановым перемещениям в связи с угрозой распространения вируса COVID-19 привели к заинтересованности потенциальных туристов к путешествиям внутри страны. Также на данный интерес влияет курс доллара и санкции, след от которых тянется еще с 2014 года. На данный момент администрациям регионов и отвечающим за туризм и рекреацию органам власти необходимо активизировать все силы по мобилизации туристов в своем регионе.

Анализ статистических данных показывает увеличение числа реализованных населению турпакетов по территории России в период с 2010 по 2019 годы (рис. 1). В 2010 году данный показатель составлял 872 тыс., а в 2019 году уже составил 2 111 тыс., то есть произошёл рост больше чем в два раза. В то время как, количество проданных турпакетов по зарубежным странам с 2010 по 2013 гг. увеличивалось, а в период 2014-2016 гг. произошел спад, связанный с введением санкций против РФ, с 2017 г. начал происходить рост, но уровня 2010 г. не достиг (2010 г. – 3367 тыс., 2019 г. – 2911 тыс.). Если посмотреть на стоимость реализованных населению турпакетов, то с 2010 по 2019 гг. произошло увеличение более чем в 3,5 раза (рис. 2).

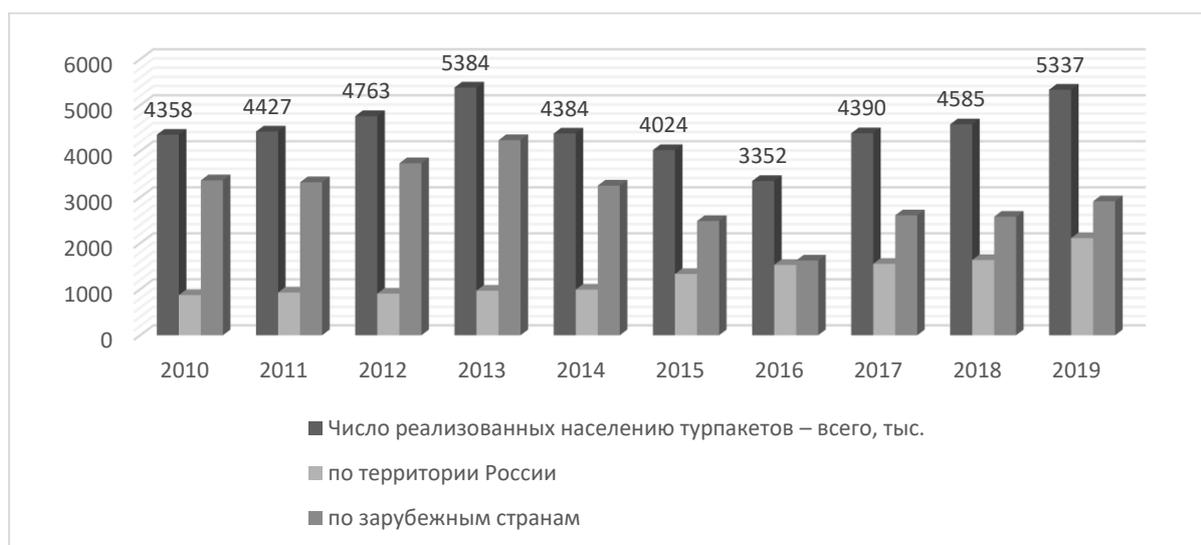


Рис.1. Число реализованных населению турпакетов 2010-19 гг., тыс.
Построено автором на основе данных Росстата и Ростуризма.



Рис. 2. Стоимость реализованных населению турпакетов 2010-19 гг., млн. руб.

Построено автором на основе данных Росстата и Ростуризма.

Показатель объёма платных туристских услуг, оказанных населению, увеличился за 9 лет с 112,8 до 179,8 млрд. рублей, что говорит о возросшей потребности людей в туризме и в желании совершать поездки и путешествовать (рис. 3). Также увеличился и объём платных услуг гостиниц и аналогичных средств размещения с 2011 по 2019 годы на 100 %.



Рис. 3. Объёма платных туристских услуг 2011-19 гг., млрд. руб.

Построено автором на основе данных Росстата и Ростуризма.

Несмотря на восстановление спроса на зарубежные поездки в 2017–2019 годах, в России в 2019 году наблюдается рост на услуги внутреннего туризма, поддерживаемый сжатием платежеспособного спроса населения, а также запуском новых туристских направлений. Стоит отметить, что

внутренний туризм сложно поддается статистическому анализу: многие россияне не пользуются услугами туроператоров, а в качестве транспорта предпочитают личный автомобиль.

Рост статистических показателей доказывает важность туристской отрасли не только как статьи доходов страны (вклад туризма в ВВП РФ в 2010 году составлял 3,4 %, а в 2018 году – 3,9 %), но и как значимый фактор в жизни населения – необходимость в отдыхе, развлечениях и культурном досуге за счет путешествий и туризма.

Одним из инструментов выявления сильных и слабых сторон региона по различным показателям выступает разработка рейтингов (ранжирование субъектов), что является довольно популярным и понятным для интерпретации инструментом, который применяется для различных задач экономики.

На Интернет-ресурсе РИА Рейтинг [6] представлен целый ряд рейтингов по таким темам как: качество жизни, города России по уровню заработной платы, социально-экономическое положение регионов, итоги работы банковского сектора и т.д. Рейтинговое агентство RAex. Аналитика [5] занимается ранжированием регионов по разнообразным показателям. Например, рейтинг инвестиционной привлекательности регионов России ежегодно публикуется, начиная с 1996 года и показывает сравнение преимуществ и недостатков инвестиционного климата регионов России. На сайте Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» ежегодно публикуются статистические сборники, в которых в том числе представлен Рейтинг инновационного развития субъектов РФ [6].

Применение различных методик по ранжированию регионов с точки зрения туристского развития и привлекательности региона для туристов представлено во многих работ. В исследовании [10] на основе официальной статистики строится рейтинг регионов с помощью присваивания места от 1 до 83 (по количеству регионов) каждому показателю. Далее суммируются баллы по всем показателям, и определяется рейтинг с точки зрения важности для региона туристской отрасли. Авторы говорят о необходимости учета мультипликативного эффекта, количества жителей области, состоянии инфраструктуры, однако делают вывод о незначительном влиянии данных показателей на ранжирование регионов.

Авторы статьи [9] описывают методологию разработки рейтинга регионов по уровню развития туризма, в основе которой лежит определение оценок совокупности индикаторов туристско-рекреационного потенциала (16 показателей) и индикаторов социально-экономических условий (75 показателей, разделенных на группы). Для каждого региона каждый показатель получает свой вес как отношение его величины к наибольшему или максимальному значению по данному показателю. Далее полученные веса с помощью специальной таблицы переводятся в балл, по которому можно определить как частный рейтинг по составляющим туристско-

рекреационного потенциала, так и итоговый рейтинг. По словам авторов, такая методика позволяет ранжировать регионы по уровню развития туризма, однако говорят о том, что для получения комплексной оценки необходимо учитывать туристскую специализацию конкретного региона.

Работа [3] посвящена построению рейтингов муниципальных образований по туристской привлекательности. Авторы множество статистических показателей, влияющих на развития туризма, разделяют на группы и оценивают каждый показатель по критериям, в качестве которых были выбраны основные объекты и события области. Также в ранжировании учитывается вес вида туризма в конкретном муниципальном образовании. Таким образом, были получены ранги муниципалитетов по каждому виду туризма и с точки зрения определенного критерия. Авторы говорят, что такой подход позволяет выявить сильные и слабые стороны муниципальных образований по туристской привлекательности.

Еще одним вариантом ранжирования регионов по туристской привлекательности может служить применение ГИС технологий. В исследовании [8] разработан методический подход, который позволяет определить рейтинг привлекательности районов по природному, культурно-историческому и социально-экономическому блокам системы на основе использования ГИС туристско-рекреационных ресурсов (ТТР). Для определения балла привлекательности по каждому региону используются оценочные шкалы для 30 тематических слоев ГИС ТТР области, разработанные Научным Центром ДИТБ. Авторы говорят о том, что для дальнейших исследований необходимо учесть влияние экологических факторов, что позволит провести более детальный анализ и определить места для создания объектов туристской инфраструктуры.

Возможность оценки эффективности развития сферы туризма рассмотрены в работе [4]. В статье с помощью применения целеориентированного подхода строятся интегральные оценки туристской сферы, используя статистические показатели, характеризующие туризм в субъекте. Каждому показателю присваивается вес по средствам построения корреляционной матрицы, далее показатели нормируются и рассчитывается интегральный показатель. Авторы апробируют описанную методику на примере Вологодской области и описывают изменение интегрального показателя в динамике, говоря о причинах повышения его уровня со временем. В работе говорится о том, что данный подход можно применять и к другим регионам для сравнения их между собой, однако, существует разобщенность статистических показателей, что затрудняет анализ.

В предыдущих исследованиях авторами на основе методов кластерного анализа была проведена типологизация регионов России по данным о деятельности туристических фирм и коллективных средств размещения. Были использованы данные за 2010, 2013 и 2015 гг. по

шестнадцати показателям для шестидесяти пяти субъектов РФ. Был проведен анализ состава полученных четырех кластеров и их характеристик, исследовалась устойчивость принадлежности регионов к кластерам в динамике [1, 2].

В данной работе была сделана попытка построения рейтингов интенсивности туристкой деятельности регионов РФ, включающих две составляющие:

1). R_1 – объем платных туристских услуг в расчете на одного потенциального туриста:

$$R_1 = \frac{R_{11}}{(L + R_{12})}$$

где R_{11} - объем платных туристских услуг, оказанных населению (руб.); R_{12} - численность граждан РФ и иностранных граждан, размещенных в КСР (без учета микропредприятий) (чел.); L - численность населения (оценка на конец года) (чел.).

2). R_2 – доля жителей региона, отправленных туристскими фирмами в туры по России

$$R_2 = \frac{R_{21}}{L}$$

где R_{21} - численность российских туристов, отправленных туристскими фирмами в туры по России (чел.).

В результате полученные расчеты выявили, что объем платных туристских услуг в расчете на одного потенциального туриста составляет менее 1000 руб. для 80 % регионов РФ. Что говорит о низком спросе на экскурсионные услуги или об ограниченном предложении этих услуг. Отметим также, что доля жителей региона, отправленных туристскими фирмами в туры по России также довольно низка и по большинству регионов, составляет менее 5 %.

Итоговый индекс интенсивности (активности) туристкой деятельности в регионе рассчитывался как сумма нормированных индексов R_1 и R_2 . Применение разработанного подхода к анализу субъектов РФ за 2014 и 2017 гг. позволило выявить лидеров и аутсайдеров и проследить изменения интенсивности региональной туристской деятельности. Сравнение рейтингов за два рассмотренных периода показало относительную стабильность в ранжировании регионов. Однако стоит сказать, что остается ряд вопросов к содержанию статистических показателей и методам их учета и сбора. В дальнейших исследованиях предполагается расширение созданной статистической базы за счет включения качественных показателей, оценивающих развитие туризма в регионах.

Список использованной литературы:

1. Быстрянцева Д.И. Оценка туристской деятельности регионов России на основе методов многомерной статистики / Д.И. Быстрянцева, И.Н. Щепина // 41-я Международная научная школа-семинар "Системное моделирование социально - экономических процессов" имени академика С.С. Шаталина: материалы 41 международной научной школы-семинара, с 30 сентября по 4 октября, г. Нижний Новгород, 2018 г. – С. 161-164.
2. Быстрянцева Д.И. Типологизация российских регионов на основе данных о туристской деятельности. / Д.И. Быстрянцева, И.Н. Щепина // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2019. – № 3. – С. 100-108.
3. Пономарева М.В. Методика интегральной оценки туристической привлекательности муниципальных образований Тульской области / М.В. Пономарева, И.Ю. Пономарева, Т.А. Танкиева // Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки. 2014. – № 5-1. – С. 458-463.
4. Порошина О.В. Оценка эффективности развития сферы туризма на основе целеориентированного подхода // Проблемы развития территории. 2016. – № 1 (81). – С. 79-95.
5. Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов RAEX за 2020 год. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://raex-a.ru/ratings/regions/2020>
6. Рейтинг инновационного развития субъектов РФ. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://www.hse.ru/primarydata/rir>
7. РИА Рейтинг. Регионы России. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://riarating.ru/regions/>
8. Семичастный И.Л. Определение рейтингов привлекательности районов Донецкой области как результат применения ГИС туристско-рекреационных ресурсов региона // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. 2011. – № 3. – С. 152-161.
9. Федюлин А.А. Разработка рейтинга регионов Российской Федерации по уровню развития туризма / А.А. Федюлин, Н.А. Платонова, О.И. Вапнярская // Региональная экономика: теория и практика. 2012. – № 41. – С. 2-13.
10. Фролов А. В. Туризм, гостеприимство и экономика (статистический рейтинг российских регионов) // Вестник РМАТ. 2012. – № 2-3 (5-6). – С. 3-12.

Демидова О.А., Каяшева Е.В., Демьяненко А.В.

Москва, НИУ ВШЭ

demidova@hse.ru, lkayasheva@hse.ru, ademyanenko@hse.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ РАСХОДЫ НА ЗДРАВООХРАНЕНИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ В РОССИИ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Пандемия COVID-19, распространившаяся по всему миру за несколько месяцев, парализовала нормальное функционирование большинства секторов экономики. Системы здравоохранения многих стран были не готовы к такого рода масштабным последствиям распространения вируса, что потребовало колоссальных вложений человеческих и материальных ресурсов для поддержания и восстановления экономики и сглаживания негативных последствий болезни для населения.

Пандемия стала новым или давно забытым испытанием для человечества, но она подчеркнула важность инвестирования средств в повышение качества жизни населения: в образование и науку – для разработки инновационных технологий и их более быстрого внедрения в массовое потребление, в здравоохранение – для создания благоприятных условий жизни и развития населения.

В данной работе мы сосредоточились на изучении влияния увеличения государственных расходов на экономический рост в регионах России. Согласно проведённым исследованиям [1, 2], увеличение расходов на здравоохранение может стимулировать рост ВВП через несколько каналов. Во-первых, это улучшает качество рабочей силы, что ведёт к увеличению производительности труда. Во-вторых, увеличение в производительности и размере рабочей силы приводит к расширению потребления и последующему росту доходов фирм, таким образом, возникает мультипликативный эффект. Добавляя к этому предположение о том, что связь между расходами на здравоохранение и экономическим ростом может быть нелинейной, мы сформулировали следующую гипотезу: существует средняя оптимальная доля расходов ВРП на здравоохранение, при которой средний темп роста ВРП является максимальным.

В настоящий момент финансирование расходов на здравоохранение проходит в соответствии со Стратегией развития здравоохранения в Российской Федерации в рамках реализации национального проекта «Здравоохранение», задачами которого являются снижение смертности населения, повышение качества медицинских услуг, обеспечение охвата всех граждан профилактическими медосмотрами и повышение ожидаемой продолжительности жизни в России до 78 лет к 2024 году и до 80 лет к 2030 году.

Государственные расходы на здравоохранение в России отстают от стран Европейского союза в 1,5- 2,5 раза, а в расчёте на душу населения в 2-4 раза [3]. Относительная доля государственных расходов в ВВП страны в 2018 году составила 3,2% (3,6% в 2016 г). Для сравнения в таких странах, как Дания, Германия, Бельгия, Япония эта доля превышает 9%. В рейтинге стран мира по эффективности систем здравоохранения, составленном агентством Bloomberg, в котором учитываются доля расходов на здравоохранение в ВВП на душу населения и ожидаемая продолжительность жизни, в 2018 году Россия занимала последнее место.

Доля ВРП, направляемая на финансирование здравоохранения в среднем по регионам, падает, начиная с 2012 года. В 2017 году резкое сокращение расходов было вызвано общей нехваткой средств при снижении доходов бюджета из-за падения цены на нефть. В среднем по субъектам сокращение расходов из регионального бюджета составило почти 43%, а в некоторых регионах наблюдалось падение в 2-3 раза (рис. 1).

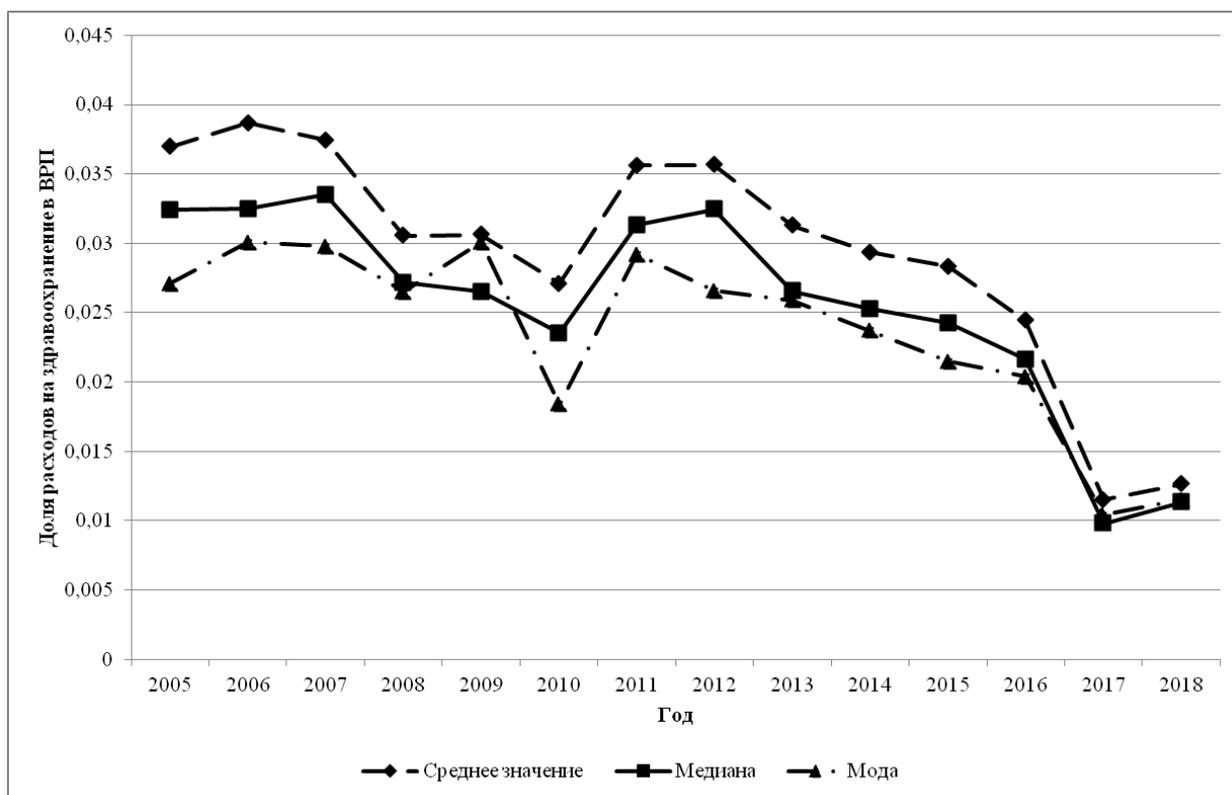


Рис.1. Динамика доли расходов консолидированного бюджета субъекта на здравоохранение, физическую культуру и спорт в ВРП, 2005-2018 гг.

Построено авторами по данным[4]

Современная система распределения доходов по территории России привела к тому, что расходы на здравоохранение на душу населения 10 наиболее обеспеченных регионов в 2 раза выше, чем в самых

малообеспеченных, что вызывает неравенство в доступности медицинских услуг для граждан, проживающих в разных субъектах.

Примерно в половине субъектов РФ на здравоохранение выделяется меньше 1% ВРП. Особенно остро проблема финансирования стоит в Смоленской, Астраханской, Саратовской областях и Ямало-Ненецком автономном округе, где эта доля едва превышает 0,5% (рис. 2).

Эффективность проводимой региональной политики в сфере здравоохранения может отличаться в зависимости от начального уровня развитости местной системы здравоохранения в регионе, включая техническое оснащение медицинских учреждений, уровень заболеваемости по основным группам болезней, демографических характеристик региона, но, несмотря на это, современная государственная политика должна быть направлена на выравнивание положения субъектов в доступности базовых услуг населению.

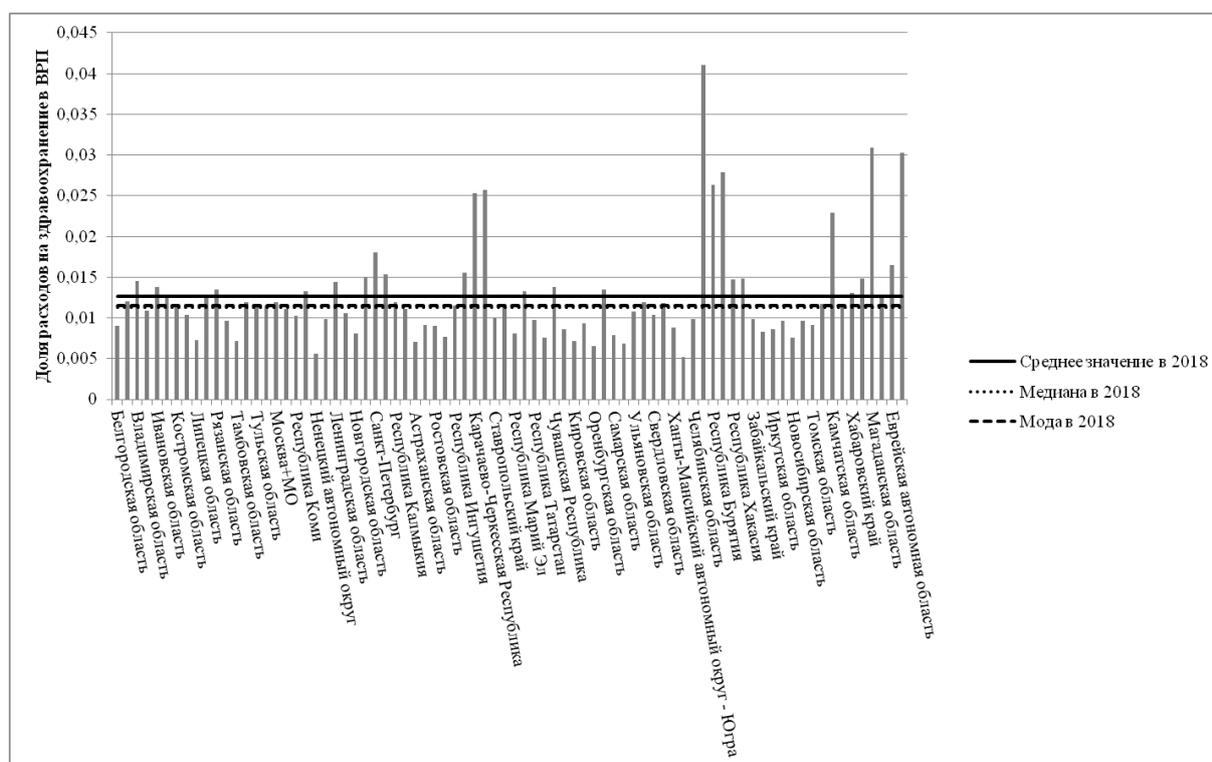


Рис.2. Значения доли расходов консолидированного бюджета субъекта на здравоохранение, физическую культуру и спорт в ВРП за 2018 год (региональный разрез)

Построено авторами по данным[4]

В данном исследовании мы рассматриваем 6 основных категорий расходов консолидированных бюджетов субъектов РФ: доля расходов на здравоохранение, физкультуру и спорт в ВРП (это основная интересующая нас переменная), доля расходов на общегосударственные вопросы в ВРП, доля расходов на национальную экономику в ВРП, доля расходов на ЖКХ

в ВРП, доля расходов на образование в ВРП, доля расходов на социальную политику в ВРП.

Естественно, на экономический рост помимо государственных расходов влияют и другие факторы. Инвестиции являются одним из ключевых драйверов экономического роста [5], поэтому в качестве одной из объясняющих переменных включается отношение инвестиций в основной капитал к ВРП. Результаты ряда исследований [6-8] также отмечают важность влияния следующих факторов на региональную экономику: уровень урбанизации, открытость экономики, диверсификации экономики, качество человеческого капитала. В дополнение к перечисленным переменным в работе были использованы инвестиционная привлекательность региона и совокупный индекс обеспеченности региона банковскими услугами.

В данном исследовании мы фокусируемся на влиянии государственных расходов на экономический рост. Автор работы [9] на примере стран ОЭСР показал, что зависимость темпов экономического роста от доли расходов на здравоохранение в ВВП является нелинейной. Так как наша основная гипотеза предполагает существование некоторой средней оптимальной доли расходов на здравоохранение в ВРП, после достижения которой дальнейшее увеличение объёма затрат по этой статье не даёт максимального эффекта на экономический рост, то в модель включается не только расходы на здравоохранение, но и их квадрат. Для проверки выдвигаемой нами гипотезы мы используем пространственную модель Дарбина.

Модели пространственной эконометрики предполагают, что на зависимую переменную конкретного региона влияет не только его собственный набор регрессоров, но и значения зависимой переменной регрессоров других объектов. Такое предположение действительно может быть оправдано, например, крупное выделение средств в какой-либо регион, скажем, на национальный проект, может инициировать заключение этим регионов субконтрактов с его соседями, что положительно повлияет на их экономический рост. Возможна и обратная ситуация: сильный экономический рост одного региона может стимулировать приток рабочей силы в этот регион из соседних, в таком случае экономический рост соседних регионов будет падать. В нашем случае отсутствие учёта таких взаимодействий может привести к смещению оценки оптимальной доли расходов на здравоохранение в ВРП.

В работе мы показали, что для рассматриваемого временного периода 2005-2018 гг. средняя оптимальная доля государственных расходов на здравоохранение и спорт в ВРП составила 5,9%. Предположение о наличии пространственной взаимозависимости между регионами позволило учесть влияние инвестиций в здравоохранение в одном регионе на его соседей с помощью матрицы пространственных весов. Возможность обмена

знаниями и навыками между регионами и совместной реализации национальных проектов позволяет достичь более высоких темпов экономического роста. Средняя оптимальная доля расходов на здравоохранение и спорт в ВРП в этом случае может быть сокращена с 6,4% до 5,9% соответственно, что обосновывает необходимость учёта влияния пространственных эффектов. Анализ региональной статистики показал, что большинство субъектов РФ не достигают рекомендованного значения доли, что можно рассматривать, как возможность стимулирования экономического роста в будущем.

Список использованной литературы:

1. Lorentzen P., McMillan J., Wacziarg R. Death and Development // Journal of Economic Growth. 2008. Vol. 13. Pp. 81–124.
2. Chang K., Ying Y. H. Economic Growth, Human Capital Investment, and Health Expenditure: A Study of OECD Countries // Hitotsubashi Journal of Economics. 2006. Vol. 47. Issue 1. Pp. 1–16.
3. Улумбекова Г.Э., Гинойн А.Б., Калашникова А.В., Альвианская Н.В. Финансирование здравоохранения в России (2021–2024 гг.). Факты и предложения // ОРГЗДРАВ: новости, мнения, обучение. Вестник ВШОУЗ. 2019. Т. 5. № 4. С. 4–19.
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: Стат. сб. / Росстат. М., 2020. 1242 с.
5. Solow R.M. A Contribution to the Theory of Economic Growth // The Quarterly Journal of Economics. 1956. Vol. 70. Issue 1. Pp. 65–94.
6. Каменских М., Иванова Н. Эффективность государственных расходов в России // Экономическая политика. 2011. № 1. С. 176–192.
7. Henderson V. The Urbanization Process and Economic Growth: The So-What Question // Journal of Economic Growth. 2003. Vol. 8. Pp. 47–71.
8. Shediak R., Abouchakra R., Moujaes C.N., Najjar M.R. Economic Diversification. The Road to Sustainable Development / Booz & Company. 2008. 14 p.
9. Wang F. More Health Expenditure, Better Economic Performance? Empirical Evidence from OECD Countries // INQUIRY: The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing. 2015. Vol. 52. Pp. 1–5.

Козлов К.В., Угольницкий Г.А., Усов А.Б.

Ростов-на-Дону, ЮФУ

kirkozlov@sfedu.ru, gaugolnickiy@sfedu.ru, abusov@sfedu.ru

АДМИНИСТРАТИВНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ БОРЬБЫ С КОРРУПЦИЕЙ НА АУКЦИОНАХ

*Исследование подготовлено при финансовой поддержке РФФИ,
проект №20-31-90041.*

Аукцион — публичная продажа некоторого товара по заранее установленным правилам. Общим для всех аукционов принципом является принцип состязательности между потенциальными покупателями. В процессе состязания между покупателями за право приобрести товар выявляется победитель аукциона. Победителем аукциона признаётся лицо, выигравшее аукцион в соответствии с его правилами. В этом случае товар приобретает победителем аукциона.

Аукционы зачастую не обходятся без коррупции. Коррупция обычно определяется как «злоупотребление положением доверия с целью получения выгоды». В контексте аукциона такое злоупотребление происходит, если игроки в аукционной игре вступают в сговор и используют правила аукциона для получения взаимной выгоды. Такая игра может принимать форму сговора между участниками торгов, или недобросовестным аукционистом, который участвует в фальсификации ставок совместно со wybranым участником торгов.

В нашей модели исследуется коррупция на аукционах, в которых вступают в сговор аукционист и участник торгов, сделавший наибольшую ставку. Ситуации такого рода могут произойти только в случае, если продавец перекладывает продажу на агента — аукциониста. Такое широко распространено, потому что обычно продавцу не хватает опыта в организации аукционов, либо, продавец является сложной организацией. В данном случае не имеет значения, является ли аукционист представителем аукционного дома, чиновником или кем-то другим. Важно то, что аукционист действует независимо от продавца.

Существует несколько типов аукционов: открытый аукцион, закрытый аукцион, аукцион первой цены, аукцион второй цены, двойной аукцион, английский аукцион и голландский аукцион [1]. Мы будем рассматривать закрытые аукционы, в которых игроки делающие свои ставки не знают о ставках других игроков. Однако заметим, что коррупция может возникать так же и на открытых аукционах, которые как правило, являются комбинацией между аукционами с открытыми и закрытыми ставками поскольку закрытые ставки разрешены и широко используются. Аукционист для получения выгоды может манипулировать ставками даже если некоторые участники делают открытые ставки.

Одним из ранних примеров коррупции является сделка Гете с издателем Вивегом при публикации эпической поэмы «Герман и Доротея» в 1797 году. Гете, желая узнать истинную ценность своей рукописи, придумал хитрый план: он передал запечатанный конверт с запиской с ценой бронирования своему адвокату. В то же время он попросил издателя сделать своё предложение цены и так же отправить его адвокату, пообещав, что передаст права на публикацию, если и только если цена издателя будет на уровне или выше цены, предложенной Гете. И в этом случае издатель заплатит Гете цену, которую предложил сам Гете, то есть меньше максимальный. Такой аукцион, кстати, являлся бы примером аукциона «Викри», в котором право на покупку получает участник, предложивший максимальную цену, но покупка осуществляется по второй максимальной ставке. Однако адвокат Гете вскрыл конверт и сообщил издателю о цене, предложенной Гете. Так ставка издателя Вивега была равна ставке Гете [2].

В России в качестве примеров аукционов с закрытыми ставками можно привести аукционы, проводимые в рамках реализации имущества банкротов, приватизационные аукционы, закрытые аукционы госзакупок и конкурсы на проведение различных работ. Закрытые аукционы проводятся с целью уменьшения риска картельного сговора между агентами – участниками аукциона.

Описание модели и информационный регламент. Пусть множество агентов $N = \{1, 2, \dots, n\}$ в течение нескольких лет $t = 1, 2, \dots, T$ может принимать участие в конкурсах. Обозначим через b_{ij}^t ставку агента i на конкурсе j в году t . Матрица $B^t = \|b_{ij}^t\|$ и вектор $m(t)$, компоненты которого показывают число конкурсов в году t , считаются заданными по сценарию и представляют собой структурные параметры модели, как и значения n и T .

В качестве активных агентов в модели выступают продавец S и аукционист A . На каждом конкурсе продавец поручает аукционисту продать от своего имени единственный неделимый товар (лот) по максимальной цене. Предполагается, что в каждом конкурсе j в каждом году t аукционист может предложить агенту, сделавшему максимальную ставку $b_{\max, j}^t = \max_{1 \leq i \leq n} b_{ij}^t$, победить в этом конкурсе со следующей по порядку ставкой $b_{*j}^t = \max_{i \neq \max} b_{ij}^t$. Считается, что в этом случае агент всегда принимает предложение (вступает в сговор), при этом аукционист получает долю α от разности $\Delta_j^t = b_{\max, j}^t - b_{*j}^t$, а агент забирает оставшуюся часть. Введём индикатор коррупции (сговора) для конкурса j в году t

$$C_j^t = \begin{cases} 1, & \text{сговор есть,} \\ 0, & \text{сговора нет.} \end{cases}$$

Для борьбы с коррупцией продавец использует административный и экономический механизмы управления. Административный механизм борьбы с коррупцией заключается в проведении выборочных проверок возможного сговора. Считается, что вероятность поимки взяточника в

результате проверки есть функция затрат на её организацию: $p_j^t = p(c_j^t)$, где p_j^t - вероятность обнаружения сговора на конкурсе j в году t ; c_j^t - затраты продавца на проверку. Функция p монотонно возрастающая, $p(0) = p_0, 0 < p_0 \ll 1, \lim_{c \rightarrow \infty} p(c) = 1$. В случае поимки конкурс отменяется, а аукционист выплачивает очень большой штраф $M \gg 1$. Фактически, аукционист лишается права на дальнейшее проведение конкурсов, но формально для удобства моделирования просто считается, что величина штрафа делает его дальнейшую деятельность экономически бессмысленной. Если сговор не обнаружен, то затраты продавца на проверку оказываются напрасными. Введём индикатор проверки конкурса j в году t

$$I_j^t = \begin{cases} 1, & \text{проверка проводится,} \\ 0, & \text{проверка не проводится.} \end{cases}$$

Экономический механизм борьбы с коррупцией состоит в том, что продавец предлагает аукционисту долю s_j^t в прибыли от продажи (постоянное вознаграждение аукциониста в этой модели не рассматривается). Тогда при отсутствии сговора на конкурсе j в году t аукционист получает $s_j^t b_{\max,j}^t$, а при его наличии $s_j^t b_{*j}^t + \alpha \Delta_j^t = \alpha b_{\max,j}^t + (s_j^t - \alpha) b_{*j}^t$.

Таким образом, для отдельного конкурса условия выгоды честного поведения аукциониста при экономическом механизме управления имеют вид

$$s_j^t b_{\max,j}^t \geq \alpha b_{\max,j}^t + (s_j^t - \alpha) b_{*j}^t, \text{ или } s_j^t \geq \alpha, \text{ так как } b_{\max,j}^t > b_{*j}^t.$$

В сделанных предположениях выигрыши продавца и аукциониста на конкурсе j в году t при различных значениях индикаторов коррупции и проверки имеют вид:

$$I_j^t = C_j^t = 1$$

$$S_{jt}^{11} = p_j^t (M - c_j^t) + (1 - p_j^t) [(1 - s_j^t) b_{*j}^t - c_j^t]; \quad A_{jt}^{11} = -M p_j^t + (1 - p_j^t) (s_j^t b_{*j}^t + \alpha \Delta_j^t)$$

$$I_j^t = 1, C_j^t = 0$$

$$S_{jt}^{10} = (1 - s_j^t) b_{\max,j}^t - c_j^t; \quad A_{jt}^{10} = s_j^t b_{\max,j}^t$$

$$I_j^t = 0, C_j^t = 1$$

$$S_{jt}^{01} = (1 - s_j^t) b_{*j}^t; \quad A_{jt}^{01} = s_j^t b_{*j}^t + \alpha \Delta_j^t$$

$$I_j^t = C_j^t = 0$$

$$S_{jt}^{00} = (1 - s_j^t) b_{\max,j}^t; \quad A_{jt}^{00} = s_j^t b_{\max,j}^t.$$

В целом получаем игру продавца и аукциониста в нормальной форме

$$J_s = \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^{m(t)} e^{-\rho t} \{ I_j^t [C_j^t S_{jt}^{11} + (1 - C_j^t) S_{jt}^{10}] + (1 - I_j^t) [C_j^t S_{jt}^{01} + (1 - C_j^t) S_{jt}^{00}] \} \rightarrow \max \quad (1)$$

$$I_j^t \in \{0,1\}, \quad j = 1, \dots, m(t), \quad t = 1, \dots, T; \quad (2)$$

$$J_A = \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^{m(t)} e^{-\rho t} \{C_j^t [I_j^t A_{jt}^{11} + (1 - I_j^t) A_{jt}^{10}] + (1 - C_j^t) [I_j^t A_{jt}^{01} + (1 - I_j^t) A_{jt}^{00}]\} \rightarrow \max \quad (3)$$

$$C_j^t \in \{0,1\}, j = 1, \dots, m(t), t = 1, \dots, T. \quad (4)$$

Информационный регламент моделирования:

1. Задаются значения n и T , вектор $m(t)$ и матрицы $B^t = \|b_{ij}^t\|$, $S = \|s_j^t\|$, $C = \|c_j^t\|$, $j = 1, \dots, m(t), t = 1, \dots, T$, а также функция $p(c)$.

2. Продавец и аукционист одновременно и независимо выбирают матрицы $\|I_j^t\|$ и $\|C_j^t\|$, $j = 1, \dots, m(t), t = 1, \dots, T$.

3. Вычисляются выигрыши J_S и J_A .

Задача исследования заключается в проведении вычислительных экспериментов с моделью (1)-(4) для сравнительного анализа эффективности выбора стратегий I и S при различных значениях структурных параметров $n, T, B^t, m(t)$ и управляющих параметров s_j^t, c_j^t , а также вида функции $p(c)$. Для планирования вычислительных экспериментов используется метод качественно репрезентативных сценариев имитационного моделирования [4-5].

Так в каждом аукционе существует некоторое, зависящее от параметров этого аукциона, максимальное значение штрафа M , с которым аукционисту выгодно вступать в сговор, вне зависимости от стратегий игроков. Если штраф больше этого значения, то аукционисту выгоднее играть честно. Так же заметим, что в зависимости от параметра α – доли аукциониста в разнице ставок – ему становится выгоднее вступить в сговор. То есть, чем больше выигрыш аукциониста и больше вероятность сговора.

Таким образом коррупционный сговор возникает при низкой вероятности поимки и малых штрафах, но есть условия, которые так же сильно влияют на вероятность коррупции, одно из которых - доля аукциониста.

Список использованной литературы:

1. Flavio M. Menezes, Paulo K. Monteiro, "An Introduction to Auction Theory", Oxford University Press, 2005, 178 p.
2. Yvan L., Elmar W., Auctions and corruption: An analysis of bid rigging by a corrupt auctioneer // Journal of Economic Dynamics and Control, vol. 34, 2010. P.1872-1892.
3. Rose-Ackerman S. The Economics of Corruption // Journal of Public Economics. 1975. No4. P. 187-203.
4. Ougolnitsky G.A., Usov A.B. Computer Simulations as a Solution Method for Differential Games // Computer Simulations: Advances in Research and Applications. Eds. M.D. Pfeffer and E. Bachmaier. - N.Y.: Nova Science Publishers, 2018. P.63-106.
5. Угольницкий Г. А., Усов А. Б., Теоретико-игровая модель согласования интересов при инновационном развитии корпорации // Компьютерные исследования и моделирование, 8:4 (2016), с. 673–684.
6. Transparency International. URL: <https://www.transparency.org/> (Дата обращения 25.07.2021)

Миронова И.А., Тищенко Т.И., Фролова М.П.

Москва, ФИЦ ИУ РАН

makbat@mail.ru, ttischenko@isa.ru, marinafr2011@yandex.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБЩЕСТВЕННО ЗНАЧИМОГО ТРАНСПОРТНОГО ПРОЕКТА

*Исследование подготовлено при финансовой поддержке РФФИ,
проект № 20-010-00135.*

Последствия реализации крупномасштабных транспортных проектов в большей степени отражаются на экономическом положении предприятий, организаций, физических лиц, не имеющих отношения к данному проекту, чем на экономическом положении его непосредственных участников, что позволяет считать такие проекты общественно значимыми.

Природа общественно значимого инфраструктурного проекта определяет необходимость участия в нем государства, в первую очередь, финансового.

Мировая практика разработки и реализации крупномасштабных транспортных проектов демонстрирует явные пробелы в части оценки их эффективности. Об этом, в частности, свидетельствуют данные масштабного исследования зарубежных ученых и журналистов, опубликованные в монографии «Мегапроекты и риски: Анатомия амбиций». [1]

Изучив реализованные, находящиеся на стадии исполнения и планируемые крупномасштабные транспортные проекты, авторы монографии пришли к выводу, что многие из них по факту оказались неэффективными и не столь нужными населению, а рост числа таких проектов, наблюдаемый во всем мире, связан с неадекватной оценкой их рисков, занижением затрат и завышением запроса общества на услуги создаваемой инфраструктуры в расчетах эффективности проектов.

Выходом из сложившейся ситуации является изменение организационно-хозяйственного механизма реализации крупномасштабных транспортных проектов – государственные структуры вместе с общественными организациями должны играть в этом механизме роль независимого арбитра, третейского судьи, а не заинтересованного лица – и правильная оценка их эффективности.

Общественно значимый проект должен приниматься к реализации только по результатам положительной оценки его общественной эффективности независимо от источника его инвестирования (частные компании, государство, смешанное финансирование).

В качестве критерия оценки эффективности общественно значимого проекта предлагается величина реальной общественной прибыли в конце расчетного периода проекта:

$$\text{РОП}_i = \sum_{n=0}^N \left[\varphi_{n+}^{\text{внут}} \times (1 + d_n^i)^{t_N - t_n} + \varphi_{n-}^{\text{внут}} \times (1 + E_n)^{t_N - t_n} + \varphi_{n+}^{\text{внеш}} \times (1 + d_n^i)^{t_N - t_n} + \varphi_{n-}^{\text{внеш}} \times (1 + E_n)^{t_N - t_n} + (\Delta D_n^{\text{кб}} + \Delta D_n^{\text{нас}} + O_n^{\text{соц}} + O_n^{\text{экол}}) \times (1 + \beta)^{t_N - t_n} \right] \geq 0$$

$$\varphi_{n+}^{\text{внут}} = R_n^{\text{внут}} - C_n^{\text{внут}}$$

$$\varphi_{n-}^{\text{внут}} = C_n^{\text{внут}} - R_n^{\text{внут}}$$

$$\varphi_{n+}^{\text{внеш}} = R_n^{\text{внеш}} - C_n^{\text{внеш}}$$

$$\varphi_{n-}^{\text{внеш}} = C_n^{\text{внеш}} - R_n^{\text{внеш}},$$

где РОП_i - реальная общественная прибыль проекта, рассчитанная при i -ом сценарии использования средств, полученных в ходе реализации проекта;

$\varphi_{n+}^{\text{внут}}, \varphi_{n-}^{\text{внут}}$ - эффекты и затраты (потери), соответственно, непосредственных участников проекта в году n ;

$\varphi_{n+}^{\text{внеш}}, \varphi_{n-}^{\text{внеш}}$ - эффекты и затраты (потери) экономических субъектов, не участвующих в проекте, связанные с реализацией проекта (внешние эффекты) в году n ;

$R_n^{\text{внут}}, C_n^{\text{внут}}$ - притоки и оттоки, соответственно, денежных средств участников проекта в году n ;

$R_n^{\text{внеш}}, C_n^{\text{внеш}}$ - притоки и оттоки, соответственно, денежных средств экономических субъектов, не участвующих в проекте, связанные с реализацией проекта в году n ;

$\Delta D_n^{\text{кб}}$ - прирост доходов консолидированного бюджета Российской Федерации в связи с реализацией проекта в году n ;

$\Delta D_n^{\text{нас}}$ - прирост доходов населения в связи с реализацией проекта в году n ;

$O_n^{\text{соц}}$ - оценка социальных последствий реализации проекта в году n ;

$O_n^{\text{экол}}$ - оценка влияния реализации проекта на окружающую среду в году n ;

N - продолжительность расчетного периода проекта;

d_n^i - доходность обобщенного депозита по i -му сценарию использования средств, полученных в ходе реализации проекта, принимаемая для года n ;

β - единая ставка компаундирования для приведения стоимостных оценок внешнего эффекта к концу расчетного периода проекта;

E_n - ставка компаундирования, принимаемая для года n .

Предлагаемая модель оценки общественной эффективности крупномасштабного транспортного проекта является результатом корректировки традиционных критериев, в частности, «чистого дисконтированного дохода проекта» (ЧДД или NPV (NetPresentValue) [2-3].

Величина реальной общественной прибыли определяется как алгебраическая сумма наращенного к концу расчетного периода проекта дохода непосредственных участников проекта и доходов экономических субъектов, не участвующих в проекте, связанных с реализацией проекта (с

учетом оптимального использования получаемых доходов в течение расчетного периода), и приведенной к тому же моменту упущенной выгоды от возможного альтернативного вложения инвестиций, выделенных на проект [4].

Учет в модели как непосредственно возникающих, внутренних эффектов, так и опосредованных внешних эффектов, отвечает сложности оцениваемого объекта, представляющего собой совокупность звеньев, находящихся во взаимодействии, функционирующих и развивающихся в условиях конкретного, динамичного окружения (экономического, социального, экологического, политического) [5].

Вся исходная информация о крупномасштабном транспортном проекте, его параметрах и характеристиках является недетерминированной, объективно обладает свойством неопределенности.

Основной специфический фактор этой неопределенности – объективная тесная зависимость от развития других производственных сфер, связанная с обслуживающим характером инфраструктуры. В совокупности с масштабом инвестиционных затрат, исчисляемых миллиардами рублей, неизбежностью воздействия такого рода проектов на окружающую среду, он многократно повышает значимость оценки рисков проекта, с одной стороны, и предоставления общественности и органам власти информации об этих рисках, с другой.

Несмотря на неопределенную природу реальных параметров крупномасштабного транспортного проекта, в представленных выше формулах расчета общественной эффективности их величины должны быть детерминированы. Предлагается решать это противоречие посредством отдельного анализа внутренних (технологических, природных, организационно-экономических, юридических, финансовых) и внешних (связанных с политической и экономической ситуацией в стране и мире) рисков проекта.

Отметим при этом, что, несмотря на широкое распространение метода учета риска с помощью корректировки ставки дисконтирования, пользоваться им в данном случае не представляется возможным. Включать в ставку дисконтирования премию за риск, не располагая детальной информацией о самом проекте и о степени обоснованности размера указанной премии, представляется нецелесообразным. Более того, включение тех или иных поправок на риск в ставку дисконтирования допустимо лишь в тех случаях, когда соответствующие риски не учтены при формировании притоков и оттоков, которые по выбранной ставке будут дисконтироваться, в то время как именно на этом учете основаны приводимые ниже варианты оценки риска.

Не применим в данном случае и так называемый сценарный подход к оценке эффективности проекта, когда описывают все множество возможных сценариев реализации проекта, по каждому сценарию рассчитывают значение критерий. Далее на основе вероятности каждого

сценария определяют ожидаемое значение критерия эффективности инвестиционного проекта. Для крупномасштабных транспортных проектов невозможно описать все возможные сценарии (при всей условности данного понятия), а тем более определить или просто с приемлемой степенью точности задать вероятность реализации каждого из них. [6].

Все типы рисков в конечном счете выражаются в превышении затрат на создание объекта инфраструктуры и/или на текущее финансирование при его эксплуатации, а также в сокращении доходов ниже ожидаемых из-за изменений в объемах оказываемых инфраструктурных услуг или тарифах на них.

Прежде, чем описывать методику оценки рисков крупномасштабных проектов, необходимо уточнить несколько понятий.

Основные исходные данные проекта – параметры, которые устанавливаются в технико-экономическом обосновании проекта. Расчетные данные – параметры проекта, рассчитываемые на базе основных исходных данных. Прочие данные – параметры проекта, которые однозначно определены в технико-экономическом обосновании проекта и не подлежат варьированию (считаются определенными и однозначными). К числу последних можно отнести большинство технических и эксплуатационных характеристик оборудования, задействованного в рамках проекта.

Основные исходные параметры выбирают аналитики исходя из специфики проекта и характеристик его экономического окружения. Для объекта транспортной инфраструктуры в качестве таких параметров следует рассматривать расход основных ресурсов в натуральном выражении; количество оказываемых транспортных услуг в натуральном выражении; удельные затраты основных ресурсов на стадии эксплуатации; цены на основные ресурсы и виды транспортных услуг; индекс инфляции, курсы валют; доходность обобщенного депозита, ставки компаундирования.

К числу расчетных данных относятся доходы и расходы непосредственных участников проекта и экономических субъектов, не участвующих в проекте, связанные с реализацией проекта.

Для оценки рискованности общественно значимого транспортного проекта предлагается два подхода: суммарная оценка рисков путем пересчета исходных параметров для условий «худшего» сценария реализации проекта и проверка уровня устойчивости проекта к конкретным рискам рассматриваемого проекта.

Основная идея первого подхода заключается в определении негативных с точки зрения реализации проекта факторов внутри проекта и во внешней среде, анализе и учете их возможного влияния на основные исходные параметры проекта. Расходы рассчитываются с учетом рисков, связанных с изменением применяемых технологий строительства, ростом цен на основные ресурсы, изменениями на рынке ценных бумаг;

обязательно учитываются расходы на страхование, на реновацию окружающей среды, а также резерв денежных средств на случай непредвиденных расходов или поступления выручки в неполном объеме (в частности, в этих целях может быть увеличена потребность в заемных средствах).

Размер резерва может составлять от 2-3% от базовой стоимости проекта до 20-30% и более, в зависимости от сложности и масштаба проекта, степени проработанности проектно-сметной документации. Поскольку большинство крупномасштабных транспортных проектов являются уникальными, возможность сократить риски, связанные с недостатком средств, выявляемом в ходе их реализации, как правило, отсутствует.

Цены на основные ресурсы, уровень инфляции, динамика доходности обобщенного депозита при такой оценке рисков принимаются на уровне пессимистических прогнозов авторитетных российских и международных организаций, а ставка компаундирования должна отражать наибольшую ожидаемую реальную норму доходности вложений в альтернативные и доступные данному инвестору инструменты.

Правильный расчет общественной эффективности проекта с учетом в исходных параметрах всех основных факторов риска, прослеживаемых на данном этапе, может дать отрицательный результат. Это означает, что проект неэффективен с точки зрения общества и должен быть отклонен. Если он призван решить важную общественную задачу, следует искать альтернативное решение (другой проект). Если же расчет общественной эффективности проекта при реализации «худшего» сценария привел к положительному результату, он действительно заслуживает общественного внимания, более детальной проработки и реализации.

При выборе второго варианта оценки рисков крупномасштабного транспортного проекта применяется двухэтапная процедура.

Сначала рассчитывается общественная эффективность проекта по критерию реальной общественной прибыли на основании данных проектной документации и предположения об их точности и достоверности.

В расчет денежного потока проекта закладываются показатели базовых прогнозных вариантов динамики цен, уровня инфляции, курсов валют и других финансовых параметров, представленных в документах, закрепляющих перспективную экономическую политику государства (например, прогноз Минэкономразвития России на кратко- и среднесрочную перспективу).

Если итогом первого этапа расчетов является отрицательное значение реальной общественной прибыли проекта, он признается неэффективным для общества и должен быть отклонен.

В противном случае аналитики проекта должны рассмотреть реальные риски проекта и предоставить общественности доказательство того, что проект останется эффективным и в случае возникновения потенциально возможных рисков ситуаций. Отбор рисков должен

осуществляться независимой группой компетентных специалистов с учетом общественных представлений о возможных рисках данного конкретного проекта.

В качестве таких рисков, например, могут быть:

- риск прекращения проекта расширения портовой инфраструктуры при создании новой железнодорожной линии для экспортных поставок грузов;

- риск введения санкций, связанных с прекращением поставок специальных пассажирских вагонов из-за рубежа при строительстве высокоскоростной магистрали;

- риск возникновения техногенной катастрофы, связанной с воздействием на окружающий природный ландшафт в ходе реализации проекта и т.п.

Каждому конкретному риску ставится в соответствие уровень изменения зависящих от него основных исходных параметров проекта. Совокупность этих изменений характеризует сценарий реализации проекта в случае реального воплощения рассматриваемой рискованной ситуации.

Далее для каждого конкретного риска, исходя из измененных основных исходных параметров проекта, определяются расчетные параметры, и рассчитывается реальная общественная прибыль проекта.

Если на данном этапе при рассмотрении хотя бы одного конкретного риска реальная общественная прибыль проекта окажется отрицательной, это может свидетельствовать о неэффективности проекта для общества.

Список использованной литературы:

1. Бент Фливбьерг, Нильс Брузелиус, Вернер Ротенгаттер. Мегaproекты и риски: Анатомия амбиций. - М.: Альпина паблишер. 2014 г.- 288 с.

2. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика. 5-е изд. - М.: ПолиПринтСервис, 2015.- 1300 с.

3. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. Вторая редакция. Официальное издание. Утверждены 21 июня 1999г. Минэкономки РФ, Минфином, РФ, Госстроем РФ. М.: Экономика, 2000, 418с.

4. Виленский П., Лившиц В., Смоляк С., Шахназаров А. О методологии оценки эффективности реальных инвестиционных проектов. Ч.1. // Российский экономический журнал. 2006. № 9-10. С.63-73.

5. Лившиц В.Н., Миронова И. А., Швецов А.Н. Оценка эффективности инвестиционных проектов в различных условиях // Экономика в промышленности. 2019. Т. 12 №1. – С. 29-43.

6. Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов в условиях риска и неопределенности (теория ожидаемого эффекта). М.: Наука. 2002. 186 с.

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ С ПОЗИЦИЙ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА: ОТНОШЕНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Системный подход активно используется в различных научных исследованиях в сфере экономики, в том числе для решения задач совершенствования и повышения эффективности промышленной политики, ее отдельных инструментов, реализуемых в рамках этой политики проектов и программ. Известно, что ученые в системных исследованиях используют инструменты различных теорий: теории множеств, теории графов, теории сетей, кибернетики, теории информации, теории игр, алгебры, логики, теории вероятностей и т.д. Однако использование системного подхода в научных исследованиях связано с рядом методологических проблем и трудностей.

И.В. Блауберг, В.Н. Садовский и Э.Г. Юдин отмечают множественность общесистемных концепций, многозначность понятий «система», «структура», «связь», «отношение», и одной из методологических проблем называют разработку категориального аппарата системных исследований [1]. Многозначность понятия «система» представлена на рисунке 1.

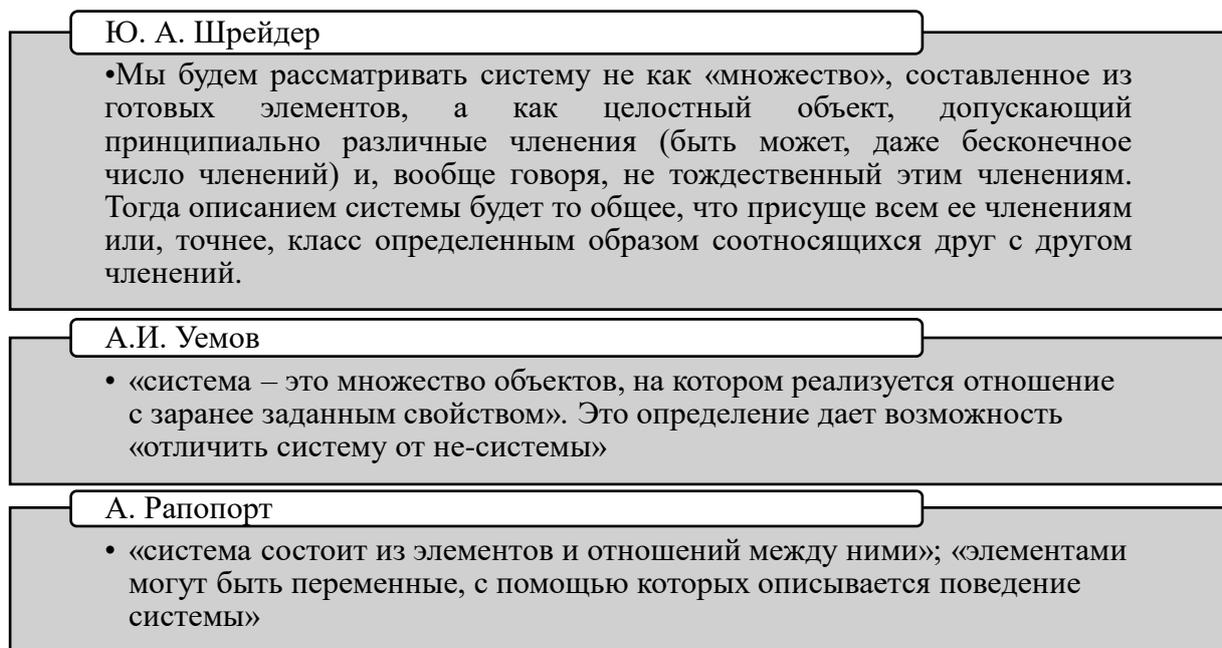


Рис.1. Определения «системы»

Источник: сост. на основе: [9].

Кроме того, в научной литературе нет строгого различия между понятиями «связи» и «отношения» [1] (Рис. 2).

И.В. Блауберг, В.Н. Садовский и Э.Г. Юдин
•связь рассматривается либо как один из видов отношения, либо как нечто независимое от отношения, либо как более широкое с отношением понятие
В.Н. Садовский
•"связь неравнозначна отношению"; связь "представима через отношения"
М. Тода и Э.Х. Шуфорд (мл.)
•отношение между двумя системами - весь комплекс ограничений, налагаемых на возможные комбинации состояний двух систем

Рис.2. Связи и отношения в системном подходе
Источник: сост. на основе: [1], [2], [9].

Предметом исследования при использовании системного подхода как методологии выступает «система связей, функций и взаимодействий объекта», в которой выражается «целостность» объекта [9]. Поскольку «связь» является важной характеристикой любой системы, исследователь, решая задачу описания связей, системообразующих связей, отношений в системе (в том числе системе промышленной политики), сталкивается с проблемой определения этих понятий. Решая эту проблему, Г.Б. Клейнер выделяет два вида структурных взаимосвязей «разнокачественных подсистем любой социально-экономической системы»: «статусные взаимоотношения» и «функциональные взаимодействия» [3]. Вслед за Г.Б. Клейнером автор исследования в системе промышленной политики различает «связи-отношения» и «связи-взаимодействия».

Влияние структуры на эффективность системы характеризуют С.С. Сенгупта и Р.Л. Акоф. Р.Л. Акоф отмечает важность «постановки задачи» для эффективного управления [2]. Г.Б. Клейнер вводит понятие «системного планирования» [5] и отмечает необходимость системной реконструкции российского социально-экономического пространства [4].

Дадим определение промышленности и промышленной политики с позиций системного подхода. Под промышленностью в данном исследовании будем понимать множество предприятий промышленности (в системной экономике – объектных подсистем), связанных как внутренними для промышленности, как системы, отношениями, так и внешними: а) отношениями купли-продажи («поставщик-покупатель промышленной продукции»); б) инвестиционными отношениями («инвестор-реципиент инвестиций»); в) отношениями лизинга; г) отношениями аутсорсинга; д)

отношениями управления (между головной компанией и дочерними компаниями, филиалами) и другими.

При этом между промышленными предприятиями (внутри промышленности как системы), а также между промышленными предприятиями и другими объектными системами, не имеющими прямого отношения к промышленности, происходят взаимодействия: перемещаются товары, денежные потоки (инвестиционного и неинвестиционного характера), информация, технологии, рабочая сила. Внутренними инвестиционными процессами (и проектами) для системы промышленности будут инвестиционные процессы (и проекты), участниками которых являются только промышленные предприятия. Внутренними объектными надсистемами будут объединения промышленных предприятий. Внутренними формальными институтами будут внутренние нормативные документы хозяйствующих субъектов промышленности и их объединений. Внешними отношениями и взаимодействиями будут отношения и взаимодействия промышленных предприятий с органами государственного и муниципального управления, органами финансового контроля, правоохранительными органами, поставщиками, покупателями, подрядчиками, инвесторами, относящимся к непроизводственным видам деятельности и т.д. Нормативные документы, структурирующие взаимодействия предприятий промышленности со всеми их контрагентами вне промышленности (формальные институты и формируемые ими средовые системы) также будут относиться к внешним для промышленности структурам.

Промышленная политика как система, с одной стороны, включает в себя более разнообразные виды: а) объектных подсистем (органы государственного управления, формирующие и реализующие промышленную политику, государственные институты развития промышленности; поставщики, подрядчики, покупатели, инвесторы и другие участники промышленной политики, не относящиеся к предприятиям промышленности; б) проектных систем (проекты в рамках реализации промышленной политики: проекты промышленных предприятий, поддержанных государством, в том числе в рамках государственных программ развития промышленности и с участием государственных институтов развития; сами государственные программы развития промышленности и государственные институты индустриального развития – как проекты промышленной политики; в) процессных подсистем (инвестиционные процессы, поддержанные государством; процессы разработки, внедрения, распространения технологий с государственной поддержкой; процессы движения рабочей силы между промышленностью и другими видами экономической деятельности, а также между отдельными отраслями промышленности под воздействием инструментов промышленной политики; процессы движения информации в рамках

государственной информационно-консультационной поддержки промышленных предприятий и т.д.; г) средовых подсистем (нормативные документы стратегического планирования промышленного развития, нормативные документы промышленной политики, государственных институтов промышленного развития. С другой стороны, включает только те предприятия промышленности, которые получают господдержку.

Автор разрабатывает методические инструменты анализа структуры промышленной политики (отношений и взаимодействий) в рамках методики оценки ее системной эффективности [6], а также во взаимосвязи с оценкой эффективности государственных программ [8] и институтов промышленного развития [7].

В рамках процесса управления автор уделяет особое внимание проблемам постановки задач промышленной политики, определения стратегических ориентиров, согласованности действий в условиях наличия многих целей, ресурсного обеспечения реализации промышленной политики, проблемам наличия и качества обратной связи в процессе управления. Для планирования и оценки структурных изменений в промышленности, с точки зрения автора, важен анализ отношений «взаимозаменяемости», а также проблема выбора «эталона», ранжирования приоритетов.

Список использованной литературы:

1. Блауберг И. В. Системные исследования и общая теория систем / И. В. Блауберг, В. Н. Садовский, Э. Г. Юдин // Системные исследования. Ежегодник. – Москва: Наука, 1969. – С. 7–29.
2. Исследования по общей теории систем: Сборник переводов / под ред. В. Н. Садовского и Э. Г. Юдина. – М.: Прогресс, 1969. – 520 с.
3. Клейнер Г. Б. Государство и экономика: взаимодействие в свете системной экономической теории // Экономика. Налоги. Право. – 2014. – № 4. – С. 9 – 24.
4. Клейнер Г.Б. Системная реконструкция российского социально-экономического пространства // Экономическое возрождение России. – 2020. – № 2(64) – С. 59-69.
5. Клейнер Г.Б. Системно-ориентированное планирование: Россия, XXI век // Вопросы политической экономии. – 2021. – № 2 (26). – С. 45-56.
6. Палаш С.В. Оценка системной эффективности структурной промышленной политики в Российской Федерации // Экономика и предпринимательство. – № 12. – 2020. – С. 240 – 250.
7. Палаш С.В. Оценка эффективности деятельности Фонда развития промышленности по реализации структурной промышленной политики // Экономика и предпринимательство. – № 6. – 2019. – С. 266 – 274.
8. Палаш С.В. Оценка эффективности реализации государственной программы Российской Федерации «Развития промышленности и повышения ее конкурентоспособности» как механизма структурной промышленной политики // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 11. – С. 279–289.
9. Системные исследования. Ежегодник. – Москва : Наука, 1973. – 268 с.

СЕКЦИЯ 3. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ И ОРГАНИЗАЦИЙ

Алексашкина Е.И.¹, Матершева В.В.², Негреева В.В.³
Санкт-Петербург, Университет ИТМО¹; Воронеж, ВГУ²;
Санкт-Петербург, СПбУ ГПС МЧС России³
ealexashkina@mail.ru; matersheva@mail.ru; v.negreeva@mail.ru

АНАЛИЗ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

На сегодняшний день одной из главных задач перед человечеством стоит решение проблемы полного исчерпания невозобновляемых энергоресурсов и поиск экологически чистой альтернативной замены. Практически во всех видах производства образуются отходы, не подвергающиеся дальнейшей переработке. Данные отходы хранят в себе потенциальную альтернативную энергию.

Одним из путей решения озвученной проблемы является внедрение в структуры предприятий технологий переработки производимых отходов с целью энерго- и ресурсосбережения. А их грамотная утилизация ведет к снижению выбросов парниковых газов в атмосферу, что положительно сказывается на экологическом аспекте. Биотопливные технологии, используемые для переработки биомассы и генерации энергии, обеспечивают повышение энергетической независимости и экономической стабильности территориям, применяемым их.

На данный момент выделяют два основных типа биотоплива: первого поколения – растительное (рапс, кукуруза и др.) и второго поколения – промышленное, которое получают из отходов растительных и древесных производств, промышленных газов.

Развитие биотоплива первого поколения ежегодно становится все менее привлекательно. На это есть ряд причин:

- Экологический аспект, который предусматривает снижение выбросов парниковых газов. Например, для получения 1 л биотоплива затрачивается примерно 1 л дизеля для тракторов и комбайнов, что ставит под сомнение экологичность выращивания культур;
- Политический аспект. Необходимость стандартизации процессов производства и сертификации продукции;
- Социальный аспект. Выращивание культур в промышленных масштабах несет большие риски для обеспечения населения продовольствием (рост цен на продукты и площадь с/х земель, риск продовольственной безопасности).

На данный момент существует огромная проблема, препятствующая полному переходу на биотопливо, – конструкторская и техническая необходимость модификации двигателей (автомобилей, самолетов). Поэтому во всем мире биотопливо используется только в примеси с традиционным топливом.

Освоение биотоплива второго поколения все еще находится на стадии развития. Огромным преимуществом промышленного биотоплива является то, что оно способно решить проблему переработки отходов. Анализируя страны на предмет промышленных отходов и газов, можно выделить перспективы развития древесных отходов. Только на территории РФ отходы лесной промышленности составляют 35 млн кубометров в год, а по объемам лесозаготовки страна занимает второе место после США [1].

Сфера возобновляемых источников энергии (ВИЭ) развивается во многом за счет инвестирования и роста интереса к ней среди общества инвесторов. В 2019 г. компания PwC опубликовала исследование «ESG-факторы в инвестировании», по результатам которого экологические аспекты оказались важны для более чем 83% инвесторов. При принятии решений об инвестировании все больше внимания уделяется этическим аспектам бизнеса, то есть ESG-факторам (Environmental. Social. Governance.) – это экологическая, социальная ответственность и корпоративное управление [2]. Такие инвесторы, в первую очередь, оказывают поддержку компаниям в устойчивом развитии.

Исследования показывают, что инвестиции в новые мощности сектора возобновляемой энергетики ежегодно растут, составив в 2019 г. 302 млрд долларов [3].

С перспективой развития сектора ВИЭ увеличивается и интерес к компаниям, занимающимся производством и дистрибуцией энергии, а также к тем, кто производит оборудование и технологии для сектора ВИЭ. Наиболее перспективные и развитые организации в сфере ВИЭ представлены в табл. 1.

Таблица 1

Ведущие организации в области возобновляемых источников энергии

Организации	Отрасль ВИЭ	Деятельность
NextEra Energy (NEE)	Солнечная, ветровая, аккумуляторные батареи	Продажа электроэнергии с фиксированной ставкой (PPA)
First Solar (FSLR)	Солнечная	Производство танкопленочных солнечных модулей
Brookfield Renewable Partners (BEP)	Гидроэнергетика	Продажа энергии

Продолжение таблицы 1

SolarEdge Technologies (SEDG)	Технические решения для ВИЭ	Оптимизация возобновляемой энергии (оптимизированное инверторное решение)
Enphase Energy (ENPH)	Технические решения для ВИЭ	Производство микроинверторов (преобразование постоянного тока от солнечных батарей в переменный)
Ormat Technologies (ORA)	Геотермальная энергетика	Продажа продукции и оборудования
«Русгидро» (HYDR)	Гидроэнергетика	Производство и продажа электроэнергии
«Энел Россия» (ENRU)	Ветряная энергетика	Строительство ветряных электростанций (старт эксплуатации 2020-2024 г.)

Особое внимание устойчивому развитию уделяют нефтегазовые организации. По данным исследования КРМГ «Возобновляемые источники энергии как новый шаг развития для нефтегазовых компаний» почти все нефтегазовые мировые гиганты включили в свои долгосрочные стратегии развитие ВИЭ и «зеленых» технологий, несмотря на то, что они, по сути, являются конкурентами. Представителями таких компаний за рубежом являются Royal Dutch Shell, British Petroleum, Total, Chevron; в России – «Лукойл», «Газпром-нефть» и другие [4].

Тенденция развития ВИЭ более активно проявляется в зарубежных компаниях, чем в отечественных. Основными положительными аспектами использования ВИЭ для международных нефтегазовых компаний являются:

- 1) Диверсификация бизнеса – способ выхода на новый рынок;
- 2) Имидж компании на рынке – социальная заинтересованность в более «зеленом» восприятии.

В сравнении с международными нефтегазовыми компаниями в сфере ВИЭ российские организации только в начале своего пути (рис. 1) [4].

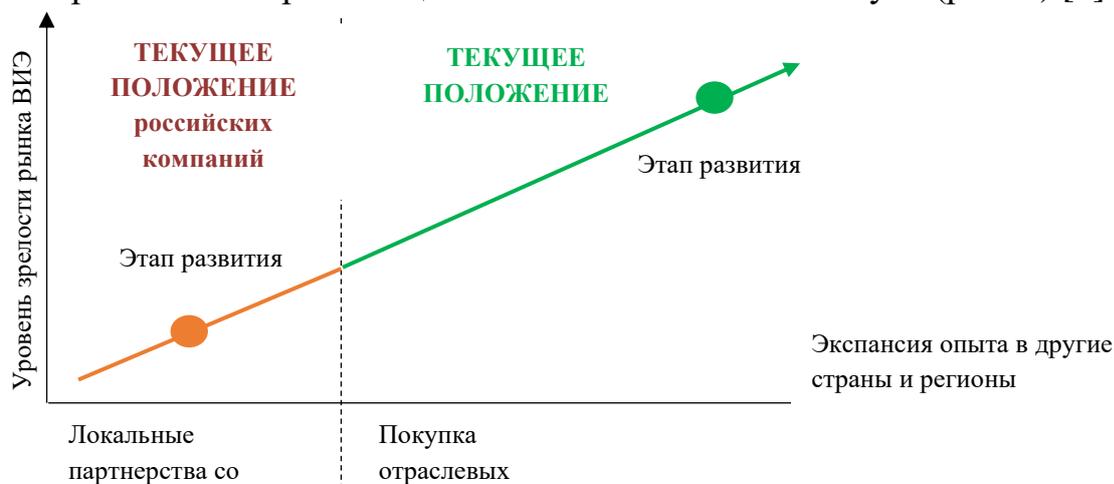


Рис. 1. Уровень вовлеченности нефтегазовых компаний в проекты ВИЭ

В последнее десятилетие все большую популярность набирает сфера обработки биомассы и производство биотоплива. Увеличивается количество международных и отечественных компаний, в частности нефтегазовых, которые инвестируют именно в данную отрасль альтернативной энергетики. Прогнозные оценки дают перспективное будущее развитию технологий и продвижению исследований, связанных с биотопливом, что связано с полной возобновляемостью источников энергии, т.е. тех биологических ресурсов, образующихся на постоянной основе в природе [5].

В основе индустрии производства биотоплива заложена концепция экологичного топлива, безопасного на всех стадиях: производство, хранение и транспортировка, использование и утилизация.

Одним из крупнейших российских представителей нефтегазовой отрасли является ПАО «НК «Роснефть». По отчету «Роснефть»: вклад в реализацию целей ООН в области устойчивого развития» в 2018 г. Совет Директоров одобрил стратегию и публичную позицию компании в области развития ВИЭ. Приоритетными целями в соответствии стратегии «Роснефть -2022» выступают:

- Хорошее здоровье и благополучие населения;
- Недорогостоящая и чистая энергия;
- Достойная работа и экономический рост;
- Борьба с изменением климата;
- Партнерство в интересах устойчивого развития.

В рамках «недорогостоящей и чистой энергии» уже с 2009 г. реализуется Программа энергосбережения ПАО «НК «Роснефть», направленная на снижение энергопотребления, улучшение экономических и производственных показателей. В 2019 г. в данную Программу было проинвестировано 2 млрд руб., а экономия топливно-энергетических ресурсов от реализации Программы составила более 10,9 млрд руб. (4,6% от общих энергозатрат компании) [6].

Так как большая часть парниковых газов, связанных с продукцией нефтегазовой отрасли, образуется на конечном этапе ее использования потребителем, то компания активно предпринимает действия относительно улучшения качества и свойств выпускаемого топлива. Благодаря техническому и технологическому реконструированию НПЗ сейчас на многих заводах организован выпуск продукции с улучшенными экологическими и эксплуатационными свойствами: высокооктановый бензин АИ-100 в Рязанской НПК и АИ-95-К5 «Евро-6» на Уфимской группе НПЗ и Саратовском НПЗ [6].

За рубежом наиболее крупным амбассадором ВИЭ является компания ExxonMobil, которая применяет инновационные технологии для удовлетворения растущего спроса мирового энергетического рынка, который по прогнозам экспертов вырастет более чем на 25% к 2040 г.

ExxonMobil инвестирует в передовое биотопливо (второго и третьего поколения), производство которого не зависит от источников пищи (злаки, и т.д.) или воды – это водоросли, кукурузные стебли, трава или метан, которые выделяются в результате разложения отходов на свалках. За последнее десятилетие компания проинвестировала в изучение биотоплива более 250 млн долларов. Цель ExxonMobil – производство современного, доступного, устойчивого и масштабируемого биотоплива. Компания так же ведет и разрабатывает программы по производству биотоплива из целлюлозной биомассы.

Сфера биоэнергетики, в частности переработки биомассы и получение биотоплива, сталкивается с рядом проблем, которые необходимо решить на пути достижения устойчивого развития (рис. 2).



Рис. 2. Проблемы предприятий, генерирующих биоэнергетику

Решение данных проблем требуют системного, разностороннего подхода, который обеспечивается внедрением различных систем управления качеством:

- система менеджмента качества в соответствии со стандартом серии ISO 9000;
- система экологического менеджмента в соответствии со стандартом серии ISO 14000;
- система энергетического менеджмента в соответствии со стандартом серии ISO 50000;
- система менеджмента охраны здоровья и безопасности труда в соответствии со стандартом серии ISO 45000.

Таким образом, использование биоэнергетики является ключевым фактором устойчивого развития предприятия и экономики в целом.

Список использованной литературы:

1. Wind energy in Portugal already generates 26% of electricity. – 2020. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.evwind.es/2020/02/19/wind-energy-in-portugal-already-generates-26-of-electricity/73651> (дата обращения: 20.04.2021).

2. Wind energy exceeds 25,700 MW installed in Spain. – 2020. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.evwind.es/2020/02/25/wind-energy-exceeds-25700-mw-installed-in-spain/73752#:~:text=Wind%20energy%20has%20produced%200.8%25%20of%20the%20electricity%20consumed%20in%202019.&text=According%20to%20data%20collected%20by,in%20Spain%20of%2025%2C704%20MW> (дата обращения: 20.04.2021).

3. Wind produces 32.5% of Ireland's power in 2019. [Электронный ресурс]. – URL: [https://renewablesnow.com/news/wind-produces-325-of-irelands-power-in-2019-689351/#:~:text=March%202%20\(Renewables%20Now\)%20%2D,Wind%20Energy%20Association%20\(IWEA\)](https://renewablesnow.com/news/wind-produces-325-of-irelands-power-in-2019-689351/#:~:text=March%202%20(Renewables%20Now)%20%2D,Wind%20Energy%20Association%20(IWEA)) (дата обращения: 14.04.2021).

4. Статистика Energy investment by sector, 2018-2020 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/energy-investment-by-sector-2018-2020-2> (дата обращения: 20.04.2021).

5. Негреева В.В., Кочегарова Т.С., Филимонова А.В., Цимбалист И.А. Экономико-экологические аспекты ресурсосбережения // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент - 2021. - № 1(44). - С. 94-102

6. Renewables Global Status Report // REN21. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.ren21.net/reports/global-status-report/> (дата обращения: 30.04.2021).

Богданова Т.К., Кравченко Т.К.
Москва, НИУ ВШЭ
bogtan@mail.ru, tkravchenko@hse.ru

АНАЛИЗ ВЕРОЯТНОСТИ БАНКРОТСТВА РОССИЙСКИХ И ЕВРОПЕЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РАЗЛИЧНОЙ ОТРАСЛЕВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

*Исследование подготовлено при финансовой поддержке РФФИ,
проект №111.*

Экономическая ситуация как в России, так и в большинстве стран ближнего и дальнего зарубежья характеризуется как весьма нестабильная. Причин тому несколько: и мировые финансовые кризисы, и волатильность валютных курсов, и другие внешние факторы, в частности, пандемия COVID-19. Все это, так или иначе, оказывает влияние на финансовое состояние экономических субъектов, и на их платежеспособность.

Банкротство предприятия в условиях рыночной экономики является весьма распространенным явлением. Оценка вероятности банкротства предприятий является одной из тех проблем, которые уже ни одно десятилетие волнуют как представителей бизнеса, так и научное сообщество и в России, и за рубежом. Анализ публикаций за период с 1968 по 2019 год показал нелинейный рост их числа. На протяжении многих десятилетий разрабатываются модели прогнозирования банкротства предприятия на основе финансовой отчетности, а также с использованием нефинансовых показателей, таких как размер предприятия, его отраслевая принадлежность, форма собственности и т.д.. В большинстве своем модели не учитывают динамику изменения финансовых показателей, в то время, как банкротство предприятия не одномоментный процесс, и признаки приближающегося банкротства могут проявляться ранее.

Понятие «банкротство» в России определено Федеральным законом №127 «О несостоятельности (банкротстве)» от 26 декабря 2002 года [1]. Банкротством считается неспособность предприятия оплатить свои долги, зафиксированная арбитражным судом в отличие от несостоятельности предприятия, характеризующейся неплатежеспособностью, не зафиксированной арбитражным судом. Несостоятельность является той чертой, за которой следует либо банкротство предприятия, либо, при принятии правильных мер, восстановление платежеспособности и выход предприятия из кризисной ситуации [2, 3].

Каждая страна Европейского союза (ЕС) имеет свою процедуру банкротства. Однако, для стран ЕС принята Европейская конвенция относительно некоторых международных аспектов банкротства. Конвенция регулирует спорные вопросы, касающиеся банкротства предприятия в

ситуации, когда имущество банкрота находится более чем в одной стране, и ситуации, когда кредиторы проживают в разных странах-участниках союза. Также конвенция определяет процедуру банкротства как признание арбитражным судом неплатежеспособности предприятия. Процедуры оздоровления и поддержки предприятий определяет каждая страна ЕС, конвенция действует в случае, если дело дошло до суда [4].

Банкротство организации происходит по различным причинам. Одним из видимых симптомов надвигающегося банкротства является ухудшение финансового состояния предприятия. Проведение диагностики и своевременное выявление признаков предстоящего банкротства, позволяет вовремя предпринять противодействующие меры.

Хорошо известны работы как зарубежных, так и российских исследователей, которые уже на протяжении нескольких десятилетий занимаются анализом и моделированием банкротства предприятий. Это двухфакторная и пятифакторная модели Э. Альтмана [5] и их модификации другими авторами, основанные на множественном дискриминантном анализе. Начиная с 1980-х годов, исследователи используют логит- и пробит-модели. Результатом применения этих моделей является значение от 0 до 1, которое может интерпретироваться как вероятность наступления банкротства. К работам с использованием логит- и пробит-моделей для прогнозирования вероятности банкротства относятся логит-модель Д. Олсона [6], пробит-модели М. Змиевского и К. Завгрена. Как показал анализ, проведенный Демешевым А.А. и Тихоновой А.С., логит- и пробит-модели обладают лучшей прогностической способностью, чем модели дискриминантного анализа [7].

Первоначально модели предсказания вероятности банкротства базировались преимущественно лишь на финансовых показателях. В более поздних работах стали учитываться и нефинансовые показатели. В своих работах Э. Фалькенштейн, А. Борал и Л. Карти [8] и Ван Бюрен С. [9] утверждают, что модели прогнозирования банкротства должны отличаться для публичных компаний, акции которых торгуются на бирже, и непубличных. Зейтун Р., Тянь Г., Кин К. в своем исследовании отмечают, что применяемые методы необходимо адаптировать в зависимости от отрасли [10].

В последние два десятилетия для прогнозирования банкротства предприятия все большую популярность приобретают методы интеллектуального анализа. Несмотря на то, что современные методы, такие как нейронные сети или случайный лес, дают более высокую точность, тем не менее, модели, использующие машинное обучение, не всегда применимы в сфере бизнеса по двум основным причинам. Во-первых, точность предсказания ненамного превышает точность прогнозирования с использованием статистических моделей, а во-вторых, результаты трудно поддаются интерпретации, что особенно важно для бизнеса. Поэтому

статистические модели по-прежнему остаются актуальными и до сих пор используются на практике.

Поскольку зарубежные модели слабо применимы к российским предприятиям, то исследователи разрабатывают свои модели, построенные на данных предприятий России. Среди отечественных моделей наиболее известными являются модели А.Ю. Беликова [11], в литературе принято называть моделью Иркутской ГЭА, О.П. Зайцевой, построенной на основе финансовых показателей деятельности предприятий России разной отраслевой принадлежности [12], модель Р.С. Сайфуллина и Г.Г. Кадыкова, модель Г.В. Савицкой и ряд других. Одной из моделей, учитывающей динамику изменения вероятности банкротства, является модель Ю.А. Алексеевой и Т.К. Богдановой [13]. Авторы вводят в модель вероятность банкротства прошлых периодов, что дает возможность выделить три сценария развития банкротства предприятия, и в дальнейшем при прогнозировании учитывать эти сценарии, что позволяет получить более точные результаты.

В данном исследовании предлагается логистическая регрессионная модель прогнозирования банкротства российских и европейских предприятий различных отраслей с учетом их региональной (для России) и страновой принадлежности и динамики изменения финансовых и нефинансовых показателей деятельности предприятия.

Информационную базу исследования составляют предприятия четырех отраслей: торговля, сельское хозяйство, строительство и легкая промышленность. Общая выборка российских и европейских предприятий из 5522 наблюдений была разбита на обучающую выборку (70%) и тестовую (30%). Целевая переменная принимает значение 1 для предприятий банкротств и 0 для действующих предприятий.

В обучающую выборку попали 3828 российских предприятий, данные для которых были взяты из информационной базы Ruslana за период с 2014 по 2018 год. Доля действующих российских предприятий составила 55,3%, доля банкротств - 44,7%. Наибольшую долю составили предприятия отраслей легкой промышленности и торговли - 70% от выборки. Среди отраслей строительства и сельского хозяйства 50% составили действующие предприятия, 50% – банкроты. Среди отраслей торговли и легкой промышленности 57% - действующие предприятия, 43% - банкроты.

Кроме предприятий России в работе использовались данные по 1694 европейским предприятиям, взятым из базы данных Amadeus за 2015-2018 годы. Европейские предприятия выбирались случайным образом из любой страны. Однако большая часть предприятий в выборке оказалась из следующих 10-ти стран: Италия, Великобритания, Франция, Испания, Норвегия, Германия, Финляндия, Бельгия, Дания и Греция. Балансировка выборки по странам не производилась.

Выборка содержит 857 действующих предприятий и 837 предприятий банкротов. В отличие от России для предприятий Европы были получены данные только по 3 отраслям промышленности: торговля - 645 предприятий, сельское-хозяйство – 541 предприятие, строительство – 508 предприятий.

Для корректности расчетов все показатели по европейским предприятиям были переведены в одни единицы измерения, одну валюту – рубли, курс рубля к евро был взят на конец отчетного периода. Согласно данным Центрального банка РФ курс евро за 2018 год составил 79,4605 рубля за евро. 2017 год – 68,8668 рубля за евро; 2016 год – 63,8111 рубля за евро, 2015 год – 79,6972 рублей за евро [14].

В качестве объясняющих переменных рассматривались и финансовые и нефинансовые показатели. В качестве финансовых показателей были выбраны наиболее часто встречающиеся в исследованиях величины и коэффициенты: основные средства (тыс. руб.); оборотные средства (тыс. руб.); коэффициент ликвидности; оборот запасов (дни); оборот кредиторской задолженности (дни); оборот дебиторской задолженности (дни); выручка (оборот) на работника (тыс. руб.); логарифм выручки; проценты уплаченные (тыс. руб.); собственный капитал (тыс. руб.); текущие обязательства (тыс. руб.); долгосрочные обязательства (тыс. руб.); коэффициент структуры капитала; EBIT маржа; рентабельность активов; процентное покрытие; налоги (тыс. руб.).

Кроме статичных показателей за один период рассматривались также динамические показатели. Для каждого статичного показателя рассчитывалось его изменение по отношению к предыдущему периоду, то есть отношение показателя 2018 года к значению в 2017 году. Поскольку финансовые показатели имеют разную размерность, то все значения при построении модели были нормированы.

Регионы России различаются по экономическому положению, климатическим условиям, запасам природных ресурсов, необходимых для производства, размещению производительных сил и многому другому. В работе рассматривались следующие нефинансовые показатели: численность работников, осуществление экспортной деятельности, отраслевая принадлежность (торговля /промышленность), организационно-правовая форма, федеральный округ России и города федерального значения.

Была построена модель логистической регрессии без учета динамических переменных для предприятий России и Европы, формула (1).

$$P_j = \frac{1}{1 + e^{(-z)}} \quad (1)$$

где, $z = -0,008 * x_1 - 0,734 * x_2 - 0,729 * x_3 - 0,39 * x_4 - 0,001 * x_5 - 2,088 * x_6 - 5,045 * x_7 + 0,749 * x_8 + 8,846 * x_9 + 71,519$

x_1 – численность персонала; x_2 – выручка; x_3 – собственные средства;

x_4 – текущие обязательства; x_5 – структура капитала;

x_6 – фиктивная переменная, отражающая отрасль предприятия, 1 – легкая промышленность, 0 - иначе;

x_7 – фиктивная переменная, отражающая отрасль предприятия, 1 – сельское хозяйство, 0 - иначе;

x_8 – фиктивная переменная, отражающая отрасль предприятия, 1 – строительство, 0 – иначе;

x_9 – фиктивная переменная, отражающая страновую принадлежность: 1 – Европа, 0 – Россия.

Все показатели модели (формула 1) оказались значимыми на уровне 0,001.

Вероятность банкротства отрицательно связана с численностью персонала, выручкой, собственными средствами и текущими обязательствами. С ростом каждого из этих показателей, при прочих равных условиях, вероятность банкротства снижается.

Переменная, отражающая отраслевую принадлежность предприятия, свидетельствует о том, что для предприятий легкой промышленности и сельского хозяйства вероятность банкротства при прочих равных условиях меньше, а у предприятий строительной отрасли больше.

Переменная, отражающая страновую принадлежность предприятия, показывает, что при прочих равных условиях вероятность банкротства для предприятий России значительно выше, чем для предприятий Европы.

R-квадрат Нэйджелкерка построенной модели без учета динамических показателей составил 0,79, что свидетельствует о хорошем качестве модели. Общая точность модели на обучающей выборке получилась 90,6%, на тестовой – 90,5% (табл. 1).

Таблица 1

Точность модели логистической регрессии для России и Европы на тестовой и обучающей выборке без включения динамических переменных

Наблюдаемые	Предсказанные					
	Обучающая выборка			Тестовая выборка		
	Действующие	Банкрот	Процент правильных	Действующие	Банкрот	Процент правильных
Действующее	1814	271	87.0%	771	116	86.9%
Банкрот	95	1724	94.8%	38	693	94.8%
Общая процентная доля			90.6%			90.5%

Учитывая, что действующих предприятий и банкротов, было изначально приблизительно поровну, то точность предсказания в 90,5% является достаточно высокой. В целом точность предсказания предприятий

банкротов - 94,8% выше, чем действующих предприятий: 87,0% - на обучающей выборке и 86,9% - на тестовой.

При построении модели с учетом динамических показателей, выраженных в отношении текущего значения к прошлому, с применением метода последовательного включения значимых переменных в модель, ни одна из динамических переменных не оказалась значимой. Значимыми оказались те же факторы, что и в модели без динамических переменных: численность персонала, выручка, собственные средства, текущие обязательства, структура капитала, отраслевая принадлежность предприятия и принадлежность предприятия к России или странам Европы.

Список использованной литературы:

1. Федеральный закон от 26.10.2002 N 127-ФЗ (ред. от 27.12.2018) "О несостоятельности (банкротстве)" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019)
2. Жданов В.Ю., Рыгин В.Е. Теоретический анализ понятий «несостоятельность» и «банкротство» предприятия // Регионоведение. 2013. №4. С. 164-171
3. Круш З.А., Лущикова Л.В. Анализ взаимосвязи глубины кризиса и опасности банкротства предприятий // Экономический анализ: теория и практика. 2012. №21. С. 39-43
4. Европейская конвенция относительно некоторых международных аспектов банкротства. Стамбул, 5 июня 1990 года. URL: <https://rm.coe.int/168007b3f4> (Дата обращения 1.09.2021)
5. Altman E. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. J. Financ., 23 (4) (1968), p. 589
6. Ohlson J. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy // J. Account. Res., 18 (1) (1980), pp. 109-131
7. Демешев Б.Б., Тихонова А.С. Прогнозирование банкротства российских компаний: межотраслевое сравнение. // Экономический журнал ВШЭ. – № 3, 2014 г., стр. 359-383
8. Falkenstein E., Boral A., Carty L. RiskCalc for Private Companies: Moody's Default Model. As Published in Global Credit Research, May. 2000
9. Van Buuren S. Flexible Imputation of Missing Data. Chapman and Hall/CRC; 1 ed., 2012 - 342 p
10. Zeitun R., Tian G., Keen K. Default Probability for the Jordanian Companies: A Test of Cash Flow Theory // International Research Journal of Finance and Economics. – № 8, 2007, pp. 147–162
11. Беликов А.Ю. Давыдова Г.В., Методика количественной оценки риска банкротства предприятий // Управление риском. 1999. № 3. С. 320
12. Зайцева О.П. Антикризисный менеджмент в российской фирме // Сибирская финансовая школа. 1998. № 11-12. С. 66–73.
13. Алексеева Ю.А., Богданова Т.К. Прогнозирование вероятности банкротства предприятий с учетом изменения финансовых показателей в динамике // Бизнес-информатика. 2011. №1 (15). С. 50-60
14. Официальный сайт Банка России. Динамика официального курса заданной валюты. URL: http://www.cbr.ru/currency_base/ (Дата обращения: 29.03.2020)

МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКОВ СНИЖЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ПЕРСОНАЛА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

В условиях развития цифровой трансформации экономики принципиально возросла роль мониторинга и анализа рисков снижения надежности профессиональной деятельности персонала высокотехнологических производств радиоэлектронной промышленности, машиностроительного и нефтехимического комплекса, входящих в состав региональных территориально-производственных комплексов и производственно-технологических кластеров. При этом персонал высокотехнологических производств подвержен ряду рисков снижения надежности профессиональной деятельности [1, 2].

Цель работы – моделирование и анализ рисков снижения надежности профессиональной деятельности персонала высокотехнологических производств радиоэлектронной промышленности, машиностроительного и нефтехимического комплекса в условиях цифровой трансформации экономики.

На основе анализа опыта ряда высокотехнологических производств выделены группы рисков снижения надежности профессиональной деятельности административно-управленческого, инженерно-технического и оперативного персонала, включая риски профессионального выгорания, потери внутренней мотивации к профессиональной деятельности, снижения или потери эффективности внешней мотивации к профессиональной деятельности (недостаточность материальных и моральных стимулов), возрастания конфликтности между представителями различных социальных и возрастных, профессиональных и образовательных категорий, формирования деморализующего психологического микроклимата в структурных подразделениях предприятия, неготовности компании (предприятия) к цифровой трансформации производственных отношений и производительных сил, недостаточности академических и профессиональных компетенций, неприятия реалий цифровой трансформации инновационных производств, снижения лояльности к целям и ценностям компании (предприятия), потери профессиональных коммуникаций с коллегами, подчиненными, руководством, отсутствия доступности информационных ресурсов, необходимых для принятия профессиональных решений, усвоения административно-управленческим, инженерно-техническим и оперативным персоналом конфликтных моделей мировоззрения и приобщения к социальным группам деструктивной направленности, распространения среди персонала различных форм

зависимости (алкогольной, наркотической, компьютерной, интернет- и игровой), ухудшения состояния психофизического и соматического здоровья персонала, ухода из профессии в следствие переоценки жизненных целей и смыслов.

Анализ и оценка рисков надежности профессиональной деятельности персонала высокотехнологических производств включает следующие стадии:

- анализ внутренней и внешней среды, влияющих на данный риск;
- идентификация риска с определением всех его оставляющих;
- установка нормативных (плановых) значений допустимого уровня риска;
- оценка данного риска по отдельным критериям;
- подготовка практических рекомендаций по управлению данным риском и преодолению рискованной ситуации.

Идентификация рисков – это процедура выявления [3] предполагаемого ущерба от возникновения сопутствующих им событий, вероятности возникновения нежелательных событий, возможностей видов производственной деятельности, реализации бизнес-процессов.

На стадии идентификации обнаружены и конкретизированы риски деятельности персонала инновационного производства, а также сформулированы цели и поставлены задачи по управлению этими рисками в условиях цифровой трансформации производства. На стадии оценки рисков основной задачей является выявление последствий для текущей и перспективной деятельности персонала данного производства.

Анализ стадии оценки рисков включает использование эффективных и наглядных средств и методов риск-менеджмента, таких как составление информационных карт рисков деятельности административно-управленческого, инженерно-технического и оперативного персонала производственных предприятий радиоэлектронной промышленности, машиностроительного и нефтехимического комплекса.

На данной стадии целесообразно осуществлять комплексное изучение нормативной, финансовой, управленческой, маркетинговой, экологической документации предприятия или компании в части, касающейся управления развитием человеческого потенциала. Полезно изучить инновационную деятельность и политику предприятия, регламенты, результаты стратегической деятельности в области управления персоналом и человеческими ресурсами.

В результате таких исследований определяется совокупность внешних и внутренних угроз, способных оказать влияние на уровень рисков профессиональной деятельности персонала. Итогом является выявление рисков, угроз и уязвимостей производственного предприятия

инновационной деятельности, которые могут быть сведены в единую интерактивную информационную карту для системной мультипараметрической оценки параметров рисков деятельности персонала инновационных предприятий или компаний.

На стадии реагирования на выявленные риски социокультурных и профессиональных трансформаций персонала компании (предприятия) могут быть применены методы социотехнического анализа, такие как SWOT-анализ, PEST-анализ, SNW-анализ, GAP-анализ, анализ пяти сил Поттера, алгоритм исследования социотехнической системы, анализ угроз и уязвимостей, а также специализированные экономико-математические модели и алгоритмы оценки последствий реализации угроз и уязвимостей с учетом потенциального ущерба для каждого из них [2, 3].

При системном анализе и прогнозировании риска развития человеческого потенциала ($R_{рчп}$) целесообразно использовать такие его качества и характеристики, как:

- профессионально-важные качества, $n (i \leq n) \{ПВК\}_i$;
- социально-психологические качества, $m (j \leq m) \{СПК\}_j$;
- медико-биологические характеристики ($f \leq k$) $\{МБХ\}_f$;
- образовательные академические компетенции ($g \leq l$) $\{ОАК\}_g$;
- образовательные профессиональные компетенции ($h \leq p$) $\{ОПК\}_h$;
- опыт профессиональной деятельности ($v \leq w$) $\{ОПД\}_v$.
- время (T_x), вероятность (P_y) и ущерб (P_z) от таких событий, обусловленных вышеназванными качествами и характеристиками.

ПВК административно-управленческого, инженерно-технического, оперативного и вспомогательного персонала включают способности и личностные качества. К способностям относятся коммуникативные и вербальные способности, высокий уровень организаторских способностей, хорошие мнемические способности, гибкость мыслительных процессов, высокий уровень распределения внимания, способность быстро принимать решения в условиях изменяющейся ситуации, способность преподносить материал с учетом особенностей конкретной аудитории, физическая и психическая выносливость. Личностные качества включают вежливость, тактичность, воспитанность, находчивость, остроумие, энергичность, настойчивость, чувство собственного достоинства, эрудированность, порядочность, выдержанность [4, 5].

СПК персонала включают отдельные характеристики определенных психических процессов и их сочетания, появляющиеся в процессе деятельности, склонности и интересы личности, ее способности, мировоззрение, а также характер и темперамент, определяемый типом нервной деятельности. При этом тип нервной деятельности и является главной характеристикой субъективных особенностей нервной системы индивида, изменяемых под влиянием обучения и воспитания [6].

Многочисленные характеристики образуют множества МБХ, ОАК, ОПК, ОПД персонала инновационных производств. Тогда методологическая модель управления риском развития человеческого потенциала ($R_{рчп}$) может быть представлена как:

$$R_{рчп} = \begin{cases} \text{ПВК}_i \\ \text{СПК}_j \\ \text{МБХ}_f \\ \text{ОАК}_g \\ \text{ОПК}_h, \\ \text{ОПД}_v \\ T_x \\ P_y \\ W_z \end{cases} \quad R_{рчп} \leq \max; 0 \leq P_y \leq 1; P_y \geq \min; \sum_{i=1}^n P_i \leq 1. \quad (1)$$

На основе данной модели может быть предложен методологический подход к синтезу системы поддержки принятия решений по превентивному управлению рисками социокультурных и профессиональных трансформаций административно-управленческого, инженерно-технического, оперативного и вспомогательного персонала производственных инновационных предприятий в сфере транспорта, энергетики, телекоммуникаций, обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов в условиях цифровой трансформации экономики. Для системы управления риском развития человеческого потенциала в условиях высокотехнологических производств можно использовать OLAP-технологии трех типов – многомерные (multidimensional OLAP – MOLAP), реляционные OLAP (relational OLAP – ROLAP) и гибридные (hybrid OLAP – HOLAP). Фактически, MOLAP – классическая форма OLAP, которая использует суммирующую базу данных и создаёт требуемую многомерную схему данных с сохранением как базовых данных, так и агрегатов. ROLAP реализуется напрямую с реляционной базой данных, использует факты и таблицы с измерениями, которые хранятся в реляционных таблицах, а для хранения агрегатов создаются дополнительные реляционные таблицы, тогда как HOLAP использует реляционные таблицы для хранения базовых данных и многомерные таблицы для агрегатов данных и сведений по текущим изменениям состояния человеческого потенциала.

Для учета и анализа предпосылок, создающих риски развития человеческого потенциала административно-управленческого, инженерно-технического и оперативного персонала высокотехнологического предприятия, может быть использована ROLAP «реального времени» (Real-time ROLAP – R-ROLAP), в которой для хранения агрегатов не создаются дополнительные реляционные таблицы, а агрегаты рассчитываются в момент запроса. При этом многомерный запрос о динамическом состоянии

элемента (сведения) состояния человеческого потенциала в R-ROLAP-системе может автоматически преобразовываться в SQL-запрос к реляционным данным и запросам по ПВК, СПХ, МБХ, ОАК, ОПК, ОПД персонала высокотехнологических производств радиоэлектронной промышленности, машиностроительного и нефтехимического комплекса в условиях цифровой трансформации национальной экономики.

Список использованной литературы:

1. Шваб, К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб. – М. : ООО «Издательство «Э», 2016
2. Шамина Л. К. Оценка уровня риска инновационного процесса / Л.К.Шамина // Электронный научный журнал «Экономика и экологический менеджмент». – 2010. – № 1. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://economics.open-mechanics.com/articles/171.pdf>. – Дата доступа : 25.09.2017.
3. Давыдовский, А. Г. Математическое моделирование технопарка как социотехнической системы / А.Г. Давыдовский // Управление развитием крупномасштабных систем MLSD'2017 : Материалы X международной конференции. Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова; Российская академия наук; под общ. ред. С.Н. Васильева, А.Д. Цвиркуна. 2017. – С. 318-320.
4. Иванова, Е. М. Психология профессиональной деятельности / М.Е. Иванова. – М. : ПЕРСЭ, 2011
5. Бодров, В. А. Психология профессиональной пригодности: учеб. пос. для вузов / В.А. Бодров. – М. : ПЕРСЭ, 2001
6. Социально-психологическая характеристика. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://psihomed.com/sotsialno-psihologicheskaya-harakteristika/>. – Дата доступа : 26.12.2019.

МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ПАРКОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Развитие цифровой экономики основано на широком использовании сетевых технологий «блокчейн», «интернет вещей», «мобильный интернет», беспилотных транспортных систем, технологий «умный дом», «умное производство», «умный город», аддитивных технологий, средств виртуальной и дополненной реальности, искусственного интеллекта, технологий обработки «больших данных» и предсказательной аналитики высокого уровня, технологий создания «цифровых двойников» в производстве и распространении товаров и услуг. В этих условиях особую актуальность приобретает развитие промышленных парков, технопарков и промышленных кластеров как основы инновационного развития. При этом недостаточно разработанными остаются проблемы оптимального и превентивного управления промышленными парками [1].

Цель работы – обоснование и характеристика моделей управления развитием промышленных парков в условиях социально-экономических и технологических трансформаций, характерных для цифровой экономики.

Промышленный (промышленный) парк – это управляемый единым оператором (специализированной управляющей компанией) комплекс объектов недвижимости, состоящий из земельного участка (участков) с производственными, административными, складскими и иными помещениями и сооружениями, обеспеченный энергоносителями, инженерной и транспортной инфраструктурой и административно-правовыми условиями для размещения производств. Необходимо отметить, что понятия «промышленный парк» и «промышленный парк» во многих случаях рассматриваются как тождественные [2, 3].

К обязательным признакам промышленных парков относится наличие промышленных земель, специализированных объектов капитального строительства, инженерной инфраструктуры, близость к сырью и материальным ресурсам, близость к транспортным магистралям, наличие квалифицированных трудовых ресурсов, управляющая компания, наличие условий для производства, хранения и транспортировки продукции, юридических условий (категория земли, вид разрешенного использования земли и зданий, наличие согласований со службами по вопросам пожарной, экологической безопасности, соблюдения установленных законодательством норм и требований) [4].

Промышленный парк предоставляет арендаторам производственные, офисные, складские помещения и комплекс услуг по организации их

деятельности. Преимуществом индустриального парка является географическая близость рынков сбыта и трудовых ресурсов, наличие финансовых партнеров, непрерывные маркетинговые процессы, эффективная логистика [2, 4]. В свою очередь, технопарки – это агломерация наукоемких фирм, группирующихся вокруг крупного университета, института, лаборатории. Их основная задача – сокращение сроков внедрения научных идей в практику. Такие парки располагают специальной инфраструктурой (здания, сооружения, телекоммуникации), которая наряду с определенными налоговыми льготами предоставляется новым наукоемким фирмам. Технопарки представляют собой крупные скопления промышленных компаний с их научно-техническими подразделениями. Академическая наука здесь отсутствует, а научно-исследовательский сектор представлен гораздо слабее, нежели в технополисе [5].

Способы организации функционирования индустриальных парков включают [4, 5]:

- предоставление в аренду офисного, научно-исследовательского и производственно-технологического оборудования, а также помещений различного функционального назначения;
- оказание консультационных услуг в сферах бизнес-планирования, предпринимательской и инновационной деятельности, управления объектами интеллектуальной собственности, разработки и реализации комплекса мероприятий маркетингового исследования;
- разработка бизнес-планов инвестиционных (инновационных) проектов, а также бизнес-планов развития предприятия;
- проведение оценки эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских (технологических) работ (НИОК(Т)Р), инновационных проектов;
- поиск источников финансирования и содействие по привлечению финансирования на всех этапах реализации НИОК(Т)Р;
- поиск, рекрутинг и адаптация персонала;
- проведение перманентных маркетинговых и патентных исследований;
- комплексные мероприятия по созданию и защите объектов интеллектуальной собственности, научно-методическое сопровождение процедур патентования;
- организация и проведение научно-технических выставок, ярмарок, семинаров, конференций, кооперационных бирж и иных мероприятий;
- разработка и издание научных, научно-методических и учебно-методических материалов, информационное обеспечение научно-инновационной деятельности.

Нередко индустриальный парк отождествляется с технопарком. Несмотря на многие общие признаки, эти понятия необходимо различать.

Индустриальный парк – это прежде всего **промышленная площадка**, где функционирует ряд промышленных предприятий, относящихся к одной или нескольким отраслям экономики. Эти предприятия связаны общей цепочкой создания добавленной стоимости, общей инженерной инфраструктурой и имеют общую специализированную управляющую компанию, либо государственную, либо частную.

Территория индустриального парка – это совокупность смежных или расположенных не далее 2-х км друг от друга земельных участков, предназначенных для создания и развития индустриального парка, размещения его резидентов, инженерной и транспортной инфраструктуры, которыми управляет специализированная управляющая компания. Тогда как технопарк – это, прежде всего, организованные группы ученых, инженеров, производителей, менеджеров, использующих основные фонды и **инфраструктурные объекты, объединенные общими целями, которые направлены на поиск новых** возможностей для развития инновационных производств, мотивации персонала, а также реализации инноваций в различных отраслях социальной практики [4].

В последнее десятилетие в Республике Беларусь интенсивно развивается инновационная инфраструктура, увеличивается экспорт высокотехнологичной продукции. За последние годы резиденты технологических парков почти в 3 раза увеличили объем производства продукции, поставляемой на мировые рынки. На данный момент сеть субъектов инновационной инфраструктуры охватывает все областные центры Беларуси и включает 24 организации – 14 научно-технологических парков и 9 центров трансфера технологий. Основными направлениями деятельности резидентов технопарков являются приборостроение, машиностроение, электроника, информационные технологии, разработка программного обеспечения, медицина, фармацевтика, производство медицинского оборудования, работы в области НИОК(Т)Р, оптика, лазерные технологии, энергетика, энергосбережение, био- и нанотехнологии [6].

В состав индустриальных парков могут входить технопарки различных моделей, включая [4, 5, 7]:

– инновационные центры, предназначение которых заключается в оказании содействия преимущественно новым фирмам, связанным с наукоемкими технологиями;

– исследовательские или научные парки, которые обслуживают как новые, так и вполне зрелые фирмы, поддерживают тесные связи с университетами или научно-исследовательским лабораториям;

– технологические парки, представляющие собой оптимально организованные научно-промышленные зоны, где осуществляется сотрудничество и обмен идеями и информацией между предприятиями и научными организациями в целях внедрения нововведений;

- технологические центры, представляющие собой обслуживающие предприятия, создаваемые для развития новых высокотехнологичных фирм;
- конгломераты («пояса») технокомплексов и научных парков, связанные с превращением в высокотехнологичные зоны целых регионов.

Кроме того, все многообразие технопарков может быть сведено к трем моделям – американской (США, Великобритания), японской (Япония) и смешанной (Франция, ФРГ).

Инновационный потенциал (ИП) индустриального парка определяется социальными (S), технологическим (T), экономическими (E), психологическими (P), организационными (O), экологическими (Ecl) факторами и может быть охарактеризован кортежной моделью:

$$\text{ИП} = \langle S; T; E; P; O; Ecl \rangle. \quad (1)$$

ИП индустриального парка зависит от состояния его внутренней и внешней социально-экономической, инновационной и социокультурной среды. Тогда ИП можно представить интегральными показателями внутренней ($In(t)$) и внешней ($Out(t)$) среды парка на основе дискретных моделей векторов в гиперпространствах многих характеристик $X(t)_i$ и $Y(t)_j$, соответственно:

$$In(t) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_{oi} - X(t)_i)^2}, \quad (2)$$

$$Out(t) = \sqrt{\sum_{j=1}^m (Y_{oj} - Y(t)_j)^2}. \quad (3)$$

Кроме того, ИП индустриального парка можно рассмотреть как показатели скалярных произведений двух ортогональных элементов фактических, текущих ($In(t)$) и ($Out(t)$) и максимально возможных значений интегральных показателей для внутренней (In_{max}) и внешней (Out_{max}) среды индустриального парка:

$$R_{out}^2 = In(t)^2 + In_{max}^2 \quad (4)$$

$$r_{out}^2 = Out(t)^2 + Out_{max}^2 \quad (5)$$

Для разработки моделей управления ИП индустриального парка целесообразно использование как дискретных, так и дифференциальных уравнений. В частности, интегральные показатели внутренней и внешней среды индустриального парка могут быть выражены дифференциальными уравнениями:

$$\frac{dIn(t)}{dt} = (\alpha + \beta t) \left(\sqrt{In(t)^2 + In_{max}^2} \right), \quad (6)$$

$$\frac{dOut(t)}{dt} = (\gamma + \delta t) \left(\sqrt{Out(t)^2 + Out_{max}^2} \right), \quad (7)$$

После преобразования и интегрирования уравнений (6) и (7) можно получить выражения, удобные для дальнейших преобразований и рабочих расчетов для прогнозирования динамики ИП индустриального

парка:

$$2\ln \left| In(t) + \sqrt{(In(t))^2 + In_{max}^2} \right| = \beta t^2 + 2\alpha t + C_1, \quad (8)$$

$$2\ln \left| Out(t) + \sqrt{Out(t)^2 + Out_{max}^2} \right| = (2\gamma t + \delta t^2) + C_2. \quad (9)$$

В заключении необходимо отметить, что из уравнений (4) – (7) можно найти величины интегральных показателей внутренней $In(t)$ и внешней $Out(t)$ среды, характеризующих их вклад и влияние на ИП индустриального парка в зависимости от различных значений t , параметров α, β, γ и δ , характеризующих социально-экономические, производственно-технологические и социокультурные, включая политические, процессы во внутренней и внешней среде парка, а также постоянные интегрирования C_1 и C_2 .

При исследовании уравнений (6) и (9) могут быть найдены условия достижения максимальных значений интегральных показателей внутренней ($In(t)$) и внешней ($Out(t)$) среды технопарка. Уравнения (8) – (9) являются квадратными и могут быть решены двумя способами:

1) относительно $In(t)$ и $Out(t)$, соответственно, при заданных значениях t , либо

2) относительно t при заданных значениях $In(t)$ и $Out(t)$.

Предложенная математическая модель (1) – (9) позволяет оценить степень достижения целевых эффектов и оценить затраты ресурсов в индустриальном парке или технопарке.

На основе математической модели (1) – (9) могут быть разработаны алгоритмы превентивного управления рисками инновационной деятельностью индустриальных парков в условиях цифровой экономики.

Список использованной литературы:

1. Отраслевой обзор «Индустриальные парки России» : Вып. 6, 2019
2. ГОСТ Р 56301-2014. «Индустриальные парки. Требования». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://mooml.com/d/gosty/43661/>. – Дата доступа : 31.01.2020.
3. Что такое индустриальный парк. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://volpark.ru/chto-takoe-industrialnyj-park/>. – Дата доступа : 17.01.2020.
4. Чем отличается технопарк от индустриального парка. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://vchemraznica.ru/chem-otlichaetsya-technopark-ot-industrialnogo-parka/>. – Дата доступа : 16.01.2020.
5. Midgley, D. F. Innovation and New Product Marketing / D.F. Midgley. – London : Redwood Burn Ltd., 2007
6. Субъекты инновационной инфраструктуры Республики Беларусь / под ред. А.Г. Шумилина. – Минск : ГУ «БелИСА», 2018
7. Пашенко, Ф.Ф. Технопарковые структуры и инновационное развитие / Ф.Ф.Пашенко // Проблемы управления. – 2003. – Вып. 1. – С. 44-52

МЕТОДЫ РАСЧЕТА ЗНАЧЕНИЙ УНИВЕРСАЛЬНОГО КОМПЛЕКСНОГО ИНДИКАТОРА ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ

В современных экономиках, переживающих множественные кризисы, перед контрольными и надзорными органами и организациями встает актуальная задача – определить новые способы и методы управления, призванные более оперативно реагировать на угрозы, предупреждать о наступлении критических ситуаций и отслеживать состояние объекта управления. В условиях цифровизации экономики на стратегическом уровне при решении задач контроля и управления различными экономическими объектами (предприятиями, банками, школами) существуют проблемы комплексности подхода.

Такой интерес к контрольной деятельности вызван сильно изменившимися условиями функционирования различных объектов управления, постоянным развитием и внедрением новых целевых показателей. Вводятся новые стандарты для организаций, такие как ESG (нефинансовая отчетность об экологической ответственности компаний), для которых еще не разработаны стандарты и шаблоны, но компании и организации должны понимать уровень соответствия этим стандартам на текущий момент.

Если рассматривать государственные контрольные органы, то система контроля и надзора за объектами управления также меняется, включаются новые источники информации, внедряется мониторинг внешней среды, позволяющий получить информацию о качественных характеристиках объекта, отсутствующих в официальной статистической отчетности.

Также привлечение доступных открытых данных позволяет дополнить систему управления мониторингом состояния объекта управления, не дожидаясь поступления официальных данных, появляющихся с заданной периодичностью, иногда с 3-6 месячным запаздыванием.

Одним из способов решения проблемы комплексности системы управления служит подход на основе комплексных сводных индикаторов, построенных по открытым данным.

Разработанные автором концепция и алгоритм экспресс-оценки состояния предприятия предполагают использование структурированных и неструктурированных данных, включающих как периодическую

финансовую статистическую отчетность, публикуемую в открытом доступе, так и неструктурированную информацию об упоминании предприятия в сети интернет, содержащуюся в новостях о выставках, и на сайте отзывов о работодателях. Предложенная концепция повышает возможности для получения государственной финансовой поддержки, и создает объективную основу по совершенствованию стратегии развития промышленных предприятий.

Научная новизна исследования заключается в том, что предлагается концепция построения универсального комплексного индикатора (UCI) на основе структурированных и неструктурированных статистических данных из открытых источников. Значения формируются из компонент с помощью логической функции, объединяющей как непрерывные, так и дискретные переменные, которые преобразуются в значения индикатора при помощи логических правил, задаваемых с учетом требований к объекту управления со стороны регулирующих органов.

Индикативный подход к оценке состояния различных объектов рассматривался в научной литературе последних лет. В работе [6] авторами предложен подход к построению индикатора для оценки фактического экологического состояния побережья по открытым данным о текущей застройке прибрежной территории, информации о расположении мест заселения (гостиниц, мотелей, частных мини гостиниц). В работе предлагается расчёт индикатора на основе как структурированных, так и неструктурированных графических данных, обосновывается положительный эффект от учета таких данных на качество показателей загрязнения в дополнении к официальной статистике.

В [2] авторы при оценке надежности коммерческого банка предлагают многоступенчатый подход с использованием математических методов анализа данных (логистическая регрессия, кластерный анализ) при оценке вероятности отзыва лицензии. В модели использованы данные публичной финансовой отчетности, данные из открытых источников, характеризующие внешнюю среду (курсы валют, стоимость барреля нефти и т.д.).

В отличие от вышеприведенных примеров автор в докладе предлагает формировать универсальный комплексный индикатор из разных компонент (дискретных и непрерывных), оцененных по структурированным и неструктурированным данным из открытых источников информации. Для получения итогового значения индикатора предлагается несколько подходов: логическая таблица, построенная на основе экспертных мнений и стандартов контрольно-надзорных органов, или логическая таблица на основе методов математической статистики.

Концептуальная схема построения универсального комплексного индикатора экспресс- оценки соответствия состояния объекта управления заявленным требованиям включает следующие элементы:

1 этап. Изучение нормативных документов, требований законодательства, внутренних распоряжений, требований регуляторов или управляющих отделов. Формирование критериев и целевых показателей для объекта управления по различным аспектам.

2 этап. Определение компонент индикатора. Каждая компонента оценивает различные аспекты деятельности аспекта – экономические, социальные, финансовые, технические и т.п.

Предлагается формировать компоненты на основе таблицы 1.

Таблица 1

Перечень компонент индикатора

Компоненты	Математический метод для расчета значений компоненты
Вероятность финансового неблагополучия объекта управления	Модель бинарной регрессии
Группа объекта управления по своему масштабу	Метод кластеризации, алгоритм выбирается из методов без указания числа кластеров
Медийная активность объекта управления	Лингвистический анализ текста
Положительная тональность упоминаний об объекте в электронных СМИ	Лингвистический анализ текста
Негативная тональность упоминаний об объекте в электронных СМИ	Лингвистический анализ текста
Группа объекта управления по принадлежности к аномальной группе	Метод кластеризации, алгоритм BIRCH (не требуется указание числа кластеров)
Соответствие требованиям государственных органов	Статистические индексы

3 этап. Построение комплексного индикатора.

Универсальный комплексный индикатор строится на основе значений его компонент (I_1, I_2, \dots, I_k) . Предлагается построение с помощью логической функции $\Psi(I_1, I_2, \dots, I_k)$ задается таблицей истинности.

В случае наличия у контрольного органа внутренних нормативов к компонентам, перечня рубежных значений, таблица истинности использует выражения Булевой алгебры – И, ИЛИ, НЕ .

Альтернативный подход, не учитывающий экспертное мнение - подход на основе математической статистики, оценивающий аномальность значений компонент относительно всей рассмотренной выборки с данными. При сравнении полученных значений показателей объекта с их медианными и квартильными значениями по всей выборке производится разбиение объектов на их классы по совокупности признаков. При этом учитываются индивидуальные особенности выборки, характеризующей генеральную совокупность таких объектов.

В докладе автор представляет сравнительный анализ значений универсального комплексного индикатора (UCI), полученных различными подходами, на примере таких объектов управления как школы, банки, промышленные предприятия.

4 этап. Рейтингование / ранжирование объектов управления на основе комплексного индикатора.

5 этап. Оценка соответствия объекта управления заявленным требованиям на основе рейтинга / ранга. На этом этапе выполняется контроль за состоянием объектов управления, производится переоценка имеющейся информации, обновление данных и мониторинг за состоянием объекта управления повторным выполнением этапов 2-4.

Результаты апробации предложенной концепции для экспресс-оценки банков были представлены в докладе на конференции «43-е заседание Международной научной школы-семинара "Системное моделирование социально-экономических процессов" имени академика С.С. Шаталина, 2020 г.». Полностью концепция UCI изложена в статье «Концепция оценки состояния объекта управления на основе универсального комплексного индикатора с использованием структурированных и неструктурированных данных», Богданова Т.К., Жукова Л.В., Бизнес-информатика, №2, 2021 г. Апробация концепции для промышленных предприятий г. Москвы представлена в докладе на Всероссийском симпозиуме «Стратегическое планирование и развитие предприятий» 13-14 апреля 2021 гг.

Предложенный подход предлагается использовать для построения универсального комплексного индикатора, позволяющего получить оценку состояния объекта управления до момента получения официальной статистики, для дополнения ее качественными характеристиками.

Новизной предложенного подхода является использование в качестве входной информации структурированных и неструктурированных данных из «открытых» источников информации.

Список использованной литературы:

1. Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю. Оценка мероприятий, направленных на управление факторами неэффективности производства // Прикладная эконометрика. 2007. Т. 15. № 3. С. 43–55.

2. Биджоян Д.С., Богданова Т.К. Концепция моделирования и прогнозирования вероятности отзыва лицензии российских банков // Экономическая наука современной России. 2017. Т. 79. №4. С. 88–103
3. Гайдук Е. А. Диссертация на соискание ученой степени «Применение балансового и оптимизационного моделирования при принятии управленческих решений на муниципальном уровне». 2012
4. Головань С.В., Евдокимов М.А., Карминский А.М., Пересецкий А.А. Модели вероятности дефолта российских банков. II Влияние макроэкономических факторов на устойчивость банков // Российская экономическая школа. Препринт WP/2004/043. 2004. – 25 с.
5. Громова, С. В. Проблемы организации внутреннего контроля на предприятии / С. В. Громова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 18 (122). — С. 240-242. — URL: <https://moluch.ru/archive/122/33834/> (дата обращения: 25.09.2020).
6. Кирюшина А.А, Жукова Л.В., Чикина Л.Г. Использование больших данных в оценке степени загрязнения прибрежной зоны морского побережья курортных регионов. Тезисы докладов Всероссийской научной конференции «Моря России: исследования береговой и шельфовой зон», 2020
7. Муллахметов Х.Ш. Проблемы организации управленческого контроля // ЭНСР. 2007. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-organizatsii-upravlencheskogo-kontrolya> (дата обращения: 25.09.2020).

Кравец М.А., Пименова К.А., Щепина И.Н.

Воронеж, ВГУ

share_kra@mail.ru, kpimenova97@inbox.ru, shchepina@mail.ru

УТОЧНЕНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ СТЕЙКХОЛДЕРОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Традиционным подходом для отечественных промышленных предприятий является ориентация исключительно на ключевых стейкхолдеров, однозначно определяемых в текущей ситуации, что приводит к сужению мероприятий по взаимодействию со стейкхолдерами [1]. Конечно, такой подход имеет некоторое обоснование, во-первых, статистические исследования не выявили существенного влияния информационной прозрачности предприятия на стоимость акций предприятия, во-вторых, устраняются избыточные с точки зрения такого подхода затраты на взаимодействие с неключевыми стейкхолдерами.

Однако мы присоединяется к точке зрения авторов, которые указывают на необходимость расширения взаимодействия с различными группами стейкхолдеров, учета слабых связей предприятия с различными стейкхолдерами. В пользу данного подхода можно выделить следующие аргументы:

- интернет-среда способствует быстрому распространению мнений, информации, возникающей в любой группе стейкхолдеров, при условии, что эта информация является интересной для массовой аудитории;
- возрастает значение слабых связей предприятия с внешней средой, через которые оно может получать стратегически важную информацию, лучше определять стратегические возможности;
- становится значимой концепция коммуникационного разнообразия предприятия, позволяющая быстрее адаптироваться к изменяющимся условиям внешней среды;
- компании научились извлекать пользу из вовлечения стейкхолдеров в процессы разработки новых продуктов, сервисов и пр.;
- одним из требований современного менеджмента, способствующего справедливому и устойчивому социальному развитию, является предоставление тем, кто имеет право быть услышанным, возможности стать участниками процесса принятия решений.

Отдельные отечественные компании осознают необходимость применения модели «Интегрированное стратегическое взаимодействие для устойчивой конкурентоспособности» третьего поколения взаимодействия со стейкхолдерами. Предприятия «стали относиться к взаимодействию со всем разнообразием людей и организаций по поводу социальных и экономических проблем, вопросов охраны окружающей среды как к

важному аспекту управления своей деятельностью... Третье поколение моделей взаимодействия дает возможность компаниям привести свои социальные и экономические показатели, а также показатели, относящиеся к охране окружающей среды, в соответствие со своей общей стратегией. Взаимодействие этого поколения предполагает объединение ресурсов. Это может помочь всем вовлеченным в процесс сторонам получать доступ к информации, решать проблемы и достигать целей, которых ни одна из сторон не смогла бы достичь в одиночку» [2, с. 11].

Несмотря на необходимость реализации задачи формирования коммуникационного разнообразия предприятия, частота, формы коммуникации будут отличаться в зависимости от значимости стейкхолдеров. Поэтому задача определения ключевых групп стейкхолдеров остается актуальной, но методики оценки значимости стейкхолдеров требуют уточнения с учетом, во-первых, включения в оценку информационной власти стейкхолдеров, во-вторых, в переходе от статического к динамическому подходу в оценке стейкхолдеров. В условиях сложной и непредсказуемой внешней среды возникает задача раннего распознавания необходимых изменений, информация о которых может поступить не только от взаимодействия с клиентами и поставщиками, а значит необходимо подвергнуть экспертной оценки и другие группы стейкхолдеров с точки зрения их значимости как источника стратегической информации[3]. Возможность перехода стейкхолдеров из одной группы стейкхолдеров (не ключевой) в другую (ключевую, как правило, здесь рассматривается возможность конвертации в клиента), а также возможность изменения в значимом критерии отнесения стейкхолдера к группе «ключевой» обуславливает необходимость перехода к динамической модели оценки, которая также, как правило, приводит к расширению группы значимых стейкхолдеров [4].

Рассмотрим, как меняется представление о значимости стейкхолдеров, как расширяется группа ключевых стейкхолдеров, на примере крупного отечественного мебельного предприятия. В качестве системы координат для оценки стейкхолдеров выбрана модель Менделоу, в которой стейкхолдеры оцениваются по критерию власти и интересу [5]. В категорию ключевых попадают клиенты и сотрудники, поставщики находятся точно на границы области (рис. 1). Подвергнув оценке оставшихся стейкхолдеров на предмет информационной важности как источника стратегической информации, эксперты добавили поставщиков и профессиональные сообщества в категорию ключевых стейкхолдеров (рис. 2). Если деятельность по налаживанию тесных связей с поставщиками может быть локализована в отдельном подразделении, то результативное взаимодействие с профессиональными сообществами предполагает развитие связей сотрудников предприятия из разных служб и разных уровней управления.

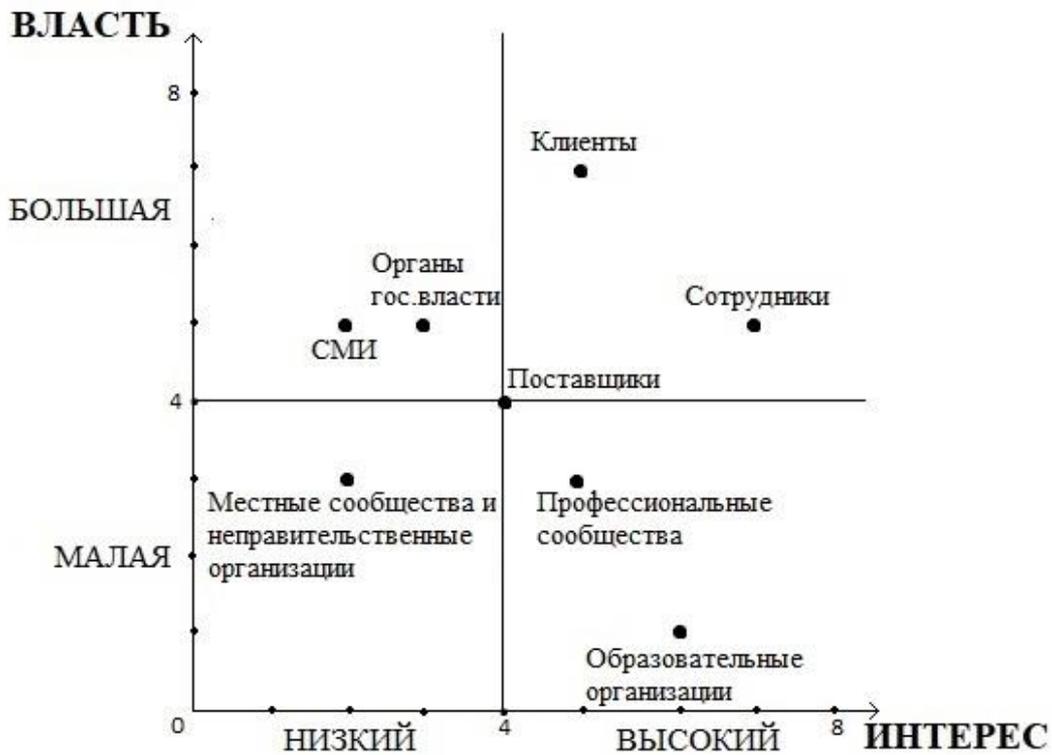


Рис.1. Карта стейкхолдеров мебельного предприятия, построенная по классическим основаниям власти

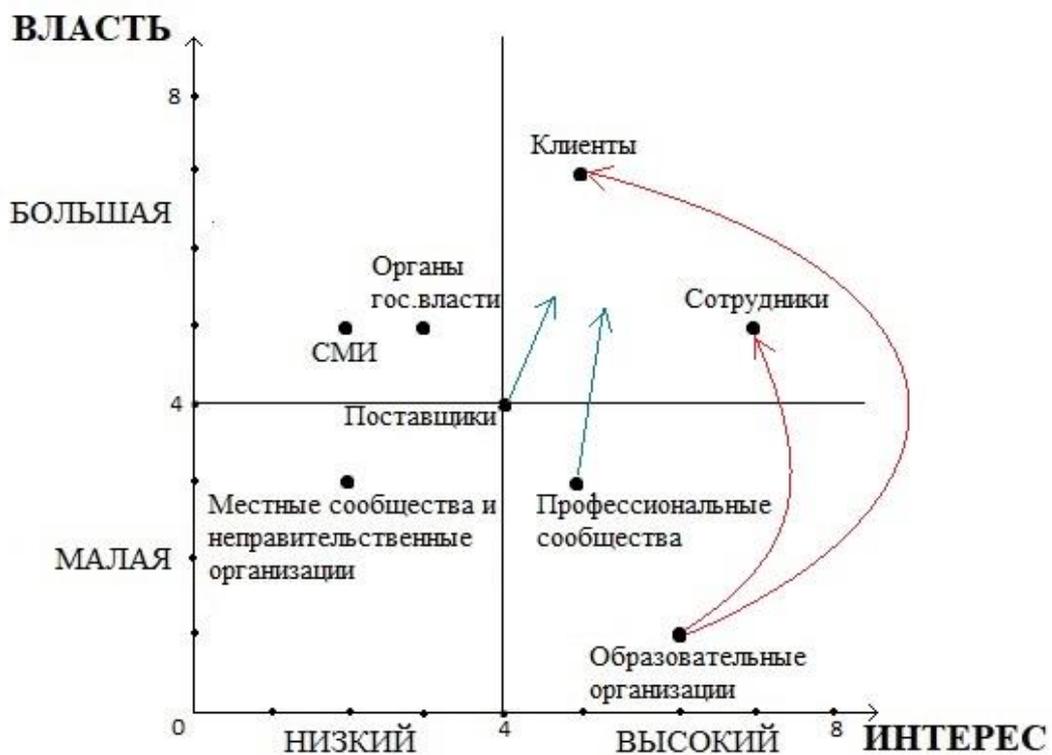


Рис.2. Карта стейкхолдеров мебельного предприятия, построенная с учетом значимости стейкхолдеров как источников стратегической информации, возможности изменений характеристик стейкхолдеров

Образовательные организации, не рассматриваемые как ключевые стейкхолдеры многими отечественными предприятиями, тем не менее по оценке экспертов крупного мебельного предприятия являются таковыми. Такое обоснование дается не на основе возможностей инновационного сотрудничества, а на основе высокой вероятности трансформации обучающихся, которые проходят практику от образовательных организаций на данном предприятии, в стейкхолдерские категории «сотрудник» и «клиент».

Таким образом, отечественные предприятия вынуждены переходить к практике управления множеством групп стейкхолдеров, что определяется не только тенденцией повышения требований к компаниям со стороны стейкхолдеров, но необходимостью получения от них стратегически важной информации. Несмотря на необходимость анализа широкого круга стейкхолдеров остается актуальной задача определения групп ключевых стейкхолдеров, поскольку они требуют более частой коммуникации, развитию обратной связи, использованию комплекса средств коммуникации. Классические основания выявления ключевых стейкхолдеров могут быть дополнены критерием информационной значимости. Статические инструменты оценки могут дать неправильную картину не только по второстепенным, но и ключевым стейкхолдерам, возникает задача оценки вероятности изменений в характеристиках стейкхолдеров.

Список использованной литературы:

1. Чернов Д. Стратегические коммуникации российского бизнеса / Д. Чернов. – М.: Институт коммуникационного менеджмента ГУ – ВШЭ, 2009. – 198 с.
2. Крик Т. От слов к делу. Взаимодействие с заинтересованными сторонами. Выпуск 2: Практическое руководство по организации взаимодействия со стейкхолдерами / Т. Крик, М. Форстейтер, Ф. Монаган. Пер. с англ. – М.: Международное проектное бюро «Деловая культура», 2005. – 148 с.
3. Кравец М.А. Сущность информационной власти стейкхолдеров в современных экономических условиях / М.А. Кравец, О.Я. Емельянова, И.В. Шершень // Современная экономика: проблемы и решения. – 2020. – №8. – С.40-48.
4. Friedman A.L., Miles S. Developing Stakeholder Theory // Journal of Management Studies. 2002. Vol. 39. P. 1-21.
5. Mendelow A. Stakeholder Mapping / A. Mendelow // Proceedings of the 2nd International Conference on Information Systems, Cambridge, MA, 1991.

СЕКЦИЯ 4. ЭКОНОМИКА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Афанасьев М.Ю., Лысенкова М.А.

Москва, ЦЭМИ РАН

miafan@cemi.rssi.ru, lysenkovam@gmail.com

ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО РАЗВИТИЮ СЕКТОРОВ И РЕГИОНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНДЕКСОВ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ

На первом этапе формирования рекомендаций проводится корреляционный анализ компонент экономического базиса, включающего характеристики региональной дифференциации и индексов инновационной активности. Описание предложенного авторами экономического базиса $\{L_j, te_j, s_j^1, s_j^2\}$ и методология его применения для оценки социально-экономического развития на региональном уровне представлены в (Aivazian, Afanasiev, Kudrov, 2018, 2020). Описание используемых далее индексов инновационной активности, построенных на основе концепции стохастической границы, приведено в (Lysenkova, Afanasiev, 2020). Для исключения эффектов мультиколлинеарности при построении регрессионных моделей нужно, чтобы характеристики экономического базиса и индексы инновационной активности были статистически независимы.

Корреляционная матрица компонент экономического базиса и индексов инновационной активности представлена в таблице 1. Корреляционный анализ 4 компонент экономического базиса и 4 индексов инновационной активности показывает:

- 1) все компоненты экономического базиса можно считать взаимно не зависимыми;
- 2) индексы инновационной активности можно считать взаимно не зависимыми (за исключением индексов TEMPZ и TEVP, зависимость которых обусловлена их спецификой);
- 3) каждый индекс инновационной активности не зависим, или слабо зависим от экономического базиса.

Таблица 1

Корреляционная матрица компонент базиса и индексов инновационной активности, построенных по данным 2015г.

	L	te	s1	s2	TEMPZ	TEPZ	TEVP	TETTSN
L	1	0,178	-0,135	0,195	0,231	0,207	0,120	0,146
te	0,178	1	0,202	0,238	0,120	-0,200	-0,193	0,214
s1	-0,135	0,202	1	-1,61E-10	-0,223	-0,309	-0,359	-0,058

Продолжение таблицы 1

s2	0,195	0,238	-1,61E-10	1	0,398	0,056	0,146	0,167
TEMPZ	0,231	0,120	-0,223	0,398	1	0,047	0,067	0,405
TEPZ	0,207	-0,200	-0,309	0,056	0,047	1	0,873	0,158
TEVP	0,120	-0,193	-0,359	0,146	0,067	0,873	1	0,136
ТЕТТСН	0,146	0,214	-0,058	0,167	0,405	0,158	0,136	1

Далее на втором этапе исследования проведен регрессионный анализ объемов производства сектора экономики по регионам с использованием экономического базиса, расширенного за счет включения индекса инновационной активности. Расширенный экономический базис $\{L_j, te_j, s_j^1, s_j^2, INN\}$, включающий индекс инновационной активности INN , отражает не только экономическую структуру региональной экономики, но и специфику инновационной активности регионов, ориентированной на конкретный результат. На этом этапе проводится регрессионный анализ объемов производства каждого сектора экономики с использованием экономического базиса, расширенного за счет включения индекса инновационной активности. Учитывается предпосылка, что объемы налоговых поступлений по секторам экономики в регионах правильно отражают пропорции объемов производства. Если индекс инновационной активности, статистически зависит от некоторых компонент экономического базиса, то для предупреждения эффекта мультиколлинеарности целесообразно использовать модификацию индекса, очищенную от влияния этих компонент.

Построим регрессии вида

$$\ln T_{ij} = const_i + \beta 1_i \ln L_j + \beta 2_i te_j + \beta 3_i s_j^1 + \beta 4_i s_j^2 + \beta 5_i INN_j + \varepsilon_{i,j} \quad (1)$$

Здесь T_{ij} — объем налоговых поступлений от сектора i в регионе j ; L_j — масштаб экономики региона j (в качестве характеристики масштаба экономики используется показатель Росстата «численность экономически активного населения»); te_j — оценка технической эффективности регионального производства (Айвазян и др., 2018); s_j^1 — индекс отраслевой специализации (первая главная компонента структуры ВРП); s_j^2 — индекс индустриализации (вторая главная компонента структуры ВРП). При построении главных компонент использовалась авторская методология и показатели Росстата по отраслевой структуре ВРП (Айвазян и др., 2016). INN — индекс инновационной активности (здесь используются один из авторских индексов, построены на основе концепции стохастической границы по данным о международных патентных заявках (TEMPZ), патентных заявках (TEPZ), выданных патентах (TEVP), новых

разработанных производственных технологиях (ТЕТТСН) (Lysenkova, Afanasiev, 2020). $\varepsilon_{i,j}$ — ошибка регрессии.

В результате регрессионного анализа объемов налоговых поступлений (в логарифмах) по секторам на характеристики экономического базиса, расширенного, в качестве примера, за счет индекса инновационной активности TEMPZ, построенного по данным о международных патентных заявках, было выявлено 20 секторов, для которых коэффициент регрессии при инновационном индексе значим на 95% уровне:

1. Предоставление услуг в области добычи нефти и природного газа
2. Производство прочей неметаллической минеральной продукции
3. Прочие производства
4. Производство и распределение газообразного топлива
5. Сбор, обработка и утилизация отходов; обработка вторичного сырья
6. Строительство
7. Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов
8. Деятельность железнодорожного транспорта
9. Деятельность трубопроводного транспорта
10. Деятельность воздушного и космического транспорта
11. Деятельность почтовой связи и курьерская деятельность
12. Деятельность гостиниц и прочих мест для временного проживания
13. Деятельность в сфере телекоммуникаций
14. Деятельность финансовая и страховая
15. Деятельность по предоставлению финансовых услуг, кроме услуг по страхованию и пенсионному обеспечению
16. Деятельность по операциям с недвижимым имуществом
17. Деятельность профессиональная, научная и техническая
18. Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги
19. Образование
20. Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг

На следующем этапе исследования рассчитывается уровень соответствия объема производства сектора потенциалу, определяемому характеристиками дифференциации расширенного экономического базиса. Выявляются регионы, которые имеют достаточную ресурсную обеспеченность, в условиях которой можно ожидать влияния инновационной активности на рост объема производства сектора.

Рассмотрим конкретный сектор экономики i и соответствующую ему регрессию вида (1). В соответствии с результатами, полученными на втором этапе исследования, рассматриваем сектор, для которого оценка коэффициента β_5 положительна и значима на 95% уровне. Упорядочим регионы по возрастанию значений ошибки регрессии $\varepsilon_{i,j}$. Те регионы, для которых ошибка $\varepsilon_{i,j}$ ниже нуля, не используют в полной мере свои экономические возможности, определяемые расширенным экономическим базисом $\{L_j, te_j, s_j^1, s_j^2, INN\}$. Рост инновационной активности таких регионов не имеет под собой достаточной экономической основы для развития сектора. Поэтому трудно ожидать, что этот рост приведет к существенному увеличению объемов производства интересующего нас сектора экономики. Регионы, для которых ошибка $\varepsilon_{i,j}$ положительна, превосходят уровень развития, определяемый компонентами расширенного экономического базиса. Потенциал развития, определяемый расширенным экономическим базисом, в таких регионах реализован. На этой экономической основе возможен рост объема производства сектора за счет роста инновационной активности региона. На основе сравнения ошибок регрессии можно оценить, как выглядит конкретный регион относительно остальных регионов с точки зрения потенциала влияния его инновационной активности на рост объема производства сектора. Характеристики расширенного экономического базиса отражают основные экономические особенности региональной экономики: масштаб, структуру, эффективность, инновационную активность. Поэтому ошибку $\varepsilon_{i,j}$ можно рассматривать в широком смысле как характеристику ресурсной обеспеченности региона для развития сектора экономики. Положительное значение этой оценки указывает на то, что регион располагает достаточным объемом ресурсов, чтобы обеспечить объем производства сектора, соответствующий характеристикам расширенного экономического базиса. В этом случае инновационная активность становится приоритетным источником роста объема производства сектора и фактором диверсификации.

Сектор «Строительство» является одним из секторов, объем производства, который зависит от инновационной активности региона. На рисунке 1 регионы представлены в порядке возрастания ошибки для сектора экономики «Строительство». По оси абсцисс INDEX – номер региона в ранжировке. По оси ординат а\$х– значения ошибки.

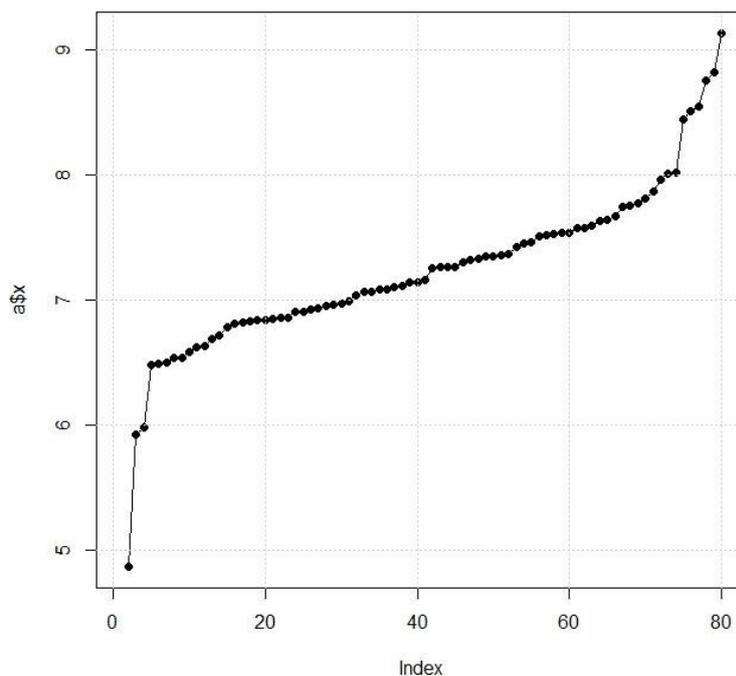


Рис.1. Распределение по регионам РФ оценок ошибок $\tilde{\epsilon}$ для сектора экономики «Строительство»
Построено авторами по данным

Для шести регионов (в порядке убывания ошибки): г. Москва, Смоленская область, Магаданская область, Республика Коми, Московская область, Камчатский край ошибка существенно выше среднего значения. Эти регионы полностью используют свой экономический потенциал для развития сектора «Строительство» и увеличивают объем производства этого сектора за счет развития инноваций.

Основные выводы

1. Предложен подход к формированию рекомендаций по развитию регионов и секторов экономики с использованием индексов инновационной активности. Подход основан на методе регрессионного анализа с использованием расширенного экономического базиса, включающего индекс инновационной активности.

2. Апробация подхода подтвердила возможность выявления совокупности секторов экономики, объем производства которых в любом регионе зависит от значения технической эффективности инновационного пространства, рассчитанного для конкретного результата инновационной активности. В качестве примера выявлено 20 секторов экономики, объем производства которых зависит от индекса инновационной активности, построенного по данным о международных патентных заявках,

3. Для каждого сектора, развитие которого зависит от индекса инновационной активности, может быть сформирован список регионов, в

которых повышение технической эффективности инновационного пространства будет приводить к увеличению объема производства.

4. Апробация подхода для сектора «Строительство» позволила выявить шесть регионов, приоритетных для развития сектора. В том числе г. Москва и Московская область.

Список использованной литературы:

1. Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю., Кудров А.В. (2016). Метод кластеризации регионов РФ с учетом отраслевой структуры ВРП // Прикладная эконометрика, издательство Синергия (М.), том 41, № 1, с. 24-46.

2. Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю., Кудров А.В. (2018) Метод сравнения регионов РФ по оценкам технической эффективности с учетом структуры производства // Экономика и математические методы, издательство Наука (М.), том 54, № 1, с. 43-51.

3. Aivazian S.A., Afanasiev M.Yu, Kudrov A.V. (2020) Methodology of socio-economic development assessment given the characteristics of regional differentiation // Model Assisted Statistics and Applications v.15.N 4.p.311-314. DOI 10.3233/MAS-200502

4. Aivazian S.A., Afanasiev M.Yu, Kudrov A.V. (2018) Indicators of Regional Development Using Differentiation Characteristics // Montenegrin Journal of Economics, том 14, № 3, с. 7-22

5. Lysenkova M., Afanasiev M. (2020). Comparative analysis of regional innovative development indexes in the space of expert-defined characteristics of regional differentiation // SHS Web of Conferences. — Vol. 93 of 3rd International Scientific Conference on New Industrialization and Digitalization. — EDP Sciences, 2021. — P. 05002. DOI: 10.1051/shsconf/20219305002

Бабкин Р.А., Бадина С.В.
Москва, РЭУ им. Г.В. Плеханова
babkin_ra@mail.ru, bad412@yandex.ru

АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ МОСКВЫ К УГРОЗАМ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА (С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ СОТОВЫХ ОПЕРАТОРОВ)

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ
и Правительства Москвы в рамках научного проекта № 21-35-70004.*

Традиционно оценка уязвимости населения Москвы опирается на данные официальной статистики [4]. Однако их оторванность от реальности понижает их прагматическую ценность. Например, в указанном исследовании в качестве одного из ключевых индикаторов уязвимости взята доля населения старше трудоспособного возраста (по данным переписи 2010 г.). При этом не учитывается такая важная специфическая особенность населения Москвы, как завышение количества престарелых граждан Росстатом: граждане пенсионного возраста зачастую зарегистрированы в Москве (в силу наличия целого ряда социальных преференций, предоставляемых столицей), а фактически часто проживают вне города или у родственников, сдавая жилье в аренду [1]. Другими социальными группами, подверженными искажению являются студенты, военнослужащие, а также мигранты.

В настоящем исследовании авторы задействуют обезличенные данные операторов сотовой связи о местах локализации абонентов за 2019 г., предоставленные Департаментом информационных технологий города Москвы. Данные сотовых операторов представляют собой информацию о местонахождении абонентов в течение суток (с временной дробностью 30 минут, а пространственной – ячеек 500 на 500 м), полученные в результате измерения расположения мобильного телефона относительно трех станций сотовой связи (данные очищены от сигналов модемов, планшетов, телефонов с двумя и более сим-картами специалистами Департамента).

При помощи мобильных данных, мы можем увидеть, насколько изменчиво население различных районов города. Как видно из графика (рис. 1), практически во всех районах данные достаточно симметричны (степень разброса среднеквадратичного отклонения и дисперсии в большинстве районов невысокая). Наибольший суточный разброс характерен для центральной части города, где концентрируются общественно-деловые функции (Тверского, Пресненского, Басманного, Даниловского, Замоскворечья, Хамовников, Якиманки и др.). При этом в большинстве из этих районов медианные величины присутствующего населения смещены ближе к нижнему квартилю (в ночное время население этих районов

существенно ниже, чем в рабочие дневные часы). Обратная ситуация наблюдается в периферийных районах города.

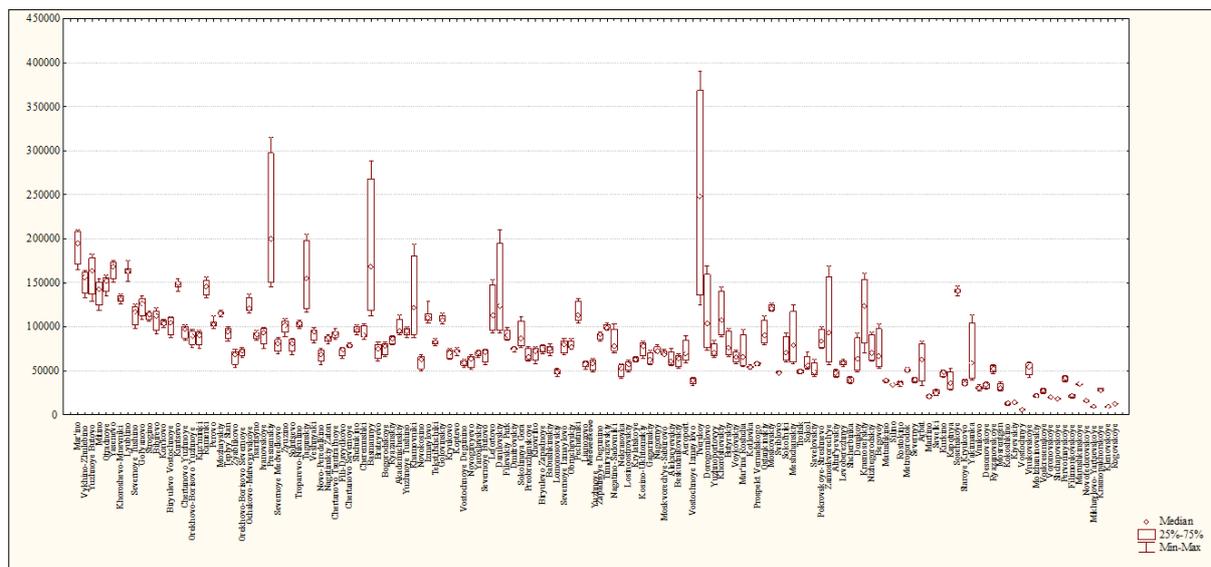


Рис.1. Суточное распределение наличного населения по районам Москвы (по данным в среднестатистический будний день октября 2019 г.)

Источник: рассчитано авторами.

Однако, для оценки территориальной неоднородности уязвимости населения Москвы к природным и техногенным опасностям, необходимо включить в рассмотрение и другие критерии. Для реализации задачи оценки уязвимости действенным методом, по мнению авторов, будет кластерный анализ.

Исходя из предположения, что потенциально наиболее уязвимый район при прочих равных условиях – тот, где одновременно:

1. Выше плотность населения, т.к. высокая концентрация населения в крупных городах с характерной для них высокой плотностью застройки, инфраструктурными ограничениями является ключевым фактором повышения риска [2;3].

2. Выше отклонение от данных Росстата, т.к. в Российской практике организация превентивных мероприятий по защите населения от ЧС и мероприятий по ликвидации последствий (в том числе – эвакуация населения) проводится с опорой на данные официальной статистики, которые, как показало данное исследование, весьма существенным образом отличаются от действительности.

3. Выше динамическая составляющая – интенсивное движение населения в суточном цикле на территории района повышает неопределенность.

Для численной характеристики вышеизложенных составляющих уязвимости населения были отобраны следующие параметры, которые и были положены в основу кластерного анализа в разрезе районов столицы:

1. медианная плотность населения по данным сотовых операторов (человек на кв. км);
2. отношение численности населения района по данным Росстата к медианному суточному значению численности населения по данным сотовых операторов (%);
3. общий суточный градиент (отношение максимального значения численности населения по данным сотовых операторов к минимальному (%)).

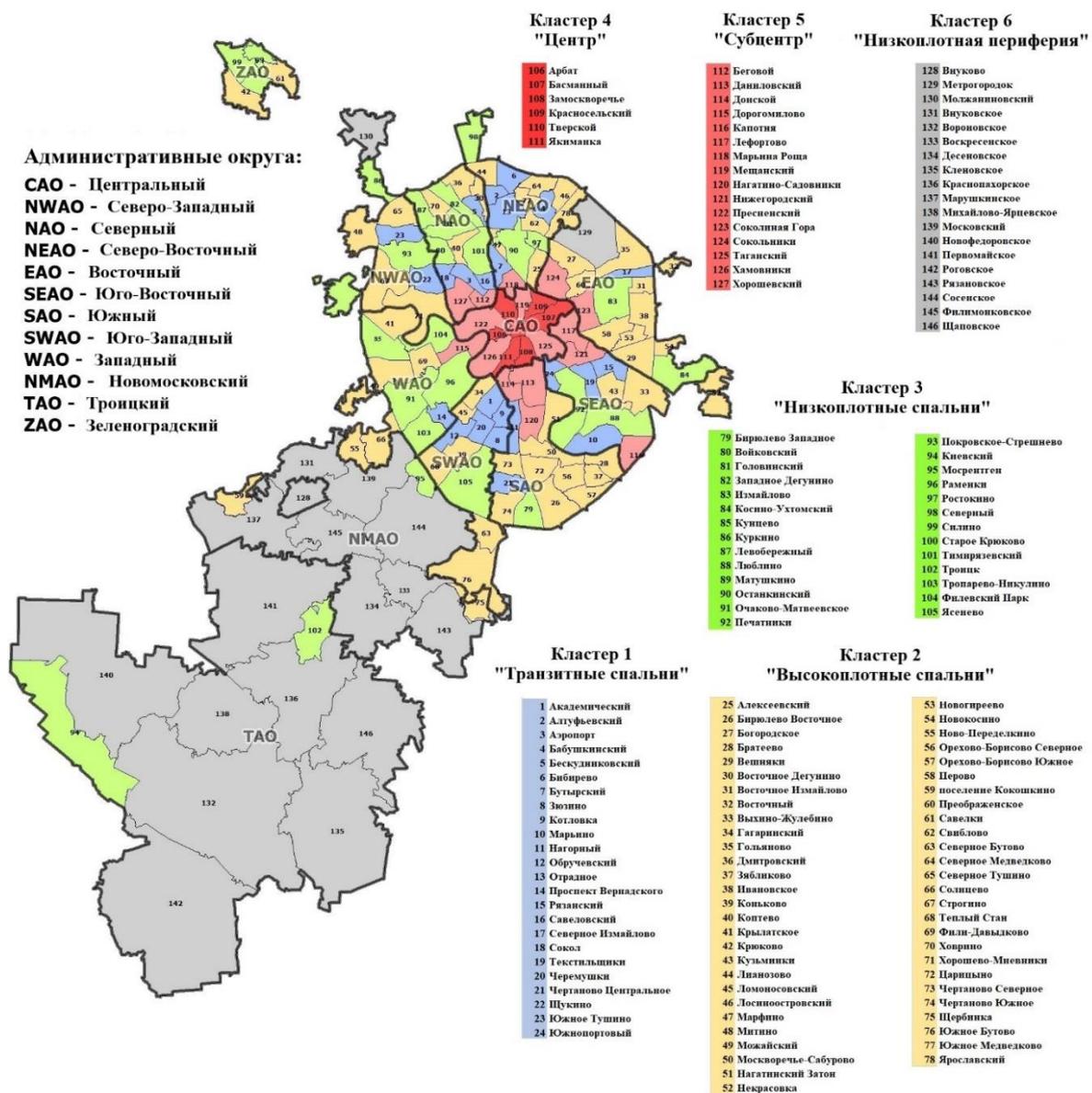


Рис.2. Кластеры по уровню уязвимости

Источник: составлено авторами.

Факторы кластеризации были проверены на ортогональность, в результате статистическая взаимосвязь между ними не выявлена. Поскольку число классов нам заранее неизвестно, мы обратились к иерархическим агломеративным кластер-процедурам. Все три выбранных показателя являются равнозначимыми, поэтому необходимо в одинаковой степени учитывать различия по каждому признаку, что технически выполнимо при применении в качестве меры расстояния между районами в кластерах обычного евклидова расстояния. Для кластерного анализа был использован метод Варда (Ward's method), при котором для оценки расстояний между кластерами используются методы дисперсионного анализа. Метод предполагает минимизацию суммы квадратов для любых двух кластеров, которые могут быть сформированы на каждом шаге.

Результаты кластерного анализа (рис. 2) стали основой для формирования конкретных рекомендаций в зависимости от специфических условий функционирования расселения для конкретных групп районов. По результатам кластеризации была разработана типология районов Москвы, которая отражает основные особенности пространственной динамики населения в контексте уязвимости перед лицом ЧС. В зависимости от отнесения к тому или иному кластеру мы выделили 6 типов районов, с определенными специфическими динамическими характеристиками каждого из них:

Кластер 1 «Транзитные спальни» - высокая плотность населения, значительные транзитные потоки, средние суточные градиенты, невысокие значения искажений официальной статистикой.

Кластер 2 «Высокоплотные спальни» - высокая плотность населения, средние транзитные потоки, средние суточные градиенты, невысокие значения искажений официальной статистикой.

Кластер 3 «Низкоплотные спальни» - средняя плотность населения, средние транзитные потоки, средние суточные градиенты, невысокие значения искажений официальной статистикой.

Кластер 4 «Центр» - очень высокая плотность населения, очень высокие транзитные потоки, очень высокие суточные градиенты, невысокие значения искажений официальной статистикой ночного населения и значительные искажения дневного населения.

Кластер 5 «Субцентр» - высокая плотность населения, очень высокие транзитные потоки, высокие суточные градиенты, невысокие значения искажений официальной статистикой ночного населения и значительные искажения дневного населения.

Кластер 6 «Низкоплотная периферия» - низкая плотность населения, небольшие транзитные потоки, небольшие суточные градиенты, очень высокие значения искажений официальной статистикой.

Вкратце рассмотрим выделенные кластеры. Первые три кластера при беглом рассмотрении сильно похожи. Они соответствуют спально-селитебным районам города, для которых характерен сильный отток населения в дневные часы. Также для этих кластеров официальная статистика преувеличивает величину населения (упомянутый ранее переучет лиц пенсионного возраста). Основным различием между кластерами служит плотность населения и положение на основных потоках перемещения граждан: наибольших значений плотность населения достигает в кластерах 1 и 2, к которым приурочены однородные массивы жилой застройки. При этом, в кластере 1 наблюдается концентрация некоторых крупных транспортных узлов столицы в результате, суточные градиенты пульсаций здесь наиболее высокие среди спальных районов города. К таким районам относятся среднеэтажные районы полупериферии города и отдельные многоэтажные районы городской периферии.

Кластер 2 преимущественно приурочен к крупным жилым массивам городской периферии со сравнительно небольшим количеством рабочих мест. В то же время, на территории большинства из муниципалитетов 3 кластера большие площади занимают неселитебные зоны – территории небольших предприятий (прежде всего, коммунальных), крупные парки и городские леса, объекты железнодорожной транспортной инфраструктуры. Для этих трех кластеров реальная плотность населения практически всегда ниже официальной, поэтому проблема уязвимости населения для них наименее острая.

В противоположность этому рисковость кластера 4 «Центр», состоящего из группы районов делового ядра города, сильно недооценена. Здесь наблюдается наибольшая плотность дневного населения и, соответственно, наиболее высокие внутридневные градиенты изменения суточной плотности населения. Относительно близки к 4-му кластеру значения кластера 5 «Субцентр». В него вошли некоторые традиционные районы центра, а также многие районы прежнего «серого пояса» Москвы. Здесь сохранились преимущественно крупные наукоемкие производства и предприятия коммунальной сферы, а на месте остальных возникает жилая, офисная и торговая застройка. Кроме того, в данный кластер вошел окраинный и изолированный район Капотня, где располагается одно из крупнейших городских промышленных предприятий – Московский НПЗ. Для распределения показателей в районах 5-го кластера характерны те же тенденции, что и для муниципалитетов городского центра, но они менее масштабны. Если кластер 4 отличается чрезвычайно высокой недооценкой плотности дневного населения, достигающей 250-300%, то в районах 5-го кластера данная величина меньше – 150-200%.

Наконец, в отдельную категорию выделяются районы, входящие в кластер 6 «Низкоплотная периферия». Данный кластер отличается наименьшей внутридневной плотностью населения и наименьшим

градиентом изменения плотности. К нему относятся многие муниципалитеты, на территории которых большую площадь занимают лесные массивы и иные незастроенные территории – в частности, муниципалитеты Новой Москвы. Это районы нового стремительного освоения, отличающиеся невысокой плотностью населения (в силу больших площадей районов). Однако невысокая площадь обманчива и концентрация населения здесь на ограниченных ареалах весьма велика. Кроме того, именно для этих районов характерен наибольший недоучет реальной людности и плотности населения со стороны официальной статистики (в 2-3 раза). Причем недоучет касается как дневных, так и ночных часов. В результате активного жилищного строительства и следующего за этим роста населения, Росстат «не поспевает» за реальными изменениями людности этих территорий, предоставляя информацию со значительными временными задержками.

Таким образом, авторы считают, что данная типология может быть использована в управлении рисками на уровне муниципальных образований, в первую очередь, для предотвращения и предупреждения чрезвычайных ситуаций техногенного, природного, антропогенного и биолого-социального характера. При этом, для каждого из обозначенных типов территорий необходим собственный подход к оценке уязвимости населения, а также формирование соответствующего перечня рекомендаций для органов, противодействующих чрезвычайным ситуациям.

Список использованной литературы:

1. Андреев Е.М. О точности результатов российских переписей населения и степени доверия к разным источникам информации // Вопросы статистики. 2012. №11. С. 21-35.
2. Бабурин В.Л., Бадина С.В. Оценка социально-экономического потенциала территории, подверженной неблагоприятным и опасным природным явлениям. Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2015;(5):9-16.
3. Бабурин В.Л., Бадина С.В. Прогнозирование социально-экономических ущербов от опасных природных процессов для туристического кластера «Курорты Северного Кавказа». Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2021;(2):25-34.
4. Земцов С.П., Шартова Н.В., Константинов П.И., Варенцов М.И., Кидяева В.М. Уязвимость населения районов Москвы к опасным природным явлениям. Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2020;(4):3-13.

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЙ СЕКТОР: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КЛАССИФИКАЦИЙ РОССТАТА И ЕВРОСТАТА

Деятельность высокотехнологичного сектора является предметом широкого круга научных работ, так как такая активность представляет собой один из ключевых факторов формирования технологических и конкурентных преимуществ страны [1, 2]. В ряде исследований, в частности [3, 4], акцентируется внимание на сравнительном анализе показателей, характеризующих вклад высокотехнологичного сектора в экономики России и стран, входящих в Европейский Союз (ЕС) или Организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). В то же время проведение такого анализа имело ограничения, связанные с некоторыми расхождениями методик Росстата и Евростата [5, 6] относительно состава высокотехнологичного сектора (см. также [4, 7, 8]). В декабре 2017 г. была издана новая версия классификации Росстата [9], поэтому необходим пересмотр ранее сделанных в научных работах выводов и положений. Кроме того, детальный разбор методик Евростата и Росстата позволит устранить ряд проблем и ошибок, нередко возникающих при анализе высокотехнологичного сектора.

К высокотехнологичному сектору относится деятельность высокотехнологичных и наукоемких отраслей («hi-tech manufacturing and knowledge-intensive services» в терминологии Евростата), в которых велика интенсивность вложений в исследования и разработки (ИиР) и использования знаний. Согласно Росстату под высокотехнологичными отраслями понимаются «отрасли высокого технологичного уровня, среднего высокого технологичного уровня». Классификации таких отраслей разработаны на основе соответствующих «группировок... Евростата в NACE Rev.2. с учетом рекомендаций Евростата и Организации экономического сотрудничества и развития... и особенностей национальной экономики» [9]. Эти группировки базируются на отраслевом подходе, в отличие от продуктового подхода, применяемого для анализа в области международной торговли, и патентного - принятого для определения уровня технологичности патентов [5, 8].

Критерием для группировки отраслей по степени технологичности, как отмечалось выше, служит уровень интенсивности ИиР, измеряемый как доля затрат на ИиР в валовой добавленной стоимости. Следует отметить, что классификация отраслей по уровню технологичности и пороговые значения интенсивности ИиР были разработаны в исследовании Т. Хачихроноглу (Т. Hatzichronoglou), опубликованном в 1997 г. ОЭСР [10]. Согласно этой работе было выделено 4 степени технологичности отраслей. К категории отраслей с высокой степенью технологичности были отнесены:

- 1) аэрокосмическая промышленность;
- 2) производство офисного и вычислительного оборудования;
- 3) производство лекарств и медикаментов;
- 4) производство оборудования для радио, телевидения и связи.

Для включения отрасли в эту группу в качестве порогового было предложено значение доли затрат на ИиР в валовой добавленной стоимости 8,03%, а для группы среднего высокого технологического уровня – 1,74%.

Результаты данного исследования были использованы во второй версии Международной стандартной отраслевой классификации всех видов экономической деятельности (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, ISIC) ООН, в разработке которой принимали участие эксперты ОЭСР. Евростат также принял предложенный подход к разделению отраслей по степени технологичности и применил его для своей статистической классификации экономической активности (Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne, NACE). При разработке второго варианта методики Евростата (NACE Rev.2), опубликованного в 2008 г., учитывались положения Международной стандартной отраслевой классификации (ISIC Rev. 4), в результате чего удалось добиться совместимости этих классификаций (см., например, [11]).

Во второй версии методики Евростата был пересмотрен и состав высокотехнологичных отраслей. В настоящее время он соответствует перечню, представленному таблице 1. Ф. Галиндо-Руэда (Galindo-Rueda) и Ф. Вергер (Verger) на основе данных инновационных обзоров большинства стран ОЭСР и ряда стран-партнеров за 2014 г. рассчитали и предложили новые значения, соответствующие порогам интенсивности ИиР, отделяющих группы отраслей разного уровня технологичности [12]. Для отраслей высокого и среднего высокого уровня технологичности эти пороги составляют соответственно 24,05% и 5,72% (см. таблицу 1).

Таблица 1

Группы технологичности отраслей в соответствии с уровнем интенсивности ИиР

Группа технологичности	Название отрасли с кодировкой	Доля ИиР в валовой добавленной стоимости, %
Отрасли высокого технологического уровня	30.3 Производство авиационных и космических аппаратов и сопутствующей техники	31,69
	21 Производство основных фармацевтических продуктов и фармацевтических препаратов	27,98
	26 Производство компьютерной, электронной и оптической продукции	24,05
Отрасли среднего технологического уровня	25.4 Производство оружия и боеприпасов	18,87
	29 Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов	15,36
	32.5 Производство медицинских и стоматологических инструментов и принадлежностей	9,29

Продолжение таблицы 1

	28 Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки	7,89
Отрасли низкого технологического уровня	20 Производство химических веществ и химических продуктов	6,52
	27 Производство электрического оборудования	6,22
	30 (без 30.1 и 30.3) Производство прочих транспортных средств: 30.2 железнодорожных транспортных средств; 30.4 военной техники; 30.9 транспортного оборудования, не включенного в другие группировки	5,72

Источник: [11]. Названия отраслей приведены в переводе в соответствии с [6].

В указанной работе экспертов ОЭСР валовая добавленная стоимость и расходы на ИиР были агрегированы по 29 странам с использованием паритетов покупательной способности. Однако поскольку данные ряда стран с крупными экономиками не были включены в анализ (например, Индии и Бразилии), или были включены лишь частично (например, Китая), то велика вероятность, что рассчитанная интенсивность ИиР не совпадает со значением, отражающим реальную картину деятельности высокотехнологического сектора в масштабах мировой экономики. Что касается России, то и ранее отечественные исследователи указывали, что копирование Росстатом для определения уровня технологичности отраслей «методики ОЭСР не учитывает различий в действительной доле затрат на НИОКР в добавленной стоимости отраслей, которая для ряда отраслей в России существенно ниже 8%» [4], а в случае повышения пороговых значений, разрыв еще более увеличится.

Группировка наукоемких отраслей разработана Росстатом также с учетом рекомендаций Евростата и ОЭСР. Согласно методике Евростата в эту группу входят те отрасли, в которых доля занятых в них лиц с высшим образованием составляет более 33% от общей численности занятых. Данный порог был установлен эмпирически на основе анализа среднего уровня этого показателя для стран ЕС-27 в 2008 и 2009 гг. В данном случае учитываются лица с высшим образованием, начиная с первого уровня/ короткого цикла (short-cycle) высшего образования и до второй ступени высшего образования, ведущей к получению научной квалификации/ докторантуры или эквивалентного уровня. В соответствии с методикой Росстата как наукоемкие классифицируются отрасли «с долей лиц с высоким уровнем профессионального образования в численности работников» [9].

Перечень наукоемких отраслей довольно широк, но необходимо отметить, что методика Росстата предполагает разные составы высокотехнологичных и наукоемких отраслей для расчета показателей:

1) доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП;

2) доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП;

3) доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП для сопоставления со странами ЕС (подробно см. [9]).

Предыдущая версия методики Росстата нередко критиковалась не только за копирование, но и за отклонения от подхода Евростата (см., например, [4, 7]). В настоящее время перечень наукоемких отраслей, применяемых для расчета последнего показателя практически полностью повторяет классификацию Евростата. Исключением является то, что классификация Росстата не предполагает детализации наукоемких отраслей на:

1) наукоемкие высокотехнологичные услуги (knowledge - intensive high technology services);

2) наукоемкие рыночные услуги (knowledge - intensive market services);

3) наукоемкие финансовые услуги (knowledge -intensive financial services);

4) другие наукоемкие услуги (other knowledge - intensive services, см. таблицу 2).

Еще одно отличие состоит в том, что в методике Евростата для расчета показателей, характеризующих интенсивность использования знаний в производстве, выделяется и такая группа, как наукоемкие виды деятельности – отрасли бизнеса (knowledge intensive activities — business industries).

Таблица 2

Группировки высокотехнологичных отраслей и наукоемких отраслей в соответствии с методиками Росстата и Евростата

Росстат [9, Приложение № 3]		Евростат [6, NACE Rev.2]	
Группа отраслей	коды	Отрасли	коды
Отрасли высокого технологического уровня	21, 26, 30.3	High technology manufacturing)	21, 26, 30.3
Отрасли среднего высокого технологического уровня	20, 25.4, 27, 28, 29, 30.3 (без 30.1 и 30.3)	Medium-high technology manufacturing	20, 25.4, 27, 28, 29, 30.3 (без 30.1 и 30.3), 32.5
Наукоемкие отрасли	50, 51, 58-66, 69-75, 78, 80, 84-88, 90-93	Knowledge -intensive services (optional)	50, 51, 58-66, 69-75, 78, 80, 84-88, 90-93
		Knowledge -intensive high technology services	59, 60, 61, 62, 63, 72
		Knowledge -intensive market services	50, 51, 69, 70, 71, 73, 74, 78, 80
		Knowledge -intensive financial services	64, 65, 66
		Other knowledge -intensive services (optional)	58, 75, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93

Составлено по [5, 6, 9,11].

В то же время, что касается раздела высокотехнологичных отраслей, то в отличие от подхода Евростата перечень Росстата, предназначенный для международных сопоставлений, не учитывает «Производство медицинских инструментов и оборудования» (32.5). Причины этого в методике не разъясняются, хотя в перечнях, используемых для расчетов двух других показателей (см. выше) эта отрасль присутствует.

Использование разных перечней отраслей, входящих в высокотехнологичный сектор, для международных сравнений и расчета вклада этого сектора в ВВП только на национальном уровне оправдано, поскольку принятый подход не означает, что отнесенные к высокотехнологичному сектору отрасли производят исключительно высокотехнологичные продукцию и услуги. Для расчета показателей, не предполагающих межстрановые сопоставления, действительно, целесообразно использовать более узкий состав отраслей, производящих именно такие продукты и услуги. Так, согласно методике Росстата из расчета «внутренних» показателей исключаются наукоемкие отрасли из подгруппы 3 и частично из всех остальных подгрупп (подробно см. [9]). В частности, представляется корректным, что при расчете доли вклада отраслей в ВВП (а также ВРП) не должны учитываться такие отрасли, как, например: «Деятельность по организации и проведению азартных игр и заключения пари, по организации и проведению лотерей» (92) и «Деятельность в области спорта, отдыха и развлечений» (93). Вместе с тем полезно было бы использовать выделение в наукоемких услугах соответствующих подгрупп (с учетом особенностей экономики), как это предусмотрено в методике Евростата.

С другой стороны, для расчета «внутренних» показателей перечень высокотехнологичных отраслей, напротив, был расширен за счет включения двух отраслей среднего высокого уровня технологичности: «Производство медицинских инструментов и оборудования» (32.5) и «Ремонт и монтаж машин и оборудования» (33); - но из этой группы технологичности оказалось исключено «Производство оружия и боеприпасов» (25.4). Что касается последней отрасли, то если необходимо оценить уровень развития высокотехнологичных отраслей гражданского сектора, ее вклад в экономику не должен учитываться. В то же время, эта отрасль вносит существенный вклад в ВРП ряда регионов.

Вероятно, существуют и обоснования для классификации отрасли «Ремонт и монтаж машин и оборудования» (33) как среднего высокого технологичного уровня. Эта отрасль не учитывается в составе аналогичной группы в классификации Евростата, а отнесена к группе среднего низкого уровня технологичности. К сожалению, соответствующее объяснение не приведено в методике Росстата. Следует отметить, что «в связи с проблемами регионального расчета добавленной стоимости» классификации наукоемких отраслей различаются и для «внутренних» показателей.

В целом текущая версия методики Росстата очень близка к классификации Евростата. Однако в отличие от последней она крайне скудна разъяснениями и комментариями, что во многом затрудняет работу исследователей. Следует обратить внимание, что понятие «высокотехнологичный сектор» отождествляется в отдельных научных работах с понятием «высокотехнологичные отрасли». В то же время при работе со статистическими данными не следует полагаться лишь на название статистических единиц учета и показателей, необходимо обращаться к методикам, на основании которых они разработаны. Именно поэтому такие методики целесообразно снабжать детальными комментариями, что может способствовать повышению качества эмпирических исследований.

Список использованной литературы:

1. Фролов И. Э. Возможности и проблемы модернизации российского высокотехнологичного комплекса // Проблемы прогнозирования. – 2011. – №. 3. - С.31-55
2. Самоволева С.А. Самоволева С. А. Экспорт инноваций и абсорбция зарубежных технологических знаний // Экономика и математические методы. 2021. - Т. 57, №2. - С. 21-33
3. Оболенская Л.В, Морева Е.Л. Проблемы развития высокотехнологичного сектора российской промышленности // Друкерровский вестник. – 2019. – №. 5. – С. 63-74.
4. Barinova, V., Zemtsov, S., & Lanshina, T. Development of the High-Tech Sector of the Economy in Russia. SSRN Electronic Journal. 2018.
5. Eurostat. High-tech industry and knowledge-intensive services (htec) / Reference Metadata in Euro SDMX Metadata Structure. 2021. https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/htec_esms.htm.
6. Eurostat. NACE Rev. 2 Statistical classification of economic activities in the European Community. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2008.
7. Коцюбинский В. А. Методологические подходы сопоставления показателей развития высокотехнологичных секторов России и стран ОЭСР // Инновации. – 2015. – №. 4 (198) - с.27-32
8. Гурова И.П. Высокотехнологичный экспорт СНГ: проблема измерения // Евразийская экономическая интеграция - 2014 - №. 4 (25) - С.31-46.
9. Приказ Росстата от 15.12.2017 № 832 Методика расчета показателей «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте» и «Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации». (с изменениями на 17 января 2019 года).
10. Hatzichronoglou T. Revision of the High-Technology Sector and Product Classification. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 1997/02, OECD Publishing, Paris.
11. Eurostat. European Business Statistics Manual — 2021 edition. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2021.
12. Galindo-Rueda F. and F. Verger. OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2016/04, OECD Publishing, Paris.

ВЛИЯНИЕ ЧЕТВЁРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ НА РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЙ

Четвертая промышленная революция имеет фундаментальный принцип, заключающийся в создании промышленного производства с использованием передовых цифровых технологий. Это объединение напрямую способствует возникновению и последующему развитию уникальных цифровых индустрий (технологических фабрик будущего), в которых не только производственный и технический прогресс, но и организационный прогресс тесно переплетаются с цифровыми технологиями и Интернетом. Концепция «Индустрия 4.0», сформулированная в 2011 году Клаусом Швабом, напрямую ведет к повсеместному внедрению специализированных киберфизических систем и технологий в производственную структуру, к автоматизации значительного количества производственных процессов, наделению устройства искусственным интеллектом и внедрению других передовых технологий. Все это существенно повлияет на рост производительности труда и приведет к последующему снижению стоимости продукции [1].

На сегодняшний день сформулированы следующие принципы концепции «Индустрии 4.0»: это – совместимость, прозрачность и техническая поддержка.

Цифровая трансформация в Индустрии 4.0 – это внедрение принципиально новых видов технологий. Постепенная автоматизация бизнес-процессов возможна с помощью приложений и ИТ-систем (системы ERP и CRM), которые на данный момент уже широко используются. Однако переход к Индустрии 4.0 требует принципиально новых типов технологий, которые меняют привычные бизнес-модели. Развитие корпоративной инновационной системы позволяет использовать девелоперские качества стартапов, сохраняя при этом преимущества и ключевые положительные качества корпораций.

Также важно выделить главные пути развития высокотехнологичных предприятий в контексте четвертой промышленной революции, виды трансформации инновационной системы высокотехнологичных предприятий в рамках реализации концепции Индустрии 4.0, в которую входят: особенности цифровой трансформации Индустрии 4.0 и внедрения принципиально новых видов технологий. Выделим четыре основных принципа успешного развития инновационной системы высокотехнологичного предприятия: глобальность, открытость, партнерство предпринимателей и сетевая организация.

Принцип глобальности связан не только с географическим пространством, но и с отношением к масштабу идей и разработок.

Этот принцип подразумевает [3]:

- участие в работе на международных площадках, от которых зависит будущее отрасли;
- создание и управление такими площадками;
- наличие специализированной поисковой исследовательской группы, которая поддерживает технологические границы и отслеживает новые проекты и результаты в отрасли;
- развитие партнерских отношений с ведущими университетскими лабораториями, международными научно-исследовательскими центрами, сотрудничество с бизнес-школами и исследовательскими центрами в них;
- участие в международных технологических консорциумах.

Следующий принцип открытости подразумевает, что предприятие, которое считает себя инновационным, должно уметь работать с внешними агентами, не входящими в его контур, должно использовать ресурсы сети партнеров, для решения своих проблем, должно иметь повестку для внешнего круга специалистов. Для успешного развития принципа «открытость» предприятиям, работающим в инновационной сфере необходимо [5]:

- формировать открытые запросы и активно развивать площадку для их позиционирования;
- организовать пространство для совместной работы руководителей и технологических предпринимателей;
- создать и поддерживать цифровую платформу по всем ключевым процессам предприятия с возможностью подключаться к ней сторонним игрокам.

Партнёрство предпринимателей означает, что предприятие, которое за основу своей деятельности берёт инновационные принципы, должно инициировать развитие интрепренерства (внутреннего предпринимательства) и антрепренерства (предпринимательства, направленного на внешние рынки). Успешному внедрению принципа кооперации предпринимателей способствует [4, 6]:

- создание корпоративного акселератора технологических проектов;
- создание условий для создания новых предприятий на основе существующих технологий;
- создание инкубатора/лаборатории для новых компетенций предприятия;
- создание центра передового опыта для оценки возможностей и приобретения новых предприятий и компаний;

- создание разнообразных корпоративных команд из разных подразделений, которые зарабатывают деньги на создании ценности для основных бизнес-процессов.

Сетевой принцип организации является неотъемлемой частью концепции Индустрии 4.0. Большинство предприятий в системе управления придерживаются принципа иерархии. Для инновационного процесса любая иерархия – ограничение в развитии. Иерархия организована по принципу вертикальной ответственности: структуры находящиеся наверху иерархии отвечают за все, а те структуры, что внизу, ответственны лишь за малую часть в рамках отведенного им функционала.

Для успешного развития сетевых организационных форм необходимо [2, 4]:

- создавать форматы междивизиональной сетевой коммуникации: проектные сессии, стратегические сессии, форсайты;
- разработать и ввести регламент инновационной группы и определить место и время под её работу;
- разработать специализированную электронную платформу инновационной коммуникации для организации процесса совместной работы.

Высокотехнологичным предприятиям, работающим в России уже сегодня необходимо создавать и активно развивать пространство: нормативное, цифровое, технологическое, физическое, идеологическое, организационное в котором смогут эффективно работать различные инновационные инициативы и стартапы.

Ключевым условием успеха высокотехнологичных предприятий становится создание уникальных исследовательских центров, поисковых лабораторий, малых инновационных групп и технологических объединений. Можно сделать вывод, что предприятиям необходимо реализовать процедуру проведения анализа существующих бизнес-процессов, включая жизненный цикл продукции и цепочек поставок.

При этом ценным и результативным является развитие цифрового маркетинга. Он позволяет сформировать новый подход к продвижению продукции высокотехнологичного предприятия, развить бренд в цифровом пространстве, найти новые способы коммерциализации деятельности [1].

Инновации - это область поиска, зона неопределенности, риска, проб и ошибок, поэтому создание инновационной продукции подчиняется другим правилам. Следовательно, основной задачей каждого предприятия, которое стремится получить результат от инноваций, является создание и развитие регулирующего, цифрового, физического, идеологического, организационного пространства, в котором смогут работать стартапы, центры исследований и разработок, исследовательские лаборатории, небольшие инновационные группы, технологические спин-оффы.

При этом инновационные системы высокотехнологичного предприятия могут быть преобразованы достаточно быстро и эффективно, без нарушения основных и вспомогательных бизнес-процессов, а само предприятие выйдет на новый уровень цифровой зрелости и инновационной восприимчивости цифровых инструментов и инструментов.

Список использованных источников:

1. Джамай Е.В., Повеквечных С.А., Ковыршина О.И., Свиридова С.В. Исследование механизмов развития инновационной системы предприятий высокотехнологичного сектора экономики при реализации новой технологической концепции // Разработка, производство и эксплуатация турбо-, электронасосных агрегатов и систем на их основе: труды XI Международной научно-технической конференции «СИНТ`21», 20-24 сентября 2021 г

2. Горфинкель В.Я., Попадюк Т.Г. Инновационное предпринимательство. Учебник и практикум. Издательство: «Юрайт», 2016 г. – с.524. (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс).

3. Гюнтер Шу, Рейнер Андерл, Юрген Гауземайер, Михаэль тен Хомпель, Вольфганг Вальсетр. Индекс зрелости Индустрии 4.0, исследование Asatech. Управление цифровым преобразованием компаний. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.i40mc.de> (дата обращения: 15.08.2021).

4. Кораблина А.А. Инновационная деятельность предприятия: проблемы совершенствования // Научно-методический электронный журнал «Концепт» 2016 г. - Т.11. - С.2011-2015 [Электронный ресурс]. URL: <http://e-koncept.ru/2016/86430.htm>. (дата обращения: 18.08.2021).

5. Мальцева С.В. Инновационный менеджмент. Учебник для бакалавров. Издательство: «Юрайт», 2015 г. - с.528. (Серия: Бакалавр. Академический курс).

6. Филонин И.Е. Ключевые проблемы инновационного развития в России // Бизнес и общество: электронный журнал №4(20), 2018 г. [Электронный ресурс]. – URL: http://business-society.ru/2018/num-4-20/4_filonin.pdf (дата обращения: 19.08.2021).

РЕЙТИНГ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ С УЧЕТОМ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Одним из векторов современной научной деятельности исследовательских групп в области инновационного развития является построение и анализ рейтингов инновационного развития регионов. Каждый подход к построению интегральных рейтингов подразумевает включение в его состав ряда различных индикаторов, так как для оценки инновационности региона важную роль играют территориальное местоположение, потенциал, политическая направленность и др. [1]

В рамках данного исследования инновационного развития регионов нами ставилась цель оценить уровень инновационного развития с учетом масштабов цифровизации организаций регионов. Нами были изучены наиболее известные методики построения рейтингов инновационного развития регионов НИУ ВШЭ, НАИРИТ, АИР, проведен их сравнительный анализ и выявлены их общие черты и различия.

Основываясь на этих подходах, для построения индексов были отобраны показатели инновационной деятельности и цифровизации регионов и сформирована база исследования по данным РОССТАТА за 2015 и 2018 годы.[2] В рамках разработанной методики формирования индекса инновационного развития региона рассматривалось 5 составляющих (субиндексов), включающих 14 показателей (рис. 1). Предложенный нами подход, в отличие от метода построения индекса НИУ ВШЭ [3], включает больший спектр (7 показателей), характеризующих потенциал цифровизации организаций региона. На основе разработанной методики посчитаны индексы и построены рейтинги для 57 субъектов РФ.

Алгоритм составления индекса заключается в следующем:

1. Нормировка показателей по формуле 1:

$$x_i^{rn} = \frac{x_i^r - x_{i \min}}{x_{i \max} - x_{i \min}}, \quad (1)$$

где i – номер показателя; r – номер региона; x_i^r – i -ый показатель r -го региона. x_i^{rn} – нормированный показатель r -го региона

2. Расчет среднего показателя по группам (субиндекса) осуществлялся по формуле 2:

$$I_k^r = \frac{1}{n_k} \sum_{i=1}^{nk} x_i^{rn}, \quad (2)$$

где k – номер группы; n_k – число показателей в группе k .

Социально-экономические условия инновационной деятельности
• ВРП на душу населения, S1
Инновационный потенциал
• Доля занятых НИР к общему объему занятого населения, P1
• Доля внутренних затрат к общему уровню ВРП, P2
• Уровень инновационной активности организаций, %; P3
• Доля организаций, выполняющих НИР, к общему числу орагнизаций, P4
Результаты инновационной деятельности
• Объем инновационных товаров, работ, услуг, в % от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, RI
Результаты научных исследований и разработок
• Поступления патентных заявок и выдача патентов в России, выдано; RD1
• Разработанные передовые производственные технологии, RD2
Уровень цифровизации
• Использование информационных и коммуникационных технологий в организациях, в % от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации, D1
• Использование сети интернет в организациях, (организации, использовавшие сеть Интернет), в % от общего числа обследованных организаций, D2
• Использование сети интернет в организациях (из них широкополосный доступ), в % от общего числа обследованных организаций, D3
• Использование электронного документооборота в организациях (системы электронного документооборота), в % от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации, D4
• Использование электронного документооборота в организациях (электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами, по форматам обмена), в % от общего числа обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации, D5
• Доля затрат на информационные и коммуникативные технологии, в общем объеме ВРП, D6

Рис. 1. Распределение показателей по выделенным составляющим.

3. Упорядочение данных по каждому из субиндексов и ранжирование.

4. Расчет интегрального инновационного индекса регионов РФ (далее IRR) по формуле 3:

$$IRR = \frac{1}{14} \times S + \frac{4}{14} \times P + \frac{1}{14} RI + \frac{2}{14} PD + \frac{6}{14} D. \quad (3)$$

5. Ранжирование регионов РФ по интегральному индексу инновационного развития.

Сформированный индекс IRR показал, что лидерами по инновационному развитию в 2015 году являются такие регионы как г. Москва, г. Санкт-Петербург, Нижегородская область, Республика Татарстан, Московская область, Калужская область, и Томская область. В 2018 году ведущие позиции занимают - г. Москва, Московская область, г. Санкт-Петербург, Нижегородская область, Республика Татарстан, Пермский край, Калужская область, Белгородская область и Хабаровский край. Аутсайдерами в 2015 году были Самарская область, Республика Дагестан, Омская область и Чеченская Республика. В 2018 году – Кемеровская область, Кабардино-Балкарская Республика, Республика Бурятия, Чеченская Республика и Республика Дагестан.

Важно отметить, что даже для регионов лидеров нет однородности в субрейтингах. В 2015 году Санкт-Петербург занимал 24 место по субиндексу «Результаты инновационной деятельности» (RI), а к 2018 году смог улучшить этот показатель, поднявшись на 15 место в рейтинге. Калужская область входила в 10 лучших регионов по субрейтингу «Результаты научных исследований и разработок» (RD), но по составляющим «Социально-экономические условия инновационной деятельности» (S) и «Результаты инновационной деятельности» (RI) занимала лишь 31 и 41 место соответственно. К 2018 году область смогла улучшить положение по первому субрейтингу, тем самым сохранив положение в общем рейтинге. У Нижегородской области в 2015 году также было существенное отставание по субрейтингу «Социально-экономические условия инновационной деятельности» (S), но высокий рейтинг по другим составляющим. К сожалению, к 2018 году область ухудшила свои позиции по первому субрейтингу, спустившись на 31 место, также потеряла позиции по субрейтингу «Результатам научных исследований» (RD). Республика Татарстан находилась в 2015 году на 4 месте, а в 2018 - на 5 месте, что характеризует ее инновационное развитие как достаточно стабильное. Пермский край смог войти в 2018 году в 10 регионов лидеров за счет высоких показателей субиндекса «Результативность инновационной деятельности» (RI), «Результаты научных исследований и разработок» (RD) и возросшего уровне цифровизации. Аналогичная ситуация у Белгородской области, которая смогла подняться с 25 места на 8 место. Хабаровский край, несмотря на свое место в 10 регионов лидеров, потерял свои позиции, за счет ухудшения субиндексов «Уровень цифровизации» (D) и «Социально-экономические условия инновационной деятельности» (S).

Для выявления эффекта влияния отдельных показателей регионального развития на результативность инновационной деятельности был использован регрессионный анализ. В качестве результата инновационной деятельности выбран показатель «Объем инновационных товаров, работ, услуг, в % от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг». В качестве регрессоров взяты оставшиеся

показатели отобранные для исследования (рис. 1). Проведенный линейный регрессионный анализ показал, что для 2015 года единственным статистически значимым показателем являлся «Уровень инновационной активности организаций, %», а в 2018 году статистически значимыми были «Доля внутренних затрат на инновации к общему уровню ВРП» и «Использование сети интернет в организации» (D2). Несмотря на то, что обе модели адекватны по F-статистике прогнозная сила их достаточно мала. В 2015 году модель объясняет 17% вариаций результирующего фактора, а в 2018 году - 15%.

Проведенный анализ явился первым этапом исследования. Значимость показателя «Использование сети интернет в организации» (D2) говорит о повышении роли цифровизации в инновационной деятельности организации. Результаты корреляционного регрессионного анализа выявили необходимость в дальнейшем проверке гипотез о нелинейном влиянии отдельных факторов на результаты инновационной деятельности. Возможно, корректировка данных или восстановление пропущенных значений позволят включить большее количество регионов, что так же может улучшить результаты исследования. Кроме того, предполагается провести анализ на панельных данных за период с 2015 по 2019 годы, а также провести анализ по типологическим группам регионов.

Список использованной литературы:

1. Маслова М.И., Добринина А.И. Анализ потенциала цифровизации предприятий и организаций регионов России на основе кластерного анализа // Электронный бизнес: проблемы, развитие и перспективы: материалы XVIII Всероссийской научно-практической Интернет-конференции (Воронеж, 28 мая – 29 мая 2021 г.) / под ред. В. В. Давниса; Воронежский государственный университет. – Воронеж: издательско-полиграфический центр «научная книга», 2021
2. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru>
3. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации: аналитический доклад / под ред. Л.М. Гохберга. – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2019

СИСТЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОЦЕССЕ АВТОМОБИЛИЗАЦИИ РОССИИ

Программой «Цифровая экономика Российской Федерации» в числе важнейших инновационных проблем предусмотрено широкое внедрение искусственного интеллекта на среднесрочный период во всех сферах социально-экономического развития России (Программа..., 2017). Данное положение получило дальнейшую конкретизацию в «Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года» (Национальная стратегия..., 2019). Особенно это касается вопросов влияния жизненного цикла автомобильных транспортных средств на формирование процесса автомобилизации России, что, в частности, было отражено в «Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации в период до 2025 года» (Стратегия..., 2018).

С целью практического применения вышеуказанной концепции автором разработан пошаговый алгоритм системного экономико-математического моделирования инновационной реализации искусственного интеллекта в процессе автомобилизации России на долгосрочный период.

Первый шаг – экономико-математическое моделирование влияния инновационной реализации искусственного интеллекта на проектирование процесса автомобилизации на долгосрочный период по следующей формуле:

$$p_{ia}^t = \frac{I_{ap}^t}{V_p^t}, \quad (1)$$

где: p_{ia}^t – уровень влияния инновационной реализации искусственного интеллекта на проектирование процесса автомобилизации в году t долгосрочного периода, проц.;

I_{ap}^t – уровень инновационной реализации искусственного интеллекта в проектировании процесса автомобилизации на год t долгосрочного периода, млн руб. (в сопоставимых ценах);

V_p^t – суммарный объем проектирования процесса автомобилизации в году t долгосрочного периода, млн руб. (в сопоставимых ценах).

Второй шаг – экономико-математическое моделирование влияния инновационной реализации искусственного интеллекта на разработку процесса автомобилизации в долгосрочном периоде по следующей формуле:

$$w_{ia}^t = \frac{I_{aw}^t}{V_w^t}, \quad (2)$$

где: w_{ia}^t – уровень влияния инновационной реализации искусственного интеллекта на разработку процесса автомобилизации в году t долгосрочного периода, проц.;

I_{aw}^t – уровень инновационной реализации искусственного интеллекта в разработке процесса автомобилизации на год t долгосрочного периода, млн руб. (в сопоставимых ценах);

V_w^t – суммарный объем разработки процесса автомобилизации в году t долгосрочного периода, млн руб. (в сопоставимых ценах).

Третий шаг – экономико-математическое моделирование влияния инновационной реализации искусственного интеллекта на опытное производство транспортных средств в процессе автомобилизации на долгосрочный период по следующей формуле:

$$e_{ia}^t = \frac{I_{ae}^t}{V_e^t}, \quad (3)$$

где: e_{ia}^t – уровень влияния инновационной реализации искусственного интеллекта на опытное производство транспортных средств в процессе автомобилизации в году t долгосрочного периода, проц.;

I_{ae}^t – уровень инновационной реализации искусственного интеллекта в опытном производстве транспортных средств при формировании процесса автомобилизации на год t долгосрочного периода, млн руб. (в сопоставимых ценах);

V_e^t – объем опытного производства транспортных средств при формировании процесса автомобилизации на год t долгосрочного периода, млн руб. (в сопоставимых ценах).

Четвертый шаг – экономико-математическое моделирование влияния инновационной реализации искусственного интеллекта на первичное использование транспортных средств в процессе автомобилизации на долгосрочный период по следующей формуле:

$$(u_1)_{ia}^t = \frac{I_{au_1}^t}{V_{u_1}^t}, \quad (4)$$

где: $(u_1)_{ia}^t$ – уровень влияния инновационной реализации искусственного интеллекта на первичное использование транспортных средств в процессе автомобилизации на год t долгосрочного периода, проц.;

$I_{au_1}^t$ – уровень инновационной реализации искусственного интеллекта в первичном использовании транспортных средств при формировании процесса автомобилизации на год t долгосрочного периода, млн руб. (в сопоставимых ценах);

$V_{u_1}^t$ – объем первичного использования транспортных средств при формировании процесса автомобилизации на год t долгосрочного периода, млн руб. (в сопоставимых ценах).

Пятый шаг – экономико-математическое моделирование влияния инновационной реализации искусственного интеллекта на утилизацию транспортных средств в процессе автомобилизации на долгосрочный период по следующей формуле:

$$(u_2)_{ia}^t = \frac{I_{au_2}^t}{V_{u_2}^t}, \quad (5)$$

где: $(u_2)_{ia}^t$ – уровень влияния инновационной реализации искусственного интеллекта на утилизацию транспортных средств в процессе автомобилизации на год t долгосрочного периода, проц.;

$I_{au_2}^t$ – уровень инновационной реализации искусственного интеллекта в утилизации транспортных средств при формировании процесса автомобилизации на год t долгосрочного периода, млн руб. (в сопоставимых ценах);

$V_{u_2}^t$ – объем утилизации транспортных средств при формировании процесса автомобилизации на год t долгосрочного периода, млн руб. (в сопоставимых ценах).

Шестой шаг – комплексная количественная оценка системного экономико-математического моделирования влияния инновационной реализации искусственного интеллекта на жизненный цикл автотранспортных средств при формировании процесса автомобилизации в долгосрочном периоде по следующей формуле:

$$l_{ia}^t = \frac{I_{ap}^t}{V_p^t} + \frac{I_{aw}^t}{V_w^t} + \frac{I_{ae}^t}{V_e^t} + \frac{I_{au_1}^t}{V_{u_1}^t} + \frac{I_{au_2}^t}{V_{u_2}^t}, \quad (6)$$

где: l_{ia}^t – комплексная оценка системного экономико-математического моделирования влияния инновационной реализации искусственного интеллекта на жизненный цикл автотранспортных средств при формировании процесса автомобилизации в году t долгосрочного периода, проц.

Применение комплексной количественной оценки системного экономико-математического моделирования позволит, по мнению автора, исследовать влияние инновационной реализации искусственного интеллекта на жизненный цикл автотранспортных средств при формировании процесса автомобилизации в долгосрочном периоде. Это представляется особенно важным, так как технико-технологический уровень отечественных автомобилей в 3-7 раз уступает аналогам зарубежных фирм, по данным Министерства промышленности и торговли Российской Федерации. В результате за рубежом получили широкое распространение самоуправляемые беспилотные автомобили. Так, например, в Германии освоено производство беспилотников «Mercedes» и «Leonie», в Японии – «Nissan», в США – «General Motors», и «Ford Motors Co», а в Швеции – «Volvo». Данные автомобили, в частности, используются

для технического обслуживания коммерческих перевозок, что, несомненно, повышает уровень автомобилизации (Банкли, 2016).

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2018 г. № 1415 в нашей стране также проектируются беспилотные автомобили в ГНЦ Российской Федерации ФГУП «НАМИ» (НАМИ). Там, в частности, в 2017 г. в результате реализации пилотного проекта «ШАТЛ 2.0» был испытан на местном полигоне опытный образец беспилотного электробуса особо малого класса для использования в городских условиях («Проект «ШАТЛ 2.0», 2018). На основе разработанной в НАМИ системы автономного управления производством беспилотников «Группой ГАЗ» был освоен выпуск двух моделей электробусов «Газель NEXT». На этой же базе в ПАО «КАМАЗ» был разработан совместно с НАМИ и испытан новый беспилотник «ШАТЛ» для использования в качестве малогабаритного автобуса, такси и индивидуального легкового автомобиля. Проектная мощность таких беспилотников, по экспертной оценке НАМИ, может составить 1 тыс. машин в год (А. Головкин, Е. Максютин, 2017). Таким образом, при активном участии Национальной технологической инициативы «Автонет» здесь можно найти резервы для дальнейшего развития производства и использования самоуправляемых транспортных средств для высвобождения рабочей силы из транспортной сферы в интеллектуальную деятельность и трансформации процесса автомобилизации России.

Выводы

1. Цифровая экономика предполагает эффективное использование института искусственного интеллекта во всех сферах социально-экономического развития России.
2. Широкое распространение искусственного интеллекта предусматривает трансформацию процесса автомобилизации.
3. Системное моделирование инновационной реализации искусственного интеллекта в процессе автомобилизации представляет собой разработанный автором пошаговый алгоритм комплексной количественной оценки ее влияния на формирование жизненного цикла автотранспортных средств.
4. Практическое применение вышеуказанного алгоритма позволит расширить сферу применения беспилотников в процессе автомобилизации и тем самым рационализировать рынок труда.

Список использованной литературы:

1. Банкли Н. Ford начнет производство самоуправляемых автомобилей к 2021 году/ Перевод с англ. Ю.Кравцова// Журнал автомобильных инженеров. №6 (101). 2016. - С. 19.

2. Головкин А., Максютин Е. Автомобильная промышленность: проблемы и их решение в контексте четвертой промышленной революции// Экономист. 2017. №9. - С. 32-40.
3. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года/Утверждена Указом Президента Российской Федерации В.В. Путина от 10 октября 2019 г. №490// Собрание законодательства Российской Федерации. № 41. 14 октября 2019 г. – Ст. 5700.
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2018 г. № 1415: О проведении эксперимента по опытной эксплуатации на автомобильных дорогах общего пользования высокоавтоматизированных транспортных средств// Собрание законодательства Российской Федерации. № 32. 7 августа 2017 г. – Ст. 5138.
5. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»/ Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р// Собрание законодательства Российской Федерации. №32. 7 августа 2017 г. - Ст. 5138.
6. Проект «ШАТЛ 2.0» - М.: НАМИ, 2018. – 20 с.
7. Стратегия развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2025 года/ Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 апреля 2018 г. №831-р// Собрание законодательства Российской Федерации. 7 мая 2018 г. №19. - Ст. 2804.

Орлова Е.Р., Кошкина Е.Н., Бочарова И.Е., Вершинина А.В.

Москва, ФИЦ ИУ РАН

orlova@isa.ru, e-kosh@yandex.ru, irisha.maka@yandex.ru,

anna-ver@mail.ru

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И РЕАЛЬНАЯ СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

Работа выполнена при поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 18-29-03215.

Последние годы о цифровизации, цифровой экономике, цифровой трансформации не говорит только ленивый. Особенно актуальность данной тематики повысилась в связи распространением коронавирусной инфекции и значимым переходом на «удалёнку». Совсем недавно серьезное исследование на тему цифровой трансформации отраслей было проведено Высшей школой экономики [2], в нем говорится: «Интенсивное развитие и распространение цифровых технологий в последние годы значительно меняют облик ключевых отраслей экономики и социальной сферы. ... Но масштаб освоения новых бизнес-моделей сильно различается по отраслям экономики. В сфере финансовых услуг и ретейле они широко используются уже более 10 лет, и пандемия только усилила данный тренд. А вот в некоторых более «консервативных» отраслях платформенным решениям еще только предстоит найти применение, и это потребует не только технологической адаптации, но и значительных организационных изменений, перестройки традиционных способов ведения бизнеса».

В работе [2] приведен также ряд возможных определений цифровой трансформации (таблица 1). На наш взгляд, наиболее привлекательным является определение, данное Европейской комиссией.

Несмотря на то, что в [2] проведен глубокий анализ вышеозначенной темы, представляется небезинтересным порассуждать об эффективности цифровой экономики и цифровой трансформации в нашей стране, попытаться понять причину существенно меньшей скорости реализации данного процесса. Показать, что зачастую декларируемая стратегия и политика противоречат реальной стратегии развития, как на региональном, так и на отраслевом уровнях.

Таблица 1

Примеры определений цифровой трансформации [2]

Источник	Определение
World Bank Group, 2018a	Проявление качественных, революционных изменений, заключающихся не только в

Продолжение таблицы 1

	отдельных цифровых преобразованиях, но и в принципиальном изменении структуры экономики, в переносе центров создания добавленной стоимости в сферу выстраивания цифровых ресурсов и сквозных цифровых процессов
OECD, 2019b (ОЭСР)	Использование данных и цифровых технологий для создания новых или изменения существующих видов деятельности; цифровая трансформация — совокупность экономических и социальных эффектов в результате цифровизации
ITU, 2018 (Международный союз электросвязи)	Применение инновационных разработок на основе информационных и телекоммуникационных технологий для решения различных задач
UNCTAD, 2019 (Конференция ООН по торговле и развитию).	Направления радикального влияния цифровых продуктов и услуг на традиционные секторы экономики
ITU, 2019a	Непрерывный процесс мультимодального внедрения цифровых технологий, которые коренным образом меняют процессы создания, планирования, проектирования, развертывания и эксплуатации сервисов государственного и частного сектора, делая их персонализированными, безбумажными, безналичными, устраняя требования физического присутствия, на основе консенсуса сторон
European Commission, 2019a	Значительные изменения во всех секторах экономики и общества в результате внедрения цифровых технологий во все аспекты жизни

В работе [2] рассматриваются следующие направления внедрения цифровых технологий:

- Промышленность;
- Топливо-энергетический комплекс;
- Сельское хозяйство;
- Строительство;
- Транспорт и логистика;
- Финансовый сектор;

- Здравоохранение.

Во всех этих отраслях цифровая трансформация идет разными темпами. Как уже было сказано, передовиком является финансовая сфера. Все другие отстают весьма значимо.

В качестве примера хотелось бы остановиться на строительстве. Нам кажется, что оценка ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, что цифровая трансформация обеспечит дополнительный рост производительности труда в строительстве на 13,16% до 2030 г. несколько завышена.

Полностью соглашаясь с авторами работы, что цифровая трансформация строительства осложняется такими факторами, как:

- недостаток квалифицированных кадров для работы с новым оборудованием и цифровыми решениями;
- отсутствие четкого понимания экономических эффектов на краткосрочном горизонте планирования;
- отсутствие общепринятых стандартов использования цифровых решений и их низкая функциональная совместимость с имеющимся парком машин и оборудования;
- сложность совмещения информационных моделей, созданных несколькими командами с помощью различных программных инструментов;
- сложность координации различных участников в комплексных проектах создания СИМ (City Information Modeling), наполнения слоев данных, развития механизмов обмена ими (рынок данных);
- различный уровень цифровой зрелости крупных строительных компаний и МСП (малые и средние предприятия), являющихся субподрядчиками.

Все вышеперечисленное в значительной степени характерно и для многих отраслей, например, сельского хозяйства. Но для строительства в России, на наш взгляд, более значимы иные барьеры. А именно, ориентация большинства строительных организаций на массовое использование труда гастарбайтеров, т.е. экстенсивный путь развития.

В настоящее время у нас в стране работает (по различным оценкам) от 10 до 20 млн. трудовых мигрантов. Большая их часть сосредоточена в строительстве. Причем в 55 регионах наблюдается нехватка строительных рабочих. И министерство строительства слезно просит упростить въезд в Россию трудовым мигрантам, т.к. не хватает людей для возведения важных объектов. «Ну никак нельзя без иностранцев!» - утверждают они. Ранее с похожей просьбой к начальству обратился Российский союз промышленников и предпринимателей, которые призывают как можно скорее впустить в страну «спасителей нашей экономики».

Хотя вице-премьер Татьяна Голикова на заседании Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых

отношений сказала, что: «Я хотела бы обратить внимание на сокращение привлекаемой иностранной рабочей силы в сферу строительства — основную сферу применения труда мигрантов. Предлагается установить долю иностранных работников в строительстве на уровне 80%» (interfax.ru).

Можно ли говорить о серьезной цифровой трансформации строительной отрасли при столь высоком численности неквалифицированных рабочих, занятых в строительстве.

Растущие стройки страны, в первую очередь, городов-миллионников, заточены именно на использование трудовых мигрантов.

В качестве иного примера решения данной проблемы можно взять Японию, в которой несмотря на уменьшение доли молодежи трудовая миграция не приветствуется. Хотя в последние годы из-за сильного старения населения приток мигрантов несколько увеличился. В 2017 году в 127-миллионной Японии были зарегистрированы около 1,3 млн. иностранных рабочих служащих. Это, прежде всего, работающие в строительстве, гостиничном бизнесе, сельском хозяйстве, медицине, судостроении и др. Но в Японии в строительной отрасли набирает силу и тенденция замещения строителей. Несколько японских строительных компаний разрабатывают роботов для высотного строительства. В частности, компания Shimizu тестирует роботов, которые могут сваривать балки, транспортировать грузы и устанавливать потолочные панели.

В России все еще имеет место слабая заинтересованность в использовании роботов, которая связана с:

- низкой стоимостью рабочей силы, что делает работа менее рентабельным;
- малым количеством технически развитых промышленных предприятий;
- недостаточной информированностью технического менеджмента;
- сложностью перестройки рабочих процессов;
- инертностью крупных государственных промышленных предприятий [4].

Многое из вышесказанного меняется в связи с реализацией Указов Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», в том числе с целью решения задачи по обеспечению ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере.

Но, к сожалению, практически во всех сферах деятельности, кроме финансовой и государственного управления цифровая трансформация идет лишь эпизодически. Появился даже термин – «лоскутная цифровизация».

Есть замечательные частные примеры, которые могут быть реализованы при создании им идеальных условий и при наличии квалифицированных кадров для их осуществления.

Так, на московских стройплощадках начинается эксперимент по внедрению технологии цифрового дублирования деятельности работников. Она может значительно повысить производительность труда в этой сфере. Для строителей разработали специальный костюм и программно-аппаратный комплекс, который переводит в цифровую информацию всю их работу. Благодаря этому можно отслеживать, соответствуют ли реальные действия сотрудников текущим служебным заданиям. Данная технология позволит контролировать время их активной и неактивной деятельности. За счет этого производительность труда отдельных сотрудников может увеличиться до 20 процентов.

Кроме того, в России внедряется новый градостроительный подход с использованием информационной модели BIM – Building Information Model. Применение этой технологии даст возможность отслеживать состояние объекта на протяжении всего жизненного цикла, будет способствовать улучшению качества строительства, поможет снизить риски серьезных ошибок и потерь при реализации масштабных проектов.

Но говорить о полноценной цифровизации строительной отрасли нельзя, не изменив экономическую стратегию, нацеленную на неоправданный рост городов-миллионников, в первую очередь, Москвы и Санкт-Петербурга. Бум строительства вызывает колоссальный приток мигрантов, не склонных к использованию цифровых технологий, т.е. реализуется экстенсивное, а не интенсивное направление развития.

В качестве примера можно привести мегапроект «Новая Москва», реализация которого началась в 2011 году. Планировалось, что в результате его осуществления будет создан 1 млн. квалифицированных рабочих мест, Правительство Москвы переедет в Троицк. Реальная картина заключалась в том, что на строительство Новой Москвы приехало 3 млн. гастарбайтеров, которые в большинстве своем в последствии пополнили население Москвы. Правительство осталось в Кремле, а на территории Новой Москвы проживает лишь на 350-400 тыс. человек больше, чем ранее [5].

Согласно данным Росстата в Москве сейчас проживает 12 655 055 человек (на 1 млн. больше, чем в 2011 г.). С 2008 года в Москве постоянно находится не менее 1,5 млн. нелегальных трудовых мигрантов и 1,8 млн. зарегистрированных временно проживающих граждан.

«В нашей стране лишь немногие отрасли готовы к цифровой трансформации. Пробовать осуществить ее без должной подготовки — это, вероятнее всего, обречь работу на неудачу. В начале 2021 г. президент Российской Федерации дал поручение ключевым ведомствам обеспечить разработку стратегий цифровой трансформации ключевых отраслей экономики и социальной сферы. Данная инициатива позволит оценить

соответствующие возможности и перспективы для каждой из них, наметить ориентиры. Вместе с тем нам представляется, что ввиду крайне неравномерного уровня цифровизации отраслей и других факторов эти стратегии будут в разной степени амбициозными и далеко не все будут «соответствовать своему заголовку». Надеемся, это не повлечет неоправданного разочарования и скоропалительных выводов, а послужит импульсом к дальнейшему цифровому развитию отраслей.»[2]

Говоря об инновационном развитии экономики, о цифровой трансформации, как о приоритетном направлении, нужно хорошо представлять, что внедрение цифровых технологий связано с большим количеством проблем. Даже относительно правильно выбранное направление сможет дать серьезный положительный эффект только с течением времени. Кроме того, для получения максимальной пользы от осуществления полноценной цифровизации необходимы огромные средства и грамотная инвестиционная политика [6].

Список использованной литературы:

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2017/05/programmaCE.pdf>
2. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г. / Г. И. Абдрахманова, К. Б. Быховский, Н. Н. Веселитская, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; рук. авт. кол. П. Б. Рудник; науч. ред. Л. М. Гохберг, П. Б. Рудник, К. О. Вишневский, Т. С. Зинина; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. — 239 с. — ISBN 978-5-7598-2510-4 (в обл.). — ISBN 978-5-7598-2270-7 (e-book).
3. Кошкина Е.Н., Орлова Е.Р., Бочарова И.Е., Вершинина А.В. Новая индустриализация и цифровая экономика России. В сборнике: Системное моделирование социально-экономических процессов. труды 42-ой Международной научной школы-семинара. Воронеж, 2019. С. 131-134.
4. Бочарова И.Е., Кошкина Е.Н., Орлова Е.Р. Анализ возможностей применения робототехники в туристской отрасли России. В сборнике: Системный анализ и информационные технологии САИТ-2019. Труды Восьмой международной конференции. 2019. С. 417-421.
5. Орлова Е.Р. Мегaproекты, реализуемые в России, и их внешнеэкономические экстерналии. М.: Вестник Международного института экономики и права. 2014. № 1 (14). С. 45-52.
6. Бочарова И.Е., Клименко С.И., Орлова Е.Р. Инновации и их место в экономике России. М.: Труды Института системного анализа Российской академии наук. 2009. Т. 49. С. 5-14.

ФИНАНСОВО-УЧЕТНАЯ ПОЛИТИКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

В последние годы основные тенденции экономического развития экономики определяются возрастанием роли результатов интеллектуальной деятельности, и вовлечении объектов интеллектуальной собственности в хозяйственный оборот как новую основу технико-экономической парадигмы. [1, с.806]

Эффективность экономики. экономический рост, устойчивость развития, во многом определяются наличием сформированной инновационной политики предприятия. С одной стороны, инновационная политика отражает уровень развития региональной экономики и ее конкурентоспособность, а с другой – уровень экономической безопасности региона. [2, с.1304]

По мнению ученых [3, 277] одной из причин неэффективности проводимой в настоящее время инновационной политики на предприятии является ее абстрактность, оторванность от проблем социально-экономического развития, от состояния и особенностей инновационного потенциала и потребности в инновационных преобразованиях.

Формирование инновационной политики и ее реализации в практическом ключе проявляется как стратегический ресурс повышения устойчивости и как следствие конкурентоспособности организации. Инновационная деятельность характеризуется наличием взаимосвязей и потоками знаний между различными участниками и институтами. Ее можно рассматривать как процесс, происходящий в системе взаимосвязанных субъектов. Эффективность хозяйственной деятельности зависит как от наличия субъектов, так и от интенсивности взаимодействия и соответствующих потоков знаний. [4, с. 602].

В настоящее время РФ практически ушла с рынка высоких технологий. Так, по объему высокотехнологичного экспорта Россия отстает от США почти в 16 раз, а от Китая — в 57 раз [5, с. 309]. Инвестиционные процессы, развиваются с приоритетом затрат в низко - и среднетехнологичных производствах. В машиностроительный сектор инвестируется порядка 2,4 % затрат на технологические инновации в целом по промышленности РФ, и только 1,7 % объема выпуска инновационной продукции.

В работе авторов [6, с. 990] отмечается инновационные возможности и уровень инновационного развития предприятий зависят от наличия

сильного научного и производственного потенциалов, и инновационной активности.

Использование инновационного потенциала в совокупности с имеющимися ресурсами и факторами свойственны для ведущих компаний. В системе ресурсов особую роль играет творческий потенциал исследователей. Реализуется он не только в высококачественных научных трудах, но и в инновационной деятельности. Характер и интенсивность инновационной деятельности на конкретном предприятии определяется уровнем специализации. Изобретательская активность, как правило, выше на тех предприятиях, которые специализируются в конкретной отрасли [7, 8]. Следует отметить наличие отрицательной связи между диверсификацией деятельности предприятий и эффективностью инновационной деятельности в регионе [9]. При этом инновации распределяются не одинаково. Количество изобретений регистрируются больше на территориях с ярко выраженной промышленной направленностью. Исследования производственной деятельности различных фирм также не дают разнонаправленные результаты. В ряде источников отмечается положительная взаимосвязь между региональной специализацией и вероятностью того, что фирмы, представят новый продукт, в то время как роль диверсификации незначительна [10, с. 603].

В работе [11, с. 291] отмечается доля России по количеству статей индексируемых в Web of Science в 2016 году составляла 2,28 % статей.

Таблица 1

Количество публикаций сведений об изобретениях, полезных моделях и промышленных образцах

Годы	Заявки на изобретения	Патенты на изобретения	Патенты на полезные модели	Патенты на промышленные образцы
2015	25 573	34 712	9 014	5 493
2016	20 283	33 537	8 876	4 460
2017	24 961	34 255	8 774	5 110
2018	18 734	35 775	9 868	6 334
2019	15 897	34 008	8 848	5 420

Доля выданных патентов на изобретения российских авторов составила в 2015 году 1,2%. В настоящее время ситуация не изменилась. При этом количество выданных патентов снизилось незначительно с 34706 в 2015 году до 34008 в 2019 году. Это свидетельствует о том, что уровень технико-экономической значимости изобретений, уровень новизны, уровень достигаемого результата остаются неизменными.

Сравнительная характеристика подачи заявок на изобретения по федеральным округам Российской Федерации в 2019 году приведена в таблице .2.

Таблица 2

Сравнительная характеристика подачи заявок на изобретения по Федеральным округам Российской Федерации в 2019 году

Федеральный округ РФ	Заявки на изобретения	
	Количество поданных заявок	% от общего количества заявок
Центральный	10780	46,19
Северо-Западный	3688	15,80
Приволжский	3467	14,86
Сибирский	1934	8,29
Южный	1502	6,44
Уральский	1017	4,36
Дальневосточный	493	2,11
Северо-Кавказский	406	1,74
Округ не определен	50	0,21
Итого:	23337	100

Доля УрФО составляет 4,36 % от общего количества заявок

Таблица 3

Распределение поданных в 2019 г. российскими заявителями заявок по Уральскому Федеральному округу и входящим в его состав субъектам

Уральский Федеральный округ	Всего	Подано заявок, из них:	
		юридическими лицами	физическими лицами
Курганская область	48	26	22
Свердловская область	513	377	136
Тюменская область	132	84	48
Ханты-Мансийский автономный округ Югра	48	21	27
Челябинская область	242	160	82
Ямало-Ненецкий автономный округ	34	32	2
Итого по округу	1017	700	317

Количество поданных заявок в 2019 году существенно не изменилось. Сохраняется зависимость интенсивности инновационной деятельности в

конкретном регионе и также определяется уровнем специализации. Сравнительная характеристика подачи заявок на изобретения по Федеральным округам Российской Федерации в 2015, 2019 году). Подано заявок на предполагаемые изобретения в 2015: РФ - 45517; УрФО -;1148, подано заявок на предполагаемые изобретения в 2019: РФ 35511; УрФО-1017. (Таблица 3)

Динамика выдачи патентов характеризует уровень технико-экономической значимости изобретений. Что подтверждает новизну, промышленную применимость, и изобретательский уровень.

По мнению авторов [11, с. 291] одной из ведущих составляющих результативности исследовательской деятельности в рамках воспроизводства научно-технологического потенциала базируется главным образом на активизации инновационной деятельности.

Опираясь на методологию, изложенную в работах Romer P. M. [12], авторами предлагается методика исследования воспроизводства интеллектуального капитала в научно-технологической на основе взаимодействия трех секторов: научно- исследовательского, производства средств производства, производства конкурентоспособной продукции макроэкономических научно-технологических преобразований, технологических укладов.

Методика представляет собой систему основных элементов, регулирующих процесс разработки и реализации управленческих решений в сфере воспроизводства нематериальных активов.

К числу основных ее элементов относятся следующие процессы:

1. формирование информационной системы, характеризующей экономический рост, в предшествующий период, и определение экономического роста и развития в будущем;
2. формирование системы и методов планирования состава НМА в рамках прогноза жизненного цикла продукта;
3. формирование системы и методов регулирования учета, оценки и анализа, направленных на обновление НМА, по видам в рамках прогноза жизненного цикла продукта с учетом исчерпания эффективности результатов интеллектуальной деятельности (РИД).

Инновационное инвестирование представляет собой часть общей инвестиционной политики предприятия, направленной на воспроизводство интеллектуального капитала, и осуществляется по трем направлениям.

1. Создание нового продукта на основе нового поколения продуктовых РИД.
2. Создание новых технологических процессов на стадии роста жизненного цикла продукта.
3. Разработка новых организационно-управленческих решений на стадии зрелости продукта и инвестирование в разработку нового поколения продуктов, основанной на следующем новом поколении РИД.

В рамках предложенной методики авторы выделяют два аспекта воспроизводства нематериальных активов (НМА). Воспроизводство НМА в операционном процессе. И воспроизводство НМА в инвестиционном процессе.

Для стационарной системы воспроизводства НМА, когда финансирование осуществляется как за счет прибыли предприятия потребность в НМА определяется по формуле 1:

$$I_{ij}^t = b_{ij}^t Q_{ij}^t Am_{ij}^t, \quad (1)$$

где I_{ij}^t — годовая потребность j -го предприятия в i -м НМА в t -м году; b_{ij} — частный коэффициент интеллектуалоемкости; Q_{ij}^t — объем выпуска продукции j -го предприятия на основе i -го НМА в t -м году, соответственно, Am_{ij}^t — годовая норма амортизации НМА, %;

Для динамической системы воспроизводства НМА, когда финансирование осуществляется как за счет амортизации, так и за счет дополнительной прибыли от ОИС, годовая потребность в НМА определяется по формуле 2:

$$I_{ij}^t = b_{ij}^{t-1} Q_{ij}^{t-1} Am_{ij}^{t-1} + b_{ij}^t \Delta Q_{ij}^t Am_{ij}^t + Pr_{ij}^t, \quad (2)$$

где I_{ij}^t — годовая потребность j -го предприятия в i -м НМА в t -м году; b_{ij} — частный коэффициент интеллектуалоемкости; Q_{ij}^t — объем выпуска продукции j -го предприятия на основе i -го НМА в t -м году, соответственно;

Am_{ij}^t — годовая норма амортизации НМА; $\square Q^t$ — прирост объема выпуска продукции; Pr_{ij}^t — чистая прибыль j -го предприятия в t -м году от использования ОИС.

В период одного жизненного цикла формируются продуктовые, затем технологические и управленческие РИД, обеспечивающие необходимый уровень конкурентоспособности предприятия. На каждом этапе жизненного цикла, включая разработку, рост и зрелость, необходимо рассматривать каждый элемент траектории жизненного цикла и оптимизацию его состояния по критерию обеспечения максимального потока дохода и оптимального соотношения структуры нематериальных активов, обеспечивающих конкурентоспособность предприятия в конкретный момент и в стратегической перспективе

Переход с выпуска продукции основанной на предыдущем поколении РИД на выпуск продукции, основанный на новом поколении РИД, т.е. с одного жизненного цикла продукта на последующий, должен осуществляться планомерно после исчерпания эффективности соответствующего вида РИД продуктовых, технологических, организационных, управленческих.

Список использованной литературы:

1. Романова О. А. Приоритеты промышленной политики России в контексте вызовов четвертой промышленной революции. Ч. 2. // Экономика региона. — 2018. — Т. 14, вып. 3. — С. 806-819, doi 10.17059/2018-3-9. УДК 338.2:004.9
2. А. Ф. Суховой а), И. М. Голова Дифференциация стратегий инновационного развития регионов как условие повышения эффективности социально-экономической политики в РФ 1 б), а, б) Институт экономики УрО РАН, Екатеринбург, Российская Федерация) <https://orcid.org/0000-0001-7244-3693>, e-mail: alla_suhovey@list.ru б) <https://orcid.org/0000-0003-1059-4271>
3. Романова О. А. Инновационная парадигма новой индустриализации в условиях формирования интегрального мирохозяйственного уклада // Экономика региона. — 2017. — Т. 13, вып. 1. — С. 276-289. doi 10.17059/2017-1-25. УДК 338.1]
4. Гребёнкин И. В. Влияние уровня диверсификации на инновационную активность в обрабатывающей промышленности // Экономика региона. — 2018. — Т. 14, вып. 2. — С. 600-611 doi 10.17059/2018-2-21, УДК 332.12: 339.562
5. Голова И. М., Суховой А. Ф., Никулина Н. Л. Проблемы повышения инновационной устойчивости регионального развития // Экономика региона. — 2017. — Т. 13, вып. 1. — С. 308-318, doi 10.17059/2017-1-27, УДК 001.895(1) с. 314 JEL 033
6. Голова И. М., Суховой А. Ф. Вызовы инновационной безопасности регионального развития в условиях цифрового общества // Экономика региона. — 2018. — Т. 14, вып. 3. — С. 987-1002 doi 10.17059/2018-3-21, УДК 338.22(930.23)
7. Greunz L. Industrial structure and innovation: evidence from European regions // Journal of Evolutionary Economics.— 2004. — No 14(5). — P. 563 — 592. — doi:10.1007/s00191-004-0234-8.
8. Paci R., Usai S. Externalities, knowledge spillovers and the spatial distribution of innovation // Geo Journal. — 1999.— No 49(4). — P. 381 — 390. — doi:10.1023/A:1007192313098.
9. Andersson R., Quigley J. M., Wilhelmsson M. Agglomeration and the spatial distribution of creativity // Papers in Regional Science. — 2005. — No 84(3). — P. 445-464. — doi:10.1111/j.1435-5957.2005.00049.x.
10. Panne G. Agglomeration externalities: Marshall versus Jacobs // Journal of Evolutionary Economics. — 2004. — № 14(5). — P. 593-604. — doi:10.1007/s00191-004-0232-x.
11. Волкова Т. И., Усольцев И. А. Изобретательская активность исследователей: межстрановые рейтинговые оценки // Экономика региона. — 2017. — Т. 13, вып. 1. — С. 290-307. doi 10.17059/2017-1-26. УДК 330.341.1
12. Romer P. M. Endogenous Technological Change // The Journal of Political Economy. — 1990. — Vol. 98. — № 5. Part. 2. — P. 71-102. — DOI: 10.3386/w3210.

УЧАСТКИ ВОЗРАСТАЮЩЕЙ И УБЫВАЮЩЕЙ ДОХОДНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ФУНКЦИИ

В работе была введена инновационная функция, описывающая зависимость инновационной продукции от затрат на технологические инновации. При определении аналитических свойств этой функции в качестве теоретической основы использовались результаты, описанные в теории неоклассической производственной функции [1,2,3,4], и подходы работ по индуцированным инновациям [5]. С учетом всего этого была предложена теоретическая модель инновационной функции, в которой участки убывающей доходности от инновационных ресурсов сменяются участками возрастающей доходности (см. рис.1).

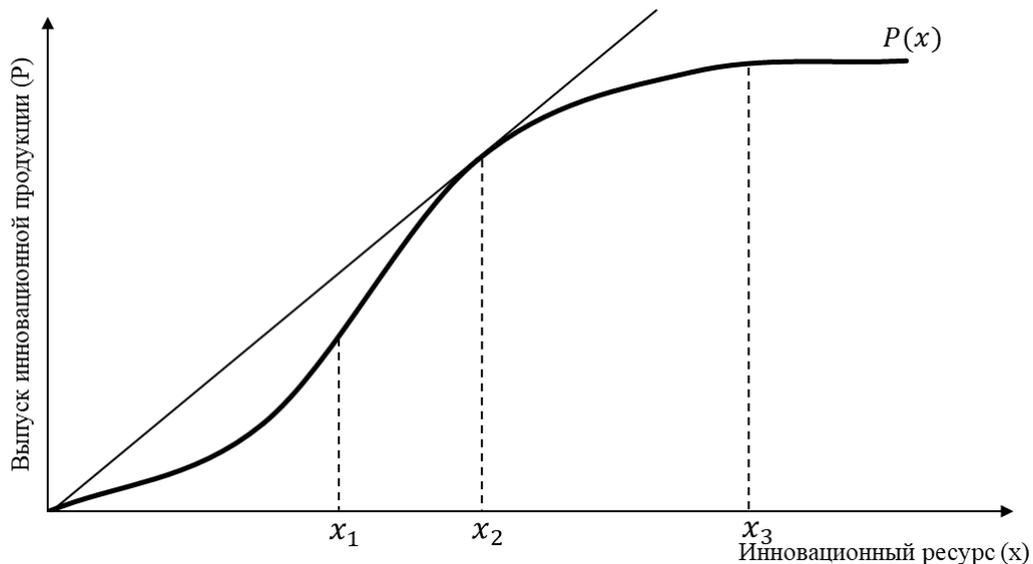


Рис.1. Модель инновационной функции. Кривая зависимости выпуска инновационной продукции от инновационного ресурса

Были рассмотрены такие характеристики инновационной функции как средние (удельные) производительности инновационных ресурсов и предельные производительности ресурсов (см. рис.2). В качестве характерных точек этой функции рассматривались точка достижения максимальных значений инновационной продукции и точка технологического оптимума (или точка максимальной отдачи технологии). Под последней понималась точка, где достигает максимума средняя производительность инновационного ресурса.

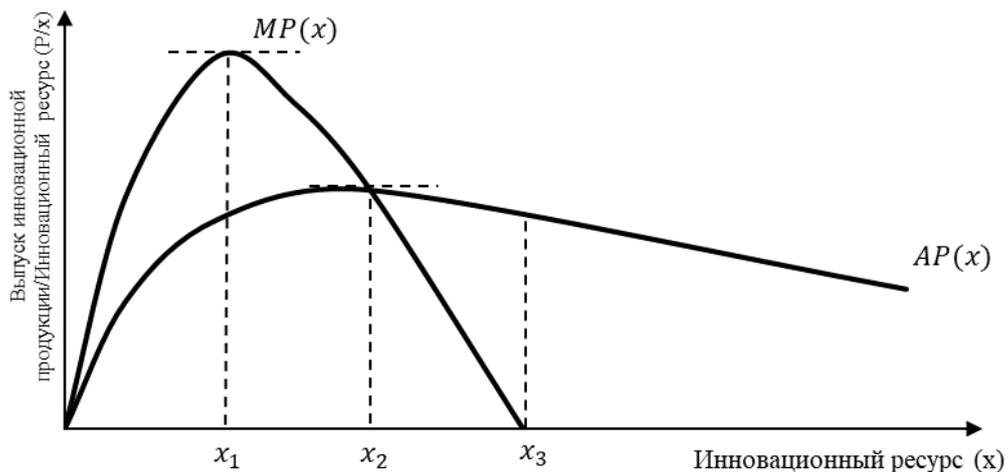


Рис.2. Кривые зависимости средних (AP) и предельных (MP) продуктов от инновационного ресурса.

Предложенная теоретическая модель была применена для анализа связи между «входами» и «выходами» инновационного процесса, а именно между объемом выпуска инновационной продукции и необходимыми затратами.

Отметим, что российская статистика не позволяет непосредственно сопоставить объемы затрат необходимых для создания продуктовых инноваций и объем выпуска инновационной продукции для определенного вида производства. Однако это возможно сделать внутри размерных классов (см.рис.3).

Для каждого размерного класса, вернее на множестве входящих в него предприятий, как это часто делается в экономических исследованиях, выделяется типичный представитель, как некоторое «усредненное» предприятие. Для того чтобы охарактеризовать такого представителя, каждый экономический показатель, соответствующий данному размерному классу, разделим на количество предприятий в размерном классе.

Выделение для каждого размерного класса его типичного представителя, по сути, означает, что делается предположение об однородности инновационных предприятий, входящих в данный класс. При этом характеристики, полученные для типичных представителей каждого класса, значительно различаются при переходе от одного размерного класса к другому. В этом проявляется разнородность совокупности рассматриваемых однородных размерных классов. Далее мы будем отождествлять размерный класс предприятий с его типичным представителем.

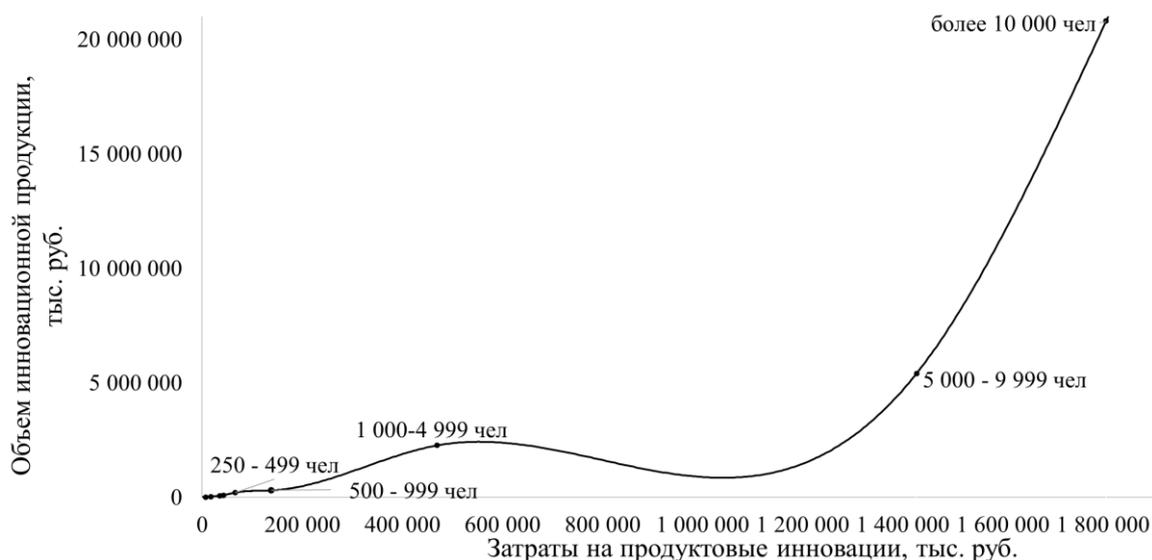


Рис.3. Кривая зависимости объема инновационной продукции от затрат на продуктовые инновации для российских промышленных предприятий, 2013-2018гг.

Построено автором по данным российской статистики, содержащимся в Сведениях об инновационной деятельности организаций (Форме №4-инновация). Данные, представлены в ценах 2018 года.

Гладкая кривая, соединяющая пары точек «затраты на продуктовые инновации – объем инновационной продукции», получена интерполяцией методом кубического сплайна. Движение по такой кривой от меньшего размерного класса к большему характеризует изменение рассматриваемых показателей при «укрупнении» инновационных производств.

Попытка применить эту модель для всей совокупности размерных классов показала, что не существует единой функции, описывающей эту модель для всей совокупности сразу. Тем не менее при внимательном рассмотрении полученной на рис.3 кривой можно заметить, что, скорее всего, существуют два кандидата на точки технологического оптимума, то есть имеются два луча, проведенные из начала координат и касающиеся полученной инновационной кривой. Первая из точек касания, вероятно, располагается в самом начале кривой, среди классов малых и средних предприятий. Вторая – в окрестности размерного класса с 1 000 – 4 999 занятыми.

При детальном анализе оказалось, что можно выделить три группы размерных классов, где локально «работает» теоретическая модель. В первую группу попадают малые и средние размерные классы предприятий с числом занятых до 499 человек, во вторую группу – от 500 до 4 999 человек, в третью группу два самых крупных размерных класса с числом занятых 5 000 – 9 999 и более 10 000 человек.

Из всех трех рассматриваемых групп, инновационная функция в наибольшей степени соответствует теоретической модели в первых двух

группах. В третьей группе полученная кривая «обрывается» не достигнув «плато». Поэтому, для первых двух групп удалось выделить критические точки и характерные участки поведения инновационной функции, а также размерные классы, представители которых близки к достижению локального технологического оптимума. Первый из них находится в окрестности размерного класса 250 – 499 человек, второй около размерного класса с 1 000 – 4 999 занятыми. По величине технологический максимум для второй группы предприятий на 60% выше аналогичного максимума для первой группы предприятий (5 и 3,1 соответственно).

Для размерного класса с 5 000 – 9 999 занятыми средний доход остается на достаточно низком уровне, примерно равном среднему доходу двух предшествующих ему размерных классов. С одной стороны, это свидетельствует о низкой базе, что не позволяет ему увеличить значение среднего дохода в следующей точке роста.

Возможно, что значительный рост предельного инновационного продукта при переходе к самому крупному размерному классу связан с возможностями крупного производства организовывать массовый выпуск за счет эффекта масштаба крупного производства, особенно если новый продукт не несет радикальных изменений, требующих существенной перестройки существующих предприятия производственных и иных бизнес процессов. Низкая база среднего дохода (средней отдачи) инновационного продукта может быть связана не только с этим обстоятельством, но и с тем, что основные затраты на создание нового продукта несли сторонние организации (возможно малые и средние предприятия), а само предприятие активно занималось лишь его диффузией нового продукта. Для очень крупных предприятий (более 10 000 человек) данное предположение подтверждается тем фактом, что для них затраты на продуктовые инновации составляют лишь треть всех инновационных затрат, а на процессные - две трети, в то время как для предприятий численностью занятых от 500 человек и выше характерно разделение затрат на продуктовые и процессные инновации в примерно в равных долях.

Список использованной литературы:

1. Intrilligator M. Mathematical Optimization Methods and Economic Theory [Russian translation]. – 2003.
2. Клейнер Г. Б. Производственные функции: теория, методы, применение [Текст]. – 1986.
3. Arrow K. J. et al. Capital-labor substitution and economic efficiency //The review of Economics and Statistics. – 1961. – Т. 43. – №. 3. – С. 225-250.
4. Голиченко О. Г. Экономическое развитие в условиях несовершенной конкуренции: Подходы к многоуровневому моделированию //М.: Наука. – 1999.
5. Kennedy C. Induced bias in innovation and the theory of distribution //The Economic Journal. – 1964. – Т. 74. – №. 295. – S. 541-547.

ПРОБЛЕМЫ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИТ-ПЛАТФОРМ В ВОДНОМ СЕКТОРЕ

ИТ-платформы, в отличие от обычных институционально поддерживаемых технологических пространств, служащих для зарождения и внедрения новых технологий, являются коммуникационными площадками с открытой цифровой средой, способствующей доступу и распространению релевантной информации.

В водном секторе распространению эффективных ИТ-платформ препятствует нерешенность ряда институциональных проблем: ненадлежащая опека институтов и отсутствие должной институциональной защиты, чреватой появлением институтов-мутантов; отсутствие единой и прозрачной системы экологического мониторинга на всех уровнях функционирования ИТ-платформ; игнорирование культурно-исторической и региональной специфики разработки и реализации ИТ-платформ, снижающей эффективность их институционального обеспечения и др.

Цель данной работы – выявить особенности этих и иных проблем, рассмотреть вкратце отечественный и зарубежный опыт формирования ИТ-платформ и дать некоторые предложения по решению этих проблем в контексте институционального анализа.

Проблемы ИТ-платформ в водном секторе

В терминах системного представления современных форм организации экономической деятельности Г.Б.Клейнера (2008) ИТ-платформы, в особенности инновационной направленности, можно отнести к сложному типу систем, совмещающих в себе черты средового и процессного типов подсистем. Подобные платформы хорошо себя зарекомендовали в городском водном секторе США. Так, в Бостоне подобная платформа оценивает данные по 21 индикатору и проводит сравнение с целевыми показателями. Полученные результаты доводятся незамедлительно до общественности – на сайте города регулярно публикуются отчеты за прошедший день, неделю, месяц, квартал.

В европейской практике водоснабжения, относящейся к городскому водохозяйственному комплексу, используются несколько иные индикаторы: индекс водопользования, индикатор потери воды, производительность воды, секторальный забор пресной воды, доля финансовой поддержки, доля сточных вод, доля городского населения с постоянным доступом к городской водопроводной сети, годовое потребление воды населением, объем повторно использованной воды.

Разумеется, проблемы, в том числе институционального характера, имеются и в США, и в европейских странах, но нас интересует в первую очередь Россия. Одним из примеров российской платформы российской ИТ-платформы является «Единая система государственного экологического мониторинга», охватывающая практически все основные показатели состояния окружающей среды и водных ресурсов. Такая платформа закладывает фундамент для реализации единой ИТ-платформы экологического мониторинга, охватывающей всю территорию страны, что является важным шагом на пути к «умной воде» и интеллектуальным системам управления водными ресурсами (К. Fontana, В. Yerznkyan, 2021). Другим примером внедрения ИТ-платформ является Федеральный проект «Цифровой Обь-Иртышский бассейн», цель которого – создать систему управления водными ресурсами крупнейшего в России речного бассейна, основанной на Big Data с применением технологии «умных цифровых двойников» (Smart Digital Twin). Использование подобной платформы позволит федеральным структурам и органам исполнительной власти иметь объективную картину о состоянии водных ресурсов в режиме реального времени и представление о развитии ситуации в регионе при принятии тех или иных управленческих решений.

Рассмотрим некоторые из наиболее часто встречающихся в российском водном секторе проблем.

Проблема ненадлежащей опеки институтов и отсутствия должной институциональной защиты, чреватой появлением институтов-мутантов. Институты, как известно, обладают чертами общественного блага с присущими ему характерными свойствами неизбирательности в потреблении, неисключаемости в потреблении и, наконец, неисчерпаемости в потреблении. Но, помимо этого, они обладают к тому же мериторными свойствами, которые при определенных условиях нуждаются в опеке. Под мериторными, вслед за Масгрейвом (R.A. Musgrave, 1987), принято понимать блага, «спрос на которые со стороны частных лиц отстает от «желаемого обществом» и стимулируется государством» (А.Я. Рубинштейн, 2018, с. 162). Понятие мериторных благ близко к понятию опекаемых благ. Наш интерес к таким благам объясняется тем, что институты с присущими им чертами общественного блага в то же время наделены мериторными свойствами и нуждаются в опеке. Опека может принимать различные формы, и решать связанные с ее осуществлением проблемы следует не декларативно, а со знанием дела.

Проблема отсутствия единой и прозрачной системы экологического мониторинга на всех уровнях функционирования ИТ-платформ. Трудности мониторинга усугубляются неопределенностью метеорологических прогнозов, недостаточностью знаний об экономической ценности мер по снижению риска, неготовностью директивных органов и руководителей брать на себя ответственность и справляться с рисками. Повысить

эффективность мониторинга способны регулярность их проведения, наличие инфраструктуры и внедрение инновационных технологий, преодоление разрозненности сетей.

Проблема игнорирования культурно-исторической и региональной специфики разработки и реализации IT-платформ, снижающей эффективность их институционального обеспечения. Зачастую такого рода игнорирование может быть не сознательным, а вполне неосознанным, и оно может выражаться в недостаточном учете проектировщиками местных особенностей институционального обеспечения водного сектора. Так, в ситуации внедрения формальных правил, несовместимых с неформальной институциональной системой, может привести к непредсказуемым последствиям и негативной реакции населения и бизнеса, чреватой институциональным ослаблением, вплоть до институционального подрыва (Б.А. Ерзнкян, 2016).

Проблема отсутствия мотивации к внедрению инновационных методов водоснабжения, в том числе с использованием IT-платформ.

Проблема пересечения и дублирования полномочий органов исполнительной власти.

Проблема недоступности ведомственной информации для общественности и, как следствие, невозможность ее использования и пр.

Предложения по решению проблем

Предложения по проблеме опеки и защиты институтов. В качестве примера рассмотрим реализацию концепции устойчивого развития водного хозяйства, предусматривающую активное участие IT-платформ и предполагающую опеку в виде адекватного финансирования, что подразумевает разработку «плана финансирования» параллельно с разработкой «плана действий», поскольку на государственном, равно как и муниципальном (городском) уровне, необходимым условием принятия управленческих решений является помимо прочего оценка социальных и экологических преимуществ от реализации платформенных водных проектов (К.А. Фонтана, 2020). Но такая оценка не самоцель; она нужна для принятия эффективных решений. При этом саму опеку не следует абсолютизировать. Так, институциональное обеспечение IT-платформ должно происходить с учетом многих факторов, в частности логики длинноволнового развития, когда для поддержки зародившегося технологического уклада возникает необходимость в создании и поддержке (опеке) адекватных формальных институтов (приходящих на смену или в дополнение к неформальным нормам, играющим основную роль в фазе вызревания уникальной технологии), но лишь до поры до времени: в четвертой, заключительной фазе технико-экономического развития практикующаяся до того опека утрачивает смысл своего существования, ибо превращается в тормоз для становления и укрепления очередного технологического уклада, который сам нуждается в поддержке, опеке.

Вовлеченные в этот процесс IT-платформы, естественно, не могут находиться в стороне, разделяя общую логику технико-экономического и институционального развития. К сказанному добавим, что институты нуждаются не только в опеке (финансовой и иной поддержке), но и в защите, хотя бы для того, чтобы уберечь их от мутации, характерной особенностью которой, по Капелюшникову, является функционирование формальных институтов экономического регулирования в режиме неформальных институтов. Такая мутация может грозить и институциональному обеспечению IT-платформ, особенно в ситуации институционального перехода, когда экономическая деятельность в условиях неадекватного инфорсmenta приводит к «высокому уровню коррупции, высокому уровню совокупных транзакционных издержек общества по защите прав собственности и контрактных, не свободной конкуренции и разделению сфер деятельности между олигархическими кланами, сращиванию криминала и олигархии с властью и, в итоге, к снижению предпринимательской активности и политической апатии населения» (Э.М. Сандоян, Г.А. Аветисян, А.Г. Аветисян, 2011, с. 70),

Предложения по мониторингу. Основой решения проблемы может стать «Единая система государственного экологического мониторинга», охватывающая все ключевые показатели состояния окружающей среды вообще и водных ресурсов в частности, путем тщательного и добросовестного анализа полученных в результате мониторинга и аккумулированных в федеральной информационной системе сведений, релевантных для развития IT-платформ. Отдельный вопрос при этом, как преодолеть межведомственную и иную разобщенность, как добиться прозрачности информации на практике. Многое будет зависеть от готовности заинтересованных структур и органов власти к взаимодействию с вовлеченными в функционирование платформы участниками, в том числе широкими слоями населения.

Для реализации предложений по решению проблем институционального обеспечения IT-платформ, помимо их тщательной разработки, следует внедрить в практику ряд общеметодологических положений, предполагающих: 1) системное решение отдельных проблем вкупе с решением экологических, инвестиционных, технологических, институциональных и иных проблем; 2) разработку мер по интегрированию всех разнородных усилий в единую эффективную систему; 3) активизацию деятельности по формированию и функционированию IT-платформ как коммуникационных площадок с открытой цифровой средой.

Особое внимание следует также обратить на минимизацию рисков, включающих: «социальные» риски (демографические изменения и миграция населения могут способствовать дефициту качественной воды в регионе); «нормативные» риски (усиление водного стресса и ухудшение экологической обстановки способствуют нормативным изменениям,

регулирующим водопользование, ценообразование, внедрение практик альтернативного водоснабжения); риски «потери репутации»; «финансовые» риски»; «деловые» риски и др.

Список использованной литературы:

1. Ерзнкян Б.А. Институциональное усиление: три типа отношений // Журнал институциональных исследований, 2017, т. 9, № 1, с. 27–38. <https://doi.org/10.17835/2076-6297.2017.9.1.027-038>
2. Клейнер Г.Б. Системная парадигма и системный менеджмент // Российский журнал менеджмента, 2008, т. 6, № 3, с. 27–50
3. Рубинштейн А.Я. Теория опекаемых благ: учебник. СПб.: Алетейя, 2018
5. Сандоян Э.М., Аветисян Г.А., Аветисян А.Г. Институциональная модель социально-экономического развития // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 19. М.: ЦЭМИ РАН, 2011. С. 64-71
6. Фонтана К.А. Повторное использование воды – альтернативный подход устойчивого развития системы городского водоснабжения /39 Международная научная школа-семинар имени акад. С.С. Шаталина, Системное моделирование социально-экономических процессов, 30.09-06.10.2016, Санкт-Петербург, с.138
7. Fontana K., Yerznkyan B. Institutional Specifics of IT-platforms in the Management of Urban Water Resources / SAHD 2021 - 5th International Scientific and Practical Conference 2021 "Modern Science: Problems and Development Prospects (Social and Humanitarian Directions)", Section Economics and Management. tSHS Web Conf. Volume 101, 2021. Article number 02027, number of pages 6, <https://doi.org/10.1051/shsconf/202110102027>
8. Musgrave R.A. Merit Goods. In: Eatwell J., Milgate M., Newman P. (eds.). The New Palgrave: A Dictionary of Economics. London, Basingstoke: Macmillan, 1987, pp. 452–453

СЕКЦИЯ 5. СОЦИАЛЬНАЯ ПОЛИТИКА И РЫНКИ ТРУДА

Бахитова Р.Х., Султанов Б.Р.

Уфа, БаиГУ

bakhitovarih@mail.ru, sultanoff.bulat.3.4@yandex.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ РИСКА СМЕРТНОСТИ НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ

Исследование проблемы недоношенности является первостепенной задачей обеспечения здоровья и благосостояния населения. На сегодняшний день наблюдаются позитивные тенденции в уходе и выхаживании недоношенных детей, однако риски хронических болезней и осложнений у выживших все еще остаются достаточно высокими.

В исследовании [7] получены следующие результаты: на риск смерти оказывает влияние в неонатальном периоде — вес при рождении, наличие патологии плода и оценка по Апгар; в постнатальный период — наличие патологии плода и пневмонии при рождении, объем лечебных мероприятий по выхаживанию; в детском возрасте (до 2 лет) — наличие у младенцев пневмонии при рождении, наличие патологий плода, объем первичных реанимационных мероприятий, пребывание детей в отделении патологии новорожденных, фактор мужского пола.

В работах [1, 2] оценивается выживаемость глубоко недоношенных детей в период до 6 и 20 лет, где в качестве показателей используются гестационный возраст, пол, вес при рождении, оценка по шкале Апгар. Применяемый метод - логистическая регрессия. В статье [3] модель пропорциональных рисков Кокса используется для оценки выживаемости младенцев, рожденных с весом менее 500 г, в период до 5 лет. Помимо уже ставших традиционными вышеописанных предикторов риска смерти, в данной работе также фигурируют такие факторы, как врожденные аномалии плода и кесарево сечение. В исследовании [4] выживаемость моделировали с помощью методов Кокса для неонатального и постнатального периодов с учетом классических факторов риска смерти и неонатальной заболеваемости. В работе [5] выживаемость новорожденных с очень низкой массой тела (ОНМТ) и экстремально низкой массой тела (ЭНМТ) исследовали с помощью регрессии Кокса, однако в качестве факторов учитывали социально-демографические (возраст, образование) и клинические (использование репродуктивных технологий, осложнения беременностей и акушерские осложнения) особенности матери.

Наиболее распространенным методом, позволяющим оценить риск смертности недоношенных детей, являются инструменты бинарной классификации. В работе [6] на основе бинарной логистической регрессии была доказана вероятность возникновения у глубоко недоношенных детей

в инвалидности по нервно-психическому развитию, обусловленной внутриутробной инфекцией.

Целью исследования является определение ключевых факторов риска смертности недоношенных детей при помощи алгоритма дерева решений.

В качестве базы исследования выступили два медицинских центра: Городская детская клиническая больница №17 г.Уфа Министерства Здравоохранения Республики Башкортостан (ГДКБ №17 г.Уфа МЗ РБ) и Республиканский клинический перинатальный центр Министерства Здравоохранения Республики Башкортостан (РКПЦ МЗ РБ).

Основу исследования составили следующие факторы: «Возраст матери», «Выкидыши и аборты», «Роды по счету», «ЭКО», «Истмикоцервикальная недостаточность», «Заболевания матери эндокринные», «Заболевания сердечно-сосудистой системы у матери», «Заболевания, передающиеся половым путем», «ОРВИ во время беременности», «Фето-плацентарная недостаточность», «Угроза прерывания беременности», «Степень тяжести преэклампсии», «Тяжесть внутриутробной гипоксии», «Пороки развития плода», «Аntenатальная профилактика респираторного дистресс синдрома (РДС)», «Длительность безводного промежутка», «Родоразрешение путем операции кесарева сечения», «Срок гестации», «Вес при рождении», «Пол», «Оценка по Апгар на 1 минуте жизни», «Оценка по Апгар на 5 минуте жизни», «Реанимационные мероприятия», «Длительность традиционной ИВЛ», «Длительность неинвазивной ИВЛ», «Длительность высокочастотной ИВЛ», «Продолжительность пребывания в ОРИТН», «Продолжительность пребывания в ОПН», «Введение курсурфа», «Антибактериальная терапия», «Дексаметазон», «Гемотрансфузия», «Заболевание на первом месяце жизни: Анемия», «Заболевание на первом месяце жизни: РДС», «Заболевание на первом месяце жизни: Неонатальная пневмония», «Заболевание на первом месяце жизни: Неонатальный сепсис», «Заболевание на первом месяце жизни: Внутрижелудочковое кровоизлияние», «Заболевание на первом месяце жизни: Гипоксически-ишемическое поражение ЦНС», «Заболевание на первом месяце жизни: энтероколит», «Внутриутробная гипотрофия (ЗВУР)», «Врожденный порок развития», «Постнатальная гипотрофия», «Заболевания при выписке: Тяжелая патология ЦНС», «Заболевания при выписке: Другая патология ЦНС», «Заболевания при выписке: Ретинопатия», «Заболевания при выписке: БЛД», «Заболевания при выписке: Атрофия зрительного нерва», «Заболевания при выписке: Потеря слуха», «Заболевания при выписке: Анемия», «Заболевания при выписке: Заболевания ЖКТ», «Заболевания при выписке: Заболевания костно-мышечной системы», «Заболевания при выписке: Нарушение питания (недостаточность питания)», «Сочетание: БЛД, тяжелая патология ЦНС», «Тяжесть гипоксически-ишемического поражения ЦНС», «Сочетание: ретинопатия», «БЛД», «Сочетание:

патология ЦНС, ретинопатия», «Сочетание: патология ЦНС, заболевание костно-мышечной системы», «Сочетание: ретинопатия, заболевание ЖКТ», «Сочетание: тяжелая патология ЦНС, атрофия зрительного нерва», «Сочетание: патология ЦНС, ретинопатия, анемия», «Сочетание: ретинопатия, анемия», «Сочетание: патология ЦНС, нарушение питания», «Сочетание: патология ЦНС, БЛД, ретинопатия», «Сочетание: патология ЦНС, БЛД», «Сочетание: тяжелая патология ЦНС, ретинопатия», «Сочетание: патология ЦНС, заболевание ЖКТ», «Сочетание: патология ЦНС, ретинопатия, нарушение питания», «Сочетание: патология ЦНС, ретинопатия, заболевание ЖКТ», «Сочетание: патология ЦНС, анемия», «Сочетание: ретинопатия, нарушение питания», «Сочетание: тяжелая патология ЦНС, потеря слуха».

Факторы отобраны на основе важности и предполагаемому влиянию на результирующий (целевой) показатель: "Смертность".

На первом этапе исследования исходные данные были разделены на обучающую и тестовую выборки и восполнены методом многомерной оценки цепными уравнениями. Метод предполагает использование комплексных функций для работы с пропущенными значениями. Процесс выполняется в два шага: на первом – строится модель, на втором – генерируются данные.

На втором этапе был применен алгоритм дерева решений. Данный метод используется в машинном обучении для определения принадлежности наблюдения к определенному классу. Ключевые элементы дерева – ребра и листья. В ребрах отражаются характеристики, влияющие на целевую функцию, в листьях записаны значения целевой функции. Полученное дерево отражает рис.1.



Рис.1. Классификационное дерево смертности

Качество классификации определяет ROC-кривая. ROC-кривая - график, позволяющий оценить качество бинарной классификации, отображает соотношение между долей объектов от общего количества носителей признака, верно классифицированных как несущие признак и долей объектов от общего количества объектов, не несущих признака, ошибочно классифицированных как несущие признак. По результатам анализа точность исследования инвалидизации и смертности составила 68,6%.

По результатам исследования к ключевым факторам, оказывающим наибольшее влияние на риск смертности, отнесены: вес при рождении, тяжесть гипоксически-ишемического поражения ЦНС, тяжесть внутриутробной гипоксии, церебральная ишемия, длительность традиционной ИВЛ.

Достаточно высокое значение показателя эффективности модели позволяют использовать результаты в практических и прикладных целях для изучения зависимости между различными исходами и наличием сопутствующих или хронических заболеваний и других факторов у новорожденных младенцев.

Список использованной литературы:

1. Abolfotouh, M.A. & Al Saif, S. & Altwajri, W.A. & Al Rowaily, M.A. Prospective study of early and late outcomes of extremely low birthweight in Central Saudi Arabia. BMC Pediatrics. 2018; 18(1). Paper number 280.
2. Santhakumaran, S. & Statnikov, Y. & Gray, D. & Battersby, C. & Ashby, D. & Modi, N. Survival of very preterm infants admitted to neonatal care in England 2008-2014: time trends and regional variation. Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition. 2018; 103(3):F208-F215.
3. Inoue, H. & Ochiai, M. & Yasuoka, K. Early Mortality and Morbidity in Infants with Birth Weight of 500 Grams or Less in Japan. Journal of Pediatrics. 2017; 190:112-117.
4. Stephens, A.S. & Lain, S.J. & Roberts, C.L. & Bowen, J.R. & Nassar, N. Association of Gestational Age and Severe Neonatal Morbidity with Mortality in Early Childhood. Paediatric and Perinatal Epidemiology. 2016; 30(6):583-593.
5. García-Muñoz Rodrigo, F. & García Hernández, J.Á. & García-Alix, A. Characterization of mothers at risk of delivery at the limit of viability and factors related to infant survival. Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine. 2017; 30(18):2198-2203.
6. Li, Y. & Wei, Q.-F. & Meng, D.-H. & Pan, X.-N. & Mo, Y. & Yao, L.-P. & Jing, L.-F. & Zhao, D. & Shen, K.-Y. & Xu, J. Treatment of the conditions and associated factors in Guangxi, China. Pediatrics and Neonatology Open Access. 2018; 59(3):263-266.
7. Бахитова Р.Х., Лакман И.А., Максименко З.В., Брюханова О.А., Шангареева Р.Х. Оценка выживаемости глубоко недоношенных детей в неонатальном, постнатальном и детском периодах. Здравоохранение Российской Федерации. 2020;64(1):29-35. <https://doi.org/10.18821/0044-197X-2020-64-1-29-35>.

Богомолова Е.В., Кот Ю.А., Никифорова Е.А., Петренко Е.С.

Москва, Фонд «Общественное мнение»

bogomolova@fom.ru, kot@fom.ru, enikiforova@fom.ru, petrenko@fom.ru

«БОЛЕЗНИ РОСТА»: КАК РАЗМЕР КОМПАНИЙ ПОВЛИЯЛ НА ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ В ПАНДЕМИЮ

В первые месяцы пандемии правительством были выделены наиболее пострадавшие отрасли экономики. В частности, такими были признаны туризм и гостиничная индустрия, отрасль общественного питания, сфера организации массовых мероприятий, сфера бытовых услуг и другие. Но действительно ли только отрасль влияет на шансы компаний выжить в кризисной ситуации? За полтора года пандемии мы провели 70 интервью с руководителями и топ-менеджерами малых, средних и крупных компаний. Все они – представители «антихрупкого» бизнеса, который в кризис смог стать лучше и найти новые направления развития [7]. Наше исследование показало, что гибкость и успешность бизнеса в условиях быстрых изменений во многом зависят от его размера, стадии развития и темпов роста [3]. Однако влияние масштаба бизнеса на возможности его адаптации и развития может быть не очевидным. Далекое не всегда компаниям, обладающим большими ресурсами, проще выстоять в кризисной ситуации [4].

Какой бизнес устойчивее в пандемию – крупный или малый?

У крупных компаний выше финансовая прочность. Финансовая устойчивость – один из главных критериев, влияющих на способность компаний выживать в кризис. Чем крупнее бизнес, тем больше у него возможностей не тратить все ресурсы на текущую работу и формировать накопления на черный день. В ситуации неопределенности финансовая подушка безопасности позволяет компаниям чувствовать себя увереннее, выплачивать зарплаты сотрудникам и даже расширять штат. К примеру, с приходом пандемии крупная сеть клиник «Фэнтези» и ритейлер Leroy Merlin, разделили своих сотрудников на отдельные бригады, которые не пересекались между собой. Это помогло уменьшить количество личных контактов внутри коллектива и предотвратить распространение вируса. В сети «Фэнтези» такой подход потребовал увеличения штата. А компания Leroy Merlin смогла выплатить премии за работу в сложных условиях.

Запас прочности у малого и среднего бизнеса, как правило, меньше. У многих предприятий нет финансовой подушки, которая помогла бы содержать сотрудников, бизнес и помещение в течение двух и более месяцев, когда нет стабильного дохода. В пандемию такие компании были вынуждены тщательно продумывать каждый свой шаг, сильнее урезать бюджеты и зарплаты.

Крупным компаниям помогает сильная управленческая команда. Директор по маркетингу сети клиник «Фэнтези» рассказывает, что удержаться на плаву бизнесу помогла сильная управленческая команда. Все процессы в компании были четко регламентированы, прозрачны и управляемы. Это позволило обеспечить слаженную работу для быстрой трансформации бизнес-процессов. Однако стоматологический бизнес в большинстве случаев является малым. Владельцам непросто быть главврачами и управляющими одновременно. Поэтому часть некрупных клиник не смогли перестроиться и закрылись.

Генеральный директор сети фитнес-клубов «ДОН-Спорт» рассказывает, что в компании создана «команда изменений» – группа из 30 человек (10% от общей численности сотрудников), которая занимается разработкой новых услуг, адаптированных к изменившейся реальности.

Компания «Достависта» в начале пандемии также выделила группу сотрудников, которая должна была постоянно отслеживать введение новых правил и ограничений со стороны властей, чтобы дать курьерам возможность продолжать доставки. Благодаря этому большому коллективу (порядка 400 человек) удалось достаточно быстро и эффективно перестроиться на новый формат работы.

Большая компания – большая ответственность. Однако нельзя сказать, что крупному бизнесу в пандемию приходится намного проще, чем малому. Владелица школы программирования для детей Cuddy признается, что в кризисной ситуации ей как руководителю было сложно осознать ответственность за крупный бизнес, в котором работают тысячи преподавателей и учатся десятки тысяч детей и подростков. Потребовалось время, чтобы проанализировать ситуацию и начать принимать решения.

Малому бизнесу легче запускать процессы изменений. Руководитель рекламного агентства VS-Group отмечает, что небольшой компании проще рассчитывать риски, оптимизировать процессы и держаться на плаву. Крупному бизнесу, наоборот, сложнее реагировать на быстроменяющуюся ситуацию: разрабатывать и согласовывать антикризисные решения, менять логику поставок и способы взаимодействия с клиентами.

Сила небольших компаний – в сплоченном коллективе. Для небольших коллективов значимую роль сыграл «бирюзовый» тип управления. Такой подход ставит во главу угла ценность каждого сотрудника, позволяет всей команде ориентироваться в ситуации, поддерживать мотивацию и поощрять инициативы [2]. Кроме того, в компании с коллективом численностью менее 50 человек легче организовать адресную помощь и поддержку работников.

Неформальное общение – неотъемлемый элемент корпоративной культуры, который способствует сплоченности коллектива. При большом штате сотрудники зачастую могут не знать, чем занимаются их коллеги. Поэтому для крупных организаций поддержание внутренних коммуникаций потребовало дополнительных усилий. По словам бренд-

директора сети «Лента», изменения воспринимались сотрудниками компании как стихийное бедствие. И важно было сохранить продуктивный и позитивный характер взаимодействий внутри коллектива.

Особенности адаптации семейных предприятий. К преимуществам небольшого семейного бизнеса можно отнести стабильный состав сотрудников, развитую внутреннюю культуру и систему ценностей. Члены семьи, как правило, готовы работать больше и за меньшую плату, на что наемные работники редко соглашаются. Кроме того, случается, что частные и семейные компании более успешны в бизнесе, так как находятся ближе к клиентам и устанавливают с ними более тесные отношения. Однако другие аспекты такой бизнес-модели могут тормозить развитие компании. Семейные организации сталкиваются с уникальными проблемами, например, полной зависимостью финансового благополучия семьи от деятельности предприятия. Кроме того, руководитель семейного израильской кухни Falafel Brothers отмечает, что для таких заведений вопросы аренды помещения, закупки продуктов и технологического оборудования стоят более остро, чем для крупных или сетевых заведений, где есть возможность покрыть часть расходов за счет масштабирования.

Крупный заказ – спасение от краха. Руководители небольших компаний рассказывают, что даже один крупный заказ может помочь их бизнесу покрыть текущие расходы. В начале апреля 2020 года кадастровая компания «КОР» получила от одного из клиентов крупную плату за выполненный договор, и это помогло ей продержаться несколько месяцев. Генеральный директор компании убежден, что его небольшой компании было гораздо проще адаптироваться к изменениям и обеспечить необходимые выплаты, чем многим крупным организациям, которым для поддержания работы требуется гораздо больше ресурсов.

Пути поиска оптимального размера бизнеса

Рост бизнеса – это в первую очередь расширение возможностей, выход на новый этап жизненного цикла компании [1]. Но иногда компании осознанно сдерживают увеличение масштабов, чтобы снизить риски, связанные с планированием и «болезнями роста»²¹ [8]. Новые задачи увеличивают нагрузку на коллектив, поэтому рост бизнеса подразумевает организационные изменения в структуре, стратегии, процессах взаимодействия сотрудников. Одна из «болезней роста» – нехватка оборотных средств на поддержание бизнес-процессов организации из-за ее резкого увеличения. Помимо финансовых рисков, резкое увеличение размеров бизнеса влечет и трудности, связанные с сохранением корпоративной культуры. Появление новых сотрудников может привести к проблемам, связанным с распределением функций, к непониманию целей и

²¹ «Болезни роста» – специфические системные кризисы, связанные с необходимостью изменения внутренних бизнес-процессов в ответ на увеличение масштабов бизнеса.

принципов работы, а также утрате доверительных неформальных отношений в коллективе.

Примером быстрорастущего бизнеса в пандемию стала школа программирования для детей Cuddy. За 2020 год ей удалось увеличить объемы прибыли и продаж, разработать дополнительные образовательные курсы и модули. Чтобы справиться с ростом, компании пришлось серьезно перестроиться: потребовалось значительно расширить штат, создать HR-отдел, разработать PR-стратегию, пересмотреть подход к коммуникациям с партнерами и клиентами. Руководитель компании отмечает, что бизнесу хватило ресурсов на адаптацию, но подобные изменения потребовали от команды больших усилий и максимальной концентрации.

Беседы с руководителями бизнесов показали: не каждая растущая компания сможет найти ресурсы на необходимые дополнительные изменения. Это особенно актуально в условиях текущего пандемического кризиса, когда отсутствует понимание, как дальше будет развиваться ситуация, и в любой момент могут быть введены новые ограничения. Мы выделили шесть подходов, которые использовали компании, чтобы найти оптимальную стратегию, при которой темпы роста не усложняли бы адаптацию процессов к пандемийным реалиям.

1. Отказ от увеличения штата. Когда началась пандемия в компании «Технократ» был запущен новый продукт – платформа для микрообучения онлайн. Услуга оказалась очень востребованной, и компания начала быстро развиваться. Перед руководством встал вопрос нехватки ресурсов: команде стало сложно справляться с увеличившимся объемом задач. Однако директор компании понимал, что наем новых сотрудников повлечет за собой и увеличение расходов, что в ситуации пандемии весьма рискованно. Поэтому он решил максимально отсрочить увеличение штата и постараться справиться с новыми задачами силами своего коллектива.

Похожая ситуация сложилась и в компании Urbantiger. Проект по пошиву медицинских костюмов, который был запущен в процессе адаптации к пандемической реальности, стал принципиально новым направлением для фешен-бренда, в связи с чем многим сотрудникам пришлось осваивать новые функции и работать в ненормированном режиме. Однако, несмотря на высокую загрузку офисных сотрудников, увеличивать штат компания не стала, чтобы не повышать расходы.

2. Привлечение специалистов под конкретные проекты. Когда объем задач увеличивается и справиться собственными силами у компаний уже не получается, некоторые привлекают внешних специалистов на проектную работу. По этому пути идет, например, компания ShapovalTeam: руководство много лет сохраняет небольшой штат и активно привлекает фрилансеров к реализации проектов. Кроме того, сотрудники компании

получают зарплату исходя из процента с выручки, что позволяет легче подстраиваться под меняющиеся условия.

Схожий подход использует агентство маркетинговых коммуникаций Plan The Best. Если в начале первой волны пандемии в агентстве работали 25 сотрудников, то к ее концу – только семь. Однако это не мешает компании браться за новые крупные проекты: в зависимости от конкретных задач привлекаются специалисты-фрилансеры, с которыми налажен контакт и выстроены доверительные отношения.

3. Временное сокращение штата. С началом самоизоляции некоторым руководителям приходилось сокращать штат. При этом после нормализации ситуации часть из них решали вернуть бывших сотрудников. Так поступило руководство ивент-компании «PRO-интерактив». До пандемии в ней работали 120 человек, но с введением ограничений осталось 39 сотрудников. Гендиректор проанализировав положение бизнеса, понял, что «их большой «корабль» сможет проплыть через штормящее море, только если не будет перегружен». Во многом благодаря этому компания смогла выжить. Когда ограничения стали ослабевать, компания вновь начала набирать сотрудников на прежние должности.

4. Снижение темпов роста бизнеса. Компания «Собака-гуляка» – еще один пример быстрорастущего бизнеса. У компании есть база исполнителей, которая по Москве включает около тысячи выгульщиков и столько же догситтеров. До пандемии стратегия компании была направлена на завоевание большой доли рынка и стремительный рост. В штате было порядка 50 человек. Однако в период ограничений компании пришлось пересмотреть бизнес-модель. Сейчас в команде – около 20 человек. «Собака-гуляка» замедлила темпы роста, стала оптимизировать процессы, заниматься улучшением качества услуг и формировать подушку безопасности.

5. Диверсификация бизнеса. На возможности адаптации и развития компаний в пандемию влиял не только их масштаб, но и масштаб отдельных сегментов бизнеса. Наличие нескольких направлений деятельности оказалось жизненно важным для многих компаний в кризисный период. Когда система состоит из нескольких небольших частей, она более устойчива и легче адаптируется к изменениям. Пример успешной диверсификации – бренд «Кондитория». С самого начала бизнес состоял из нескольких проектов: под одним брендом были объединены производство кондитерских изделий, кафе-кондитерская и Школа кондитерского искусства. Все три бизнеса, с одной стороны, независимы, что позволяет не перекладывать проблемы одного направления на остальные, с другой – все работают на общий бренд и помогают друг другу развиваться. Руководители компании четко разделяют цели каждого направления, понимают их возможности и ограничения и разрабатывают соответствующие стратегии развития.

6. *Распределение управления и рисков между франчайзи.* Другой подход к «делению» бизнеса – франшиза. В этом случае представители управляющей компании являются держателями бренда и всячески поддерживают своих партнеров, но при этом проблемы отдельного франчайзи не грозят крахом всему бизнесу. Гендиректор компании «ГлавДоставка» отмечает, что в пандемию стало особенно важным полагаться на партнеров. По его мнению, модель франшизы доказала свою эффективность.

О преимуществах бизнеса по франшизе говорили и представители сети маникюрных салонов «Пальчики». Управляющая компания расположена в Москве, где раньше всего почувствовали приближение пандемии. Она бросила все силы на помощь партнерам во взаимодействии с госорганами по поводу получения субсидий. И хотя долгое время представители региональных салонов были уверены, что до них ограничения не дойдут, они все же следили за ситуацией. Чем ближе отношения с партнерами, тем проще выйти из кризиса.

Исследование показало, что масштаб бизнеса, безусловно, влияет на скорость и стратегии адаптации в период пандемии. При этом как у крупного, так и у малого бизнеса есть свои преимущества и недостатки. И никакая организация не застрахована от того, чтобы не оказаться на грани закрытия. С ростом бизнеса у компаний появляются новые задачи. Это увеличивает нагрузку на весь коллектив. Однако в условиях пандемического кризиса, когда отсутствует понимание, как будет развиваться ситуация, руководителям стоит трезво оценивать свои ресурсы и просчитывать возможные риски, связанные с адаптацией бизнеса к новым размерам. Поскольку польза от развития бизнеса обычно кажется очевидной, а риски скрыты.

Список использованной литературы:

1. Адизес И.К. Управление жизненным циклом корпораций. Издание на русском языке, оформление ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2014. – 700 с.
2. Лалу Ф. Открывая организации будущего / Пер. с англ. В. Кулябиной. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 432 с.
3. Ослон А.А. и др. Социология пандемии. Проект коронаФОМ. М.: Институт Фонда «Общественное Мнение» (инФОМ), 2021. – 319 с.
4. Проект КоронаФОМ «Корпорации и пандемия» <https://covid19.fom.ru/korporacii-i-pandemiya>
5. Талеб Н.Н. Антихрупкость. Как извлечь выгоду из хаоса / М: КоЛибри, Азбука-Аттикус; 2014
6. Фламгольц Э. Управление стратегическими изменениями: от теории к практике. [пер. с англ. Н. Г. Яцюк]. - Москва : Эксмо, 2012. - 319 с.

Богомолова Е.В., Кот Ю.А., Никифорова Е.А., Петренко Е.С.

Москва, Фонд «Общественное мнение»

bogomolova@fom.ru, kot@fom.ru, enikiforova@fom.ru,

petrenko@fom.ru

АНТИКРИЗИСНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ НА ФОНЕ ПАНДЕМИИ

Пандемия внесла существенные коррективы в деятельность компаний. Руководителям бизнеса пришлось внедрять новые бизнес-процессы, выстраивать систему внутренних коммуникаций в рамках удаленной работы, а сотрудникам – приспосабливаться к непривычным условиям работы.

В ходе исследования было проведено 70 глубинных интервью в режиме онлайн с руководителями компаний из Москвы, Екатеринбурга, Самары, Санкт-Петербурга, Тюмени, Чебоксар, а также с топ-менеджерами сетевых компаний, представленных по всей России. *Цель исследования* – изучить, как компании адаптировались к новым условиям в связи с пандемией.

Задачи исследования:

1) Определить состояние бизнесов до и во время пандемии: выявить основные изменения в бизнес-процессах и корпоративной культуре.

2) Выявить новые подходы к менеджменту.

3) Зафиксировать уроки, которые вынесли компании.

Объект исследования – руководители малого, среднего и крупного бизнесов. Руководителем в данном тексте будем именовать как наемного менеджера, управляющего чужим бизнесом, так и непосредственного владельца (или совладельца) бизнеса. *Предмет исследования* – изменения в корпоративной культуре, в правилах поведения и образе жизни руководителей компаний и их сотрудников. Под культурой организации понимается порядок внутренних коммуникаций и взаимодействий сотрудников, миссия и ценности компании, ее история, ритуалы и традиции, социальный климат и уровни обобщенного и межличностного доверия среди персонала.

Параметры отбора информантов:

1) Сферы деятельности, признанные наиболее пострадавшими (на первом этапе исследования).

2) Бизнесы, демонстрирующие высокий уровень адаптивности.

3) Наличие команды сотрудников (5 и более человек в штате).

Первая волна интервью с руководителями бизнеса продолжалась с апреля по июль 2020 г. Интервью позволили зафиксировать первую реакцию компаний, основные изменения в период самоизоляции. С

сентября по декабрь 2020 г. в ходе второй волны интервью мы расширили набор кейсов, чтобы обнаружить «следы пандемии», возникшие в новой реальности. Третья волна интервью с февраля по август 2021 г. помогла зафиксировать изменения, произошедшие в компаниях за год. В результате кейс-стади и контент-анализа интервью получены выводы о роли разных уровней корпоративной культуры в адаптации компаний в пандемию, изменениях в менеджменте организаций, особенностях культуры для бизнесов разных размеров.

В корпоративном мире роль культуры особенно важна. Исследование Грэхем и др. показывает, что существует положительная связь между развитой, сложившейся корпоративной культурой и показателями эффективности компании [8]. Причем данная связь отчетливее проявляется в трудные для компании времена [11]. Важную роль здесь играет адаптивность культуры, которая отражает способность организации использовать новые возможности, внедрять инновации и экспериментировать. Согласно исследованию Чатмэн и др., выручка организаций, в которых культура способна быстро адаптироваться в динамичной среде, выше по сравнению с компаниями с менее адаптивной культурой, занятыми в той же сфере [7]. Исследование роли корпоративной культуры в эпоху COVID-19 показало, что, несмотря на негативное влияние пандемии, фирмы с развитой корпоративной культурой успешнее и быстрее адаптируются к условиям кризиса, чем компании с более слабой культурой [10].

Модель организационной культуры, которая взята нами за основу, была разработана американским профессором менеджмента Э. Шейном [6]. Он предложил выделить три уровня культуры в организации. Поверхностным уровнем является *уровень артефактов*, который включает внешние факты: архитектуру материального окружения; язык; технологию и продукты деятельности; внешние ритуалы; стиль, воплощаемый в одежде, манере общения, эмоциональной атмосфере, мифах и историях организации. На втором уровне изучению подвергаются *провозглашаемые ценности*. В рамках него происходит анализ целей организации, ее стратегии и философии, ценностей и убеждений, к реализации которых стремится группа. Последний уровень включает *базовые глубинные представления*, направляющие поведение людей в организации. К ним относятся общие верования, отношение к деятельности, человеку и природе в целом, восприятие реальности, времени и пространства.

1. Уровень артефактов.

Влияние офисной среды на взаимодействие людей. Планировка офисного пространства во многом определяет формы коммуникаций, ритуалы и связи между членами команды [2]. До пандемии лишь немногие компании практиковали формат удаленной работы. Сотрудники чаще всего были объединены офисной средой, что позволяло им ежедневно

взаимодействовать друг с другом. Распространение коронавируса вынудило людей покинуть офисы и перейти на удаленный режим работы. По данным ФОМа²², в начале марта 2021 г. 5% опрошенных сообщили, что трудятся в дистанционном формате. Еще 12% сказали, что в какой-то период переходили на удаленную работу, однако вернулись к обычному режиму.

Перенастройка системы организационных коммуникаций является основным изменением корпоративной культуры, позволившее компаниям не просто пережить трудные времена, но и развиваться [3]. В условиях удаленной работы актуализировалась задача борьбы с атомизацией сотрудников, разрушением сложившихся рабочих связей, обнулением навыков командной работы, взаимной поддержки и доверия [1]. Многие руководители ежедневно проводили видеоконференции с сотрудниками, общались во внутренних чатах. Некоторые управленцы записывали видеобращения к команде, чтобы поддерживать связь и формировать у сотрудников позитивный настрой. Одной из составляющих корпоративной культуры также является нерабочее взаимодействие, которое поддерживает вовлеченность и способствует генерации новых идей. Поэтому многие компании стали искать новые варианты организации неформального общения сотрудников – в онлайн.

2. Уровень провозглашаемых ценностей.

Забота о сотрудниках как один из основных принципов работы компаний. В апреле 2021 г. доля работников, экономически пострадавших от пандемии, согласно данным ФОМа²³, составляет 11% от всех опрошенных (2% остались без работы из-за пандемии, 9% жаловались на более низкие, чем до пандемии, трудовые доходы или полную их потерю). В условиях кризиса для работников особенно ценно внимательное отношение со стороны работодателя. Герои интервью подчеркивают, что они с самого начала ощущали ответственность за сохранение рабочих мест и зарплат. Компания Leroy Merlin сохранила штат и оказала сотрудникам финансовую поддержку, выплатив премии за работу в сложных эпидемиологических условиях. Такие действия руководства помогают не только укрепить имидж компании в глазах работников и заслужить доверие, но и повысить их мотивацию.

«Выросла лояльность к компании, и ярко проявилась сплоченность коллектива. Сотрудники понимают и ценят отношение компании к ним в

²² Источник данных: телефонный опрос населения 18 лет и старше. Сроки проведения опроса: 28 февраля – 13 марта 2021 года. Ежедневно опрашивались 300 респондентов. Расчет делался по суммарной выборке за 14 дней опроса, итоговый объем выборки – 4200 респондентов.

²³ Источник данных: 90–94, 96 и 98-я волны исследования «Измерение инфляционных ожиданий и потребительских настроений на основе опросов населения», выполненного по заказу Банка России. Каждая волна: стандартизированный опрос населения 18+ (метод – интервью по месту жительства в режиме face-to-face). В каждом опросе – не менее 2000 респондентов, 105 населенных пунктов в 55 субъектах РФ. Статистическая погрешность не превышает 3,3%.

такой неординарной ситуации» (Вера Бояркова, антикризисный директор компании Leroy Merlin).

Исследование зарубежных коллег подтверждает, что сотрудники, испытывающие доверие к компании, более продуктивны [12]. Исследователи С. Шэн и Д. Тэнг в своей работе показали, что фирмы с более высоким уровнем удовлетворенности сотрудников, лучше противостоят кризису, вызванному COVID-19, указывая на важность морального духа сотрудников в период кризиса [13]. Многим руководителям пришлось бороться с паникой и страхом в коллективе. В большинстве случаев руководителям было важно найти индивидуальный подход к каждому из сотрудников. Некоторые управленцы были готовы выдавать субсидии из личных средств, чтобы сохранить команду.

Чувство общей судьбы: роль миссии и ценностей организации. Пандемия показала, что в выигрыше оказались те компании, в которых еще до кризиса стремились выстраивать общую систему ценностей, подбирая в команду людей со схожими приоритетами. Руководители компаний убеждены, что грамотному управленцу нужно выстраивать работу с командой так, чтобы ее члены чувствовали себя частью общего дела. Планы и цели при разных обстоятельствах могут меняться, однако ценности постоянны. В кризис произошла проверка приверженности коллектива ценностям компаний, готовности сотрудников следовать общей цели.

«Сложное время показало, кто чего стоит, кто что делает, кто как себя проявляет. Два человека ушли, потому что не справились с переломным моментом. Правда, сейчас они просят обратно, но я их не беру, потому что для меня это показатель надежности сотрудников» (Евгений Мещеряков, владелец суши-бара «Ой'си»).

3. Уровень базовых представлений.

Восприятие новой реальности. Специалисты салона красоты Martori полностью прекратили работу с клиентами, в начале пандемии отказавшись от предоставления услуг с выездом на дом. По словам руководителя салона, в коллективе не было ни одного человека, который поступил бы безответственно, предоставляя услуги на дому. Сотрудники понимали, что чем активнее компании будут продолжать работу с клиентами, тем дольше продлится пандемия.

Готовность к освоению новых навыков. Для выживания компании сотрудникам многих организаций пришлось адаптироваться к новым условиям работы, трансформируя свои рабочие функции. Например, раньше сотрудники бизнес-отеля «Евразия» работали только в рамках своих должностных обязанностей, а в пандемию расширили круг компетенций.

«Обсуждение ситуации, в которой мы находимся, куда идем, какие усилия прилагаем, помогло сплотить команду. Все видели цель и понимали, что надо выжить. Многие стали универсалами. Раньше люди работали

только в одном направлении, а теперь – в нескольких» (Светлана Раца, основатель бизнес-отеля «Евразия»).

Взаимная поддержка в отношениях с коллегами. Ключевые качества, которые проявились в пандемию, – сплоченность и готовность помочь. Гендиректор тренинговой компании IGRO считает, что преодолеть трудности сотрудникам помогли взаимная поддержка и любовь к своему делу. Бренд-директор торговой сети «Лента» признает, что благодаря пандемии в общении между сотрудниками возросло взаимопонимание: коллеги делились своими ощущениями друг с другом, сопереживали.

Бережное отношение к окружающей среде. Незадолго до пандемии интернет-магазин «Осока Высокая», основанный на принципах ответственного потребления, обрел команду единомышленников, которые в качестве партнеров приняли участие в развитии проекта. Участников команды объединило стремление внедрить бережное потребление в повседневные практики людей во благо окружающей среды. Во многом благодаря высокой мотивации всех членов команды, магазину удалось выстоять в кризис.

Новый взгляд на роль руководителя бизнеса

В корпоративной среде именно руководитель задает ценностные ориентиры своим сотрудникам [9]. Восприятие ситуации руководителями, их оптимизм, стратегическое видение и готовность отвечать на вызовы во многом определяют, насколько существенными окажутся последствия кризиса для бизнеса. Особенности менеджмента, актуализировавшиеся в пандемию:

1) *Открытость как основа коммуникации с сотрудниками.* Для сохранения команды многие руководители выбрали стратегию быть максимально честными со своей командой.

2) *Переход на «ручное управление» компанией.* Дистанция «сотрудник-работодатель» сократилась, увеличилось число собраний, возросла информированность руководителя о нюансах бизнес-процессов.

3) *Руководитель – вдохновляющий пример для сотрудников.* Инициативность руководителя и его преданность делу побуждает сотрудников проявлять такие же качества в работе.

Культура, разделяемая большинством сотрудников в рассмотренных нами организациях, способна адаптироваться к меняющимся условиям и задавать направление действиям сотрудников в кризисные периоды. Компании с гибкой культурой более открыты к изменениям, готовы тестировать смелые идеи и использовать новые возможности, что помогло им освоиться в новой реальности и приобрести ценный опыт. Залогом успешной адаптации сотрудников к новой реальности руководители считают следование общей миссии и корпоративным ценностям, готовность совместно преодолевать трудности.

Пандемическая реальность стала поводом переосмыслить роль руководителя бизнеса. Сотрудникам в условиях удаленной работы как никогда нужны позитивная рабочая обстановка, прозрачность в общении с руководством и наличие обратной связи. В коронакризис возросла ценность человеческих отношений, поэтому управленцам особенно важно не просто быть в постоянном контакте с подчиненными, а проявлять эмпатию в общении с ними, вести открытую коммуникацию. Человеку, который возглавляет коллектив, следует демонстрировать уверенность в своих действиях и быть вовлеченным в общее дело, настраивая сотрудников на продуктивную работу.

Список использованной литературы:

1. Абрамов Р.Н., Климов И.А. Работа на удаленке: конец эксклюзивности //СоциоДиггер. ВЦИОМ. 2020. Т. 1. №. 1. С. 16-26.
2. Браун Д., Крамер И. Корпоративное племя: Чему антрополог может научить топ-менеджера. / Пер. с англ. И. Окуньковой. М.: Альпина Паблишер, 2018. – 240 с.
3. Кудрявцева Е. И. COVID-19 как индикатор корпоративной культуры: опыт малых предприятий //Современный менеджмент: проблемы и перспективы: сборник статей по итогам XVI международной научно-практической конференции. 2021. С. 680-684.
4. Лалу Ф. Открывая организации будущего / Пер. с англ. В. Кулябиной. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 432 с.
5. Ослон А.А. и др. Социология пандемии. Проект коронаФОМ. М.: Институт Фонда «Общественное Мнение» (инФОМ), 2021. – 319 с.
6. Шейн Э. Х. Организационная культура и лидерство / Пер. с англ. под ред. В. А. Спивака. СПб: Питер, 2002. – 336 с.
7. Chatman J. A. et al. Parsing organizational culture: How the norm for adaptability influences the relationship between culture consensus and financial performance in high-technology firms //Journal of Organizational Behavior. 2014. Vol. 35. No. 6. P. 785-808.
8. Graham J. R. et al. Corporate culture: Evidence from the field / Cambridge: National Bureau of Economic Research. 2017. No. 23255. P. 1-77.
9. Guiso L., Sapienza P., Zingales L. The value of corporate culture //Journal of Financial Economics. 2015. Vol. 117. No. 1. P. 60-76.
10. Li K. et al. The role of corporate culture in bad times: Evidence from the COVID-19 pandemic //Journal of Financial and Quantitative Analysis. 2020. Vol. 56. No. 5. P. 1-68.
11. Li K. et al. Measuring corporate culture using machine learning //The Review of Financial Studies. 2021. Vol. 34. No. 7. P. 3265-3315.
12. Lins K. V., Servaes H., Tamayo A. Social capital, trust, and firm performance: The value of corporate social responsibility during the financial crisis //The Journal of Finance. 2017. Vol. 72. No. 4. P. 1785-1824.
13. Shan C., Tang D. Y. The value of employee satisfaction in disastrous times: Evidence from COVID-19. 2020. [online]. Accessed 10.07.2020. URL: <<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3560919>>.

Бурцева Т.А., Френкель А.А., Дарда Е.С.
Москва, РТУ МИРЭА, Институт экономики РАН, РТУ МИРЭА
 burceva_t@mirea.ru, ie_901@inecon.ru, darda@mirea.ru

ТИПОЛОГИЯ РЕГИОНОВ ПО РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

*Исследования проведены при финансовой поддержке Российского фонда
фундаментальных исследований, проект №20-010-00330.*

Факторы региональной производительности труда (РПТ) обоснованы авторами с помощью корреляционно-регрессионного анализа (см. работы [1-3]). Кластеризация проводилась на основе метода Варда в пакете «Статистика» по нерегулируемым и слабoreгулируемым факторам: темп роста заболеваемости населения; темп роста доли расходов на покупку товаров и услуг в доходах населения; темп роста использования сети интернет в организациях (широкополосный доступ). Результаты представлены в табл.1.

Таблица 1

Средние значения темпов роста показателей регулируемых факторов
региональной производительности труда, %

Кластер	Темп роста физического объёма инвестиций в основной капитал на душу населения (x ₁)	Темп роста физического объёма промышленной продукции на душу населения (x ₄)	Индекс потребительских цен (x ₅)	Темп роста удельного веса убыточных организаций (x ₆)	Темп роста ввода в действие жилых домов на 1000 населения (x ₈)	Темп роста численности занятого населения въезжающего на работу в субъект РФ (x ₉)
1	97,8	111,0	102,7	105,6	125,8	130,1
2	100,9	106,1	103,1	101,0	107,2	97,4
3	99,5	105,2	103,1	95,6	104,3	93,2
4	106,7	104,5	103,3	94,6	116,9	159,5
5	99,2	103,8	103,0	102,9	108,8	109,5
Россия	100,4	105,0	103,0	99,9	109,2	108,7

Источник: разработка авторов

Проведённая кластеризация показала, что привлекательность региональных рынков труда обеспечивается не только наличием спроса на труд и ростом объёмов производимой промышленной продукции, но и растущим предложением нового жилья в регионе.

В табл. 2 представлена новая типология регионов по региональной производительности труда.

Таблица 2

Типология регионов России по регулируемым факторам РПТ

Регионы – «полюса роста РПТ»	Регионы – «точки роста РПТ»	Регионы с «неопределившимися перспективами развития»	«Проблемные регионы»	«Особые регионы»
Республика Бурятия Магаданская область Республика Калмыкия Республика Марий Эл Самарская область Камчатский край Вологодская область Мурманская область Амурская область Кабардино-Балкарская Республика	г. Санкт-Петербург Ненецкий авт. округ Республика Дагестан Липецкая область Приморский край Рязанская область Республика Башкортостан Костромская область г. Москва Калужская область Ямало-Ненецкий авт. округ Тюменская область без авт. округов Нижегородская область Пермский край Воронежская область	Республика Крым Ленинградская область Краснодарский край Забайкальский край Свердловская область Курская область Республика Хакасия Ростовская область Алтайский край Волгоградская область Челябинская область Республика Карелия Курганская область Республика Саха (Якутия) Тульская область Ярославская область Ивановская область Кировская область Саратовская область Брянская область Республика Мордовия	Белгородская область Московская область Орловская область Смоленская область Тамбовская область Республика Коми Новгородская область Псковская область Астраханская область Республика Ингушетия Оренбургская область Пензенская область Ульяновская область Республика Алтай Республика Тыва Красноярский край Иркутская область Омская область Томская область Хабаровский край Еврейская авт. область Чукотский авт. округ Владимирская область Архангельская область Архангельская область без авт. округа Калининградская область Республика Адыгея (Адыгея) Удмуртская Республика Чувашская Республика Тюменская область Ханты-Мансийский авт округ Кемеровская область Новосибирская область Сахалинская область	Республика Северная Осетия-Алания Чеченская Республика г. Севастополь Карачаево-Черкесская Республика Ставропольский край

Источник: разработка авторов

Анализ различия кластеров регионов по нерегулируемым и слабо регулируемым факторам показал, что:

- в группу «особые регионы» (первый кластер) попало 5,7% регионов.

В данном кластере регионы характеризуются в среднем ростом уровня заболеваемости на 6,6%, снижением доли расходов на покупку товаров и

услуг в доходах населения на 0,1%, снижением числа организаций, использующих широкополосный интернет на 8,3%;

- группа «точки роста производительности труда» (второй кластер) включает 18,4% регионов. В данном кластере регионы в среднем характеризуются ростом уровня заболеваемости на 0,6%, снижением доли расходов на покупку товаров и услуг в доходах населения на 0,3%, снижением числа организаций, использующих широкополосный интернет на 2,3%;

- в группе регионов «с неопределившимися перспективами развития» (третий кластер) попало 24,1% регионов. В данном кластере в среднем регионы характеризуются ростом уровня заболеваемости на 2,1%, ростом доли расходов на покупку товаров и услуг в доходах населения на 1,3%, ростом числа организаций, использующих широкополосный интернет на 0,9%;

- в группу регионов «полюса роста» (четвёртый кластер) попало 11,5% регионов. В данном кластере в среднем регионы характеризуются ростом уровня заболеваемости на 0,9%, снижением доли расходов на покупку товаров и услуг в доходах населения на 0,5%, ростом числа организаций, использующих широкополосный интернет на 8,6%;

- в группу «проблемные регионы» (пятый кластер) включено 40,2% регионов. В данном кластере в среднем регионы характеризуются снижением уровня заболеваемости на 4%, ростом доли расходов на покупку товаров и услуг в доходах населения на 0,9%, ростом числа организаций, использующих широкополосный интернет на 0,7%.

Обобщая вышеизложенные результаты исследования, можно сделать выводы:

- 18,4% регионов снижают результативность своего потенциала роста РПТ;

- 40,2% регионов России являются проблемными регионами с точки зрения реализации их потенциала для роста РПТ;

- 5,7% регионов нуждаются в разработке и реализации новой промышленной политики;

- 11,5% субъектов Российской Федерации потенциально являются полюсами ее роста, так как темпы роста инвестиций в основной капитал и промышленного производства на душу населения превышают среднероссийский уровень, сокращается численность убыточных организаций, растёт объем вводимого жилья, увеличивается применение организациями широкополосного интернета. Все это обеспечивает приток рабочей силы в регионы.

- резервы роста производительности труда в регионах Российской Федерации необходимо искать в повышении инвестиционной привлекательности 24,1% регионов, а также более активном участии «особых регионов» в национальном разделении труда и цифровизации их

экономики. Кроме того, одним из ведущих факторов роста производительности труда становится «физическое здоровье» населения.

Список использованной литературы:

1. Бурцева Т.А Анализ влияния факторов на региональную производительность труда / Т.А. Бурцева, А.А. Френкель, Б.И. Тихомиров, А.А. Сурков //Экономика и предпринимательство, № 7, 2021 г. С. 407-412.
2. Бурцева Т.А. Интегральный индекс – эффективный инструмент измерения региональной производительности труда / Т.А. Бурцева, А.А. Френкель, Б.И. Тихомиров, А.А. Сурков //// Экономика труда. 2020. № 11. С. 1085-1102.
3. Бурцева Т.А. Система показателей региональной производительности труда// ФЭС: Финансы. Экономика.. 2020. № 4-5. С. 32-41.

О НАЛОГОВОЙ ПОЛИТИКЕ ДО И ПОСЛЕ ПАНДЕМИИ

В условиях пандемии COVID-19 правительства большинства стран вынуждены принимать дополнительные меры для недопущения дальнейшего ухудшения эпидемиологической ситуации. Это ограничение мобильности населения, перевод предприятий на удаленную работу или полная приостановка работы компаний, которые не могут работать удаленно. Очевидно, что принятые меры и общая экономическая ситуация негативным образом влияют на темпы роста экономики, а также создают трудности для нормальной деятельности большинства организаций по всему миру. Чтобы дать бизнесу шанс на выживание в свете принятых ограничений, ряд стран анонсировали введение экстренных налоговых льгот для компаний – своих налоговых резидентов.

Меры поддержки бизнеса и населения. В текущей экономической ситуации использование компаниями предложенных государством мер поддержки бизнеса становится крайне необходимым. В целом основные экстренные налоговые льготы, вводимые зарубежными странами и РФ, схожи и включают в себя такие временные меры, как:

- предоставление отсрочки по уплате налогов, сборов и подаче налоговой отчетности;
- снижение ставок или предоставление освобождения от уплаты налогов и иных обязательных платежей;
- отмена или снижение санкций за несвоевременную уплату налогов и подачу налоговой отчетности;
- приостановление взыскания налоговой задолженности и проведения налоговых проверок;
- упрощение процедуры возврата налога;
- внедрение электронных сервисов для обслуживания налогоплательщиков.

Важным моментом является проблема подоходного налогообложения, которая обостряется в условиях кризиса.

В соответствии с Налоговым Кодексом РФ налоговая ставка по НДФЛ составляет 13%. По поводу этой уравнительной ставки для «богатых» и «бедных» и возникает множество споров среди экономистов. Одни полагают, что плоская шкала налогообложения наиболее справедлива, так как обеспечивает равенство налогоплательщиков независимо от социальной и иной принадлежности, а также помогает вывести часть доходов из теневой экономики. Но многие ученые-экономисты считают, что существующая

система ведет к дальнейшему расслоению общества и неравенству, так как, независимо от величины дохода, процент налога остается неизменным. Они предлагают ввести прогрессивную шкалу налогообложения, когда с ростом суммы дохода должна возрасти и ставка НДФЛ. Прогрессивное налогообложение — это попытка хоть как-то сократить налоговую нагрузку бедных слоев населения. Макроэкономические оценки реальной динамики активных доходов населения, полученные нами при учете рассчитанных в системе НДП («Население, доходы, потребление») оценок скрываемых доходов, четко доказали неэффективность ввода плоской шкалы НДФЛ. Однако отметим, что на сегодняшний день, в зависимости от статуса физического лица и вида получаемого им дохода, налог исчисляется по разным ставкам (от 9% до 35%). Ставка 13% считается общей ставкой налога, все иные являются специальными. Кроме того, доходы, облагаемые по ставке 13%, могут быть уменьшены на суммы налоговых вычетов (стандартных, социальных, имущественных, инвестиционные и профессиональных).

НДФЛ выполняет не только регулирующую, но и фискальную функцию, занимая важное место в налоговой системе государства и играя значительную роль в формировании налоговых доходов бюджетной системы РФ. Налоговым и бюджетным законодательством РФ устанавливается порядок распределения поступлений от НДФЛ по различным уровням бюджетной системы. Так, в бюджеты субъектов РФ поступает 85% налога, а 15% - в местные бюджеты. Сейчас поступления НДФЛ являются одним из основных источников налоговых доходов регионов (34%) и муниципалитетов (50%). Объем НДФЛ, уплаченный зарабатывающими менее двух МРОТ, составляет в этих поступлениях 8–9%. Доходы около трети российских регионов упали из-за пандемии COVID-19. Так, по итогам января-апреля 2020 года совокупные поступления в бюджеты субъектов сократились на 1,2%, сообщает газета «Известия». При этом наибольший удар пришелся на апрель, когда доходы сократились на 20,9%. За месяц карантин сильно просел поступления от налогов на прибыль организаций, совокупный доход и имущество. А доход от НДФЛ тогда и вообще показал рекордно низкие значения за последние два десятилетия. Как отмечают эксперты, потери регионов могли быть больше, если бы не помощь федерального центра.

Напомним, что российская экономика в феврале-марте 2020 г. оказалась под мощным воздействием сразу двух негативных факторов: стремительного распространения пандемии COVID-19 и ее пагубного влияния на глобальную экономику, а также обвала цен на нефть. На этом фоне рубль существенно обесценился к доллару и евро. Волны девальвации прошли 7-9 и 18 марта. Реагируя на ситуацию, правительство и Банк России подготовили план первоочередных мер по обеспечению устойчивого развития экономики. Как пояснял премьер-министр Михаил Мишустин,

«это своего рода антикризисный план — комплекс оперативных мероприятий, которые необходимы для обеспечения стабильного социально-экономического развития». «Мы сконцентрируемся на поддержке отраслей, которые оказались в сложной ситуации, но прежде всего на поддержке людей и обеспечении их товарами первой необходимости», — подчеркнул он. Так, были объявлены кредитные каникулы для малого и среднего бизнеса (МСБ) и граждан, оказавшихся в сложном положении; обещана финансовая помощь пострадавшим отраслям; предоставлены льготные кредиты, в т.ч. для выплаты зарплат; снижены социальные взносы работодателей; дана отсрочка арендных и налоговых платежей (кроме НДС); введен мораторий на банкротство.

Позже был принят второй пакет мер поддержки экономики (льготные кредиты на пополнение оборотных средств для системообразующих предприятий, помощь МСБ, в том числе на выдачу зарплат, а также помощь регионам и авиакомпаниям). Со своей стороны, Центробанк утвердил меры по поддержке граждан, экономики и финансового сектора в условиях пандемии COVID-19, а потом дополнил их новыми пакетами мер.

В мае 2020г. президент РФ Владимир Путин объявил о завершении с 12 мая единого периода нерабочих дней, введенного с 30 марта. Он также заявил о начале реализации третьего пакета антикризисных мер, в рамках которого государство, в частности, увеличит адресную поддержку семей с детьми, малого бизнеса, индивидуальных предпринимателей и самозанятых. Кроме того, Путин поручил правительству подготовить общенациональный план долгосрочного развития экономики, восстановления занятости и доходов населения. 27 мая глава МЭР (Минэкономразвития РФ) М. Решетников заявил, что общая стоимость антикризисных мер поддержки российской экономики, направленных на борьбу с последствиями пандемии, достигла 3,3 трлн рублей. 2 июня Мишустин представил Путину общенациональный план по восстановлению российской экономики в 2020-2021 годах, сообщив, в частности, что стоимость его реализации составит около 5 трлн рублей. Счетная палата представила оценку расходов федерального бюджета на борьбу с пандемией коронавируса в 2020 году. По расчетам аудиторов, они составили 2,86 трлн рублей, или 12,5% общих расходов бюджета.

Распространение коронавирусной инфекции COVID-19 внесло изменения практически во все сферы жизнедеятельности нашей страны, что сказалось и на вопросах налогообложения. За последние время государственными органами подготовлены значительные поправки в налоговое законодательство РФ. Ряд предлагаемых мер призван помочь преодолеть неблагоприятные последствия пандемии. В фокусе субъекты, которые, по мнению государства, больше всего нуждаются в защите: МСБ, микропредприятия, индивидуальные предприниматели и организации пострадавших отраслей (туризм, культура, общественное питание и др.).

Среди предлагаемых мер поддержки:

1. Продление сроков уплаты налогов для МСБ пострадавших отраслей.
2. Перенос сроков уплаты страховых взносов микропредприятиями и ИП за первые два квартала.
3. Приостановление налоговых проверок до 1 июня 2020 года.
4. Продление сроков предоставления деклараций.
5. Приостановка налоговых санкций и направления требований (предельные сроки увеличиваются на 6 месяцев).
6. Пониженные ставки страховых взносов.

Для плательщиков страховых взносов, признаваемых субъектами МСП в отношении части выплат в пользу физического лица, определяемой по итогам каждого календарного месяца как превышение над величиной МРОТ, на начало расчетного периода законопроектом предлагается снизить страховые взносы до 15%: 10% на обязательное пенсионное страхование и 5% на обязательное медицинское страхование.

Меры, направленные на пополнение бюджета. Помимо мер поддержки, предусматриваются шаги, повышающие налоговую нагрузку в следующих случаях.

1. Отмена пониженной ставки по дивидендам и процентам согласно международным соглашениям.

Правительству РФ до 25.12.2020 поручено: определить перечень международных договоров РФ об избежании двойного налогообложения; обеспечить внесение в них изменений, предусматривающих налогообложение по ставке 15% доходов в виде дивидендов и процентов, выплачиваемых лицам, не являющимся налоговыми резидентами РФ; в случае недостижения договоренностей о внесении соответствующих изменений прекратить действие таких договоров.

2. НДФЛ

Подписан закон, вносящий изменения в НК РФ, предусматривающий налогообложение доходов в виде процентов, полученных по вкладам (остаткам на счетах) в банках, находящихся на территории РФ. До конца 2020 г. налог уплачивается с дохода по рублевому вкладу или счету, если его ставка превышает определенную величину: *ключевую ставку ЦБ плюс 5 процентных пунктов*. Налог платят только с превышения этого лимита. Для резидентов ставка составляет 35%, для нерезидентов - 30% (НК РФ).

Если ставка ЦБ равна 5,5% годовых, т.е. лимит ставки, до которого налог не взимается, — 10,5% годовых. Таких ставок по вкладам в банках давно нет, поэтому налог никто не платит. Для вкладов и счетов в инвалюте безналоговая ставка — 9% годовых (таких ставок сейчас тоже нет).

С 2021 г. налог будет зависеть не от ставки конкретного вклада, а от величины дохода от процентов за год по всем вкладам и счетам физического лица. Если доход превысит лимит— с превышения придется заплатить налог

в размере 13% (для резидентов и нерезидентов). Лимит рассчитывается как *произведение 1млн.руб. и ключевой ставки ЦБ РФ* на 1 января того же года. При этом суммируется весь процентный доход. Проценты на остаток по карте и по накопительным счетам тоже считаются, если ставка по ним превышает 1% годовых. Доход от валютных вкладов и счетов будет суммироваться с доходом от рублевых (выплата процентов в валюте пересчитывается в рубли по курсу ЦБ на дату выплаты дохода, общий налог удерживается в рублях). Также не учитываются доходы от счетов эскроу²⁴.

Кроме того, придется заплатить НДФЛ по ставке 13% доходов в виде процента (купона, дисконта), полученных по обращающимся облигациям российских организаций, номинированным в рублях и эмитированным после 1.01.2017, а также по государственным (муниципальным) ценным бумагам. Данные изменения вступают в силу 1.01.2021. По итогам налогового периода информация о вкладах будет направляться банками в налоговый орган, и налог будет уплачиваться физическими лицами самостоятельно на основании полученного уведомления.

Не совсем понятно, какова цель нововведения. Возможно, правительство пытается побудить граждан тратить свои сбережения, заставить деньги работать, и тем самым поддержать падающую экономику, но встает вопрос: куда и как инвестировать. С другой стороны, данную норму можно рассматривать как одну из форм налога на богатство: чем больше у гражданина денег на вкладах, тем больше он заплатит государству.

В июне 2020 г. принято также решение об увеличении с января 2021 года ставки НДФЛ с 13 до 15 процентов для физических лиц, чей доход превысит 5 млн рублей в год. Такой ставкой будет облагаться только часть доходов, которая превышает эту сумму. Бюджет таким образом получит порядка 60 млрд рублей дополнительно. Предполагается, что эти средства будут целевым образом направлять на лечение детей с тяжелыми редкими заболеваниями, а также на закупку дорогостоящих лекарств, техники, проведение дорогостоящих операций. Введен новый вычет на фитнес для работающих и членов их семей.

Принят также закон о налоговых мерах поддержки граждан, бизнеса и социальных некоммерческих организаций (НКО) в связи с пандемией, включая налоговые каникулы на второй квартал 2020 г. для малого и среднего бизнеса из наиболее пострадавших от COVID-19 отраслей.

Закон освобождает от НДФЛ доходы в виде денежной выплаты стимулирующего характера за выполнение особо важных работ, особые условия труда и дополнительную нагрузку лицам, участвующим в выявлении, предупреждении и устранении последствий этой коронавирусной инфекции, оказывающим социальные услуги гражданам, в

24 Специальный условный счет, на котором учитываются имущество, документы или денежные средства до наступления определенных обстоятельств или выполнения определенных обязательств.

том числе медикам и социальным работникам. Для самозанятых граждан обеспечивается возврат уплаченного ими налога на профессиональный доход за 2019 г.

Для индивидуальных предпринимателей (ИП), осуществляющих деятельность в наиболее пострадавших отраслях экономики и не являющихся работодателями, суммы страховых взносов за 2020 г. уменьшаются на величину МРОТ, т.е. с нынешних 32448 руб. до 20318 руб. Суммы списанной задолженности по кредитам, взятым ИП или организациями в текущем году на поддержку занятости, и начисленных по ним процентов не будут считаться их доходом и облагаться налогом.

МСБ и ИП, работающие в наиболее пострадавших от коронавируса отраслях, а также соответствующие НКО и религиозные организации освобождаются от уплаты налогов и авансовых платежей по ним и страховых взносов, начисленных во втором квартале 2020 г. От обложения НДС освобождается передача имущества и денежных средств, используемых для борьбы с COVID, которые безвозмездно переданы органам госвласти, местного самоуправления, медицинским организациям.

Кроме того, принято решение о снижении ставки страховых взносов для ИТ-компаний с 14% до 7,6% и ставки налога на прибыль – с 20% до 3%.

Пандемия заставила государство принять существенные меры для поддержки экономики и доходов населения, не забывая о фискальной функции налогов.

В 2021г приняты новые меры поддержки семей. С 1 июля 2021г выплата беременным женщинам, находящимся в трудной финансовой ситуации, выплачивается 6351руб., а это поддержка более 600тыс. человек. Одновременно реализуется помощь малообеспеченным родителям-одиночкам, у которых есть дети в возрасте от 8 до 16 лет. Не забыты и школьники, включая первоклассников (более 20 млн. чел.)— им выплачено по 10 000 руб. к началу школьного года. А с 1 сентября больничный по уходу за ребенком до 7 лет рассчитывается, исходя 100% заработка.

Кроме того, государство развивает систему социального контракта. Социальный контракт – это одна из мер социальной поддержки, которая поможет справиться с временными трудностями. Социальный контракт – это соглашение, которое заключается органами соцзащиты с гражданами и семьями, доход которых по независящим от них причинам ниже прожиточного минимума, установленного в соответствующем субъекте РФ.

Появляются предложения о установлении новых налогов, таких, как налога в пользу безработных, цифровой налог, налог на старателей и другие.

Правительство ищет пути пополнения госбюджета и реализует План преодоления экономических последствий новой коронавирусной инфекции в 2021-2022 гг.

Давыдовский А.Г.
Беларусь, Минск, БГУИР
agd2011@list.ru

СИСТЕМНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ КАК СОЦИОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19

На рубеже XX и XXI веков в связи с глобальной пандемией COVID-19 широкое распространение получают формы и технологии дистанционного обучения (ДО) с применением совокупности телекоммуникационных технологий, имеющих целью предоставления возможности обучаемым освоить основной объём необходимой информации без непосредственного контакта обучаемых и преподавателей в синхронной или асинхронной форме. ДО может быть дополнением к другим более традиционным формам обучения – очной, очно-заочной, заочной или экстернату, при необходимости предоставляя возможность подготовки, переподготовки или повышения квалификации в дисциплинарных или метадисциплинарных областях без изменений привычного образа жизни.

Целью работы являются системные исследования и прогнозирование динамики поисковых запросов интернет-пользователей белорусского сегмента Интернет (Байнета) по тематике, связанной с ДО как социотехнической системой в условиях пандемии COVID-19, с последующим прогнозированием выявленных тенденций в краткосрочном периоде на 2022–2023 гг.

Основным методологическим подходом в исследовании являлся анализ поисковых запросов интернет-пользователей с помощью web-сервисов агрегаторов социальных сетей [1, 2]. Данные о динамике поисковых запросах по теме ДО были собраны с использованием доступных web-сервисов Wordstat.Yandex.by и GoogleTrends.ru. Области поисковых запросов, преимущественно используемых интернет-пользователями для поиска информационных ресурсов по тематике ДО, были сформированы с использованием web-сервиса контекстной рекламы портала Google (<https://ads.google.com>), а также общедоступных сервисов Wordstat.Yandex.by (<https://wordstat.yandex.by>) и GoogleTrends.com (<https://trends.google.ru>). При этом с помощью web-сервиса Wordstat.Yandex.by были собраны и проанализированы данные с 07.07.2020 г. по 03.08.2021 г., тогда как с помощью web-сервиса GoogleTrends.com были собраны и проанализированы данные с 07.08.2016 г. по 31.07.2021 г. Полученные данные были обработаны с помощью методов корреляционного и регрессионного анализа с последующим формированием множественных линейных регрессионных моделей. Для

прогнозирования тенденций динамики поисковых запросов были использованы методы аппроксимации, в частности, экспоненциальное сглаживание, а также метод сценарного анализа, включающий анализ трех сценариев – оптимистического, инерционного и пессимистического. Полученные множественные линейные регрессионные модели и сценарии были верифицированы с помощью критериев математической статистики.

Анализ соответствия данных вариационных рядов нормальному (Гауссовскому) распределению осуществлен с помощью критериев Колмогорова-Смирнова и критерия Лиллиефорса. Была показана удовлетворительная степень соответствия полученных исследуемых вариационных рядов нормальному (Гауссовскому) распределению.

Статистическая обработка данных поисковых запросов была обработана с помощью метода корреляционного с использованием критерия Пирсона. Кроме того, были построены математические модели с помощью метода множественного регрессионного анализа.

Современное ДО включает элементы среды передачи информации (почта, телевидение, радио, информационные коммуникационные сети) и методов, зависящих от технической среды обмена информацией.

Преимущества ДО обусловлены себестоимостью ДО несколько ниже традиционного образования, сокращением времени на обучение (сбор, время в пути), индивидуальным характером ДО, продолжительностью и темпом обучения; повышением качества обучения за счет применения современных средств, объёмных электронных библиотек и т.д., созданием единой информационной образовательной среды.

Все исследованные поисковые запросы «ДО», «Электронное обучение», «Online обучение», «Антивирус», «Telegram», «Viber», «COVID-19», «Zoom», «Discord», «Moodle», «Skype», «Мемы», «Википедия», «Windows», «Linux», «Самоизоляция» были исследованы на степень влияния на ключевой поисковый запрос «ДО». Данное исследование осуществлялось с использованием таких критериев, как коэффициенты при членах в уравнениях множественных линейных регрессионных моделях, средние значения, а также показатели дисперсии, суммы значений и индекса значимости в условиях численной симуляции полученных множественных линейных регрессионных моделей.

Ранжирование поисковых запросов, ассоциированных с темой «ДО» по данным web-сервиса Yandex.WordStat.by на основе численной симуляции с использованием критерия индекс влияния фактора (ИВФ). Последний рассчитывался по формуле (1):

$$\text{ИВФ}_{X_i} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{D_{X_i} * \langle X_i \rangle} \quad (1)$$

где X_i – величина показателя поискового запроса (кол-во в нед.);

$\langle X_i \rangle$ – среднее значение показателя поискового запроса (кол-во в нед.)

на протяжении исследуемого периода с 27.07.2020 по 03.08.2021 гг;

D_{Xi} – дисперсия величин поискового запроса (кол-во в нед.) в условиях численной симуляции множественной линейной регрессионной модели.

Все поисковые запросы за период с 27.07.2020 по 03.08.2021 гг. были проранжированы. Это позволило установить, что наиболее значимыми факторами, наиболее существенно влияющими на поисковый запрос «ДО» являются «Антивирус», «Википедия», «Самоизоляция», «Мемы», «Moodle», «Skype», «Windows», «Zoom». Множественная линейная регрессионная модель динамики поисковых запросов в период с 27.07.2020 г. по 03.08.2021 г. по данным web-сервиса WordStat.Yandex.by представлена уравнением (2):

$$\begin{aligned} [\text{ДО}] = & -1,17[\text{Электронное обучение}] + 1,61[\text{Online обучение}] - \\ & 0,267[\text{Антивирус}] - 0,175[\text{Viber}] - 0,07[\text{COVID-19}] + 0,36[\text{Zoom}] - \\ & 0,121[\text{Discord}] + 0,47[\text{Moodle}] + 0,27[\text{Skype}] + 0,09[\text{Мемы}] - \\ & 0,01[\text{Википедия}] + 0,024[\text{Windows}] - 0,12[\text{Linux}] + 0,035[\text{Самоизоляция}] \\ & (R^2=0,99, F=7,3E-82) \end{aligned} \quad (2)$$

Множественная линейная регрессионная модель динамики поисковых запросов в прогнозируемом периоде с 03.08.2021 г. по 25.07.2022 г. по данным web-сервиса WordStat.Yandex.by представлена уравнением (3):

$$\begin{aligned} [\text{ДО}] = & -1,9388[\text{Электронное обучение}] + 12,5[\text{Online обучение}] - \\ & 0,31[\text{Антивирус}] - 0,03[\text{Telegram}] - 0,25[\text{Viber}] - 0,074[\text{COVID-19}] + \\ & 0,46[\text{Zoom}] - 0,06[\text{Discord}] + 0,32[\text{Moodle}] + 0,73[\text{Skype}] + 0,0434[\text{Мемы}] - \\ & 0,0012[\text{Википедия}] + 0,02[\text{Windows}] - 0,09[\text{Linux}] - 0,03[\text{Самоизоляция}] \\ & (R^2=0,971, F=1,62E-46) \end{aligned} \quad (3)$$

Множественная линейная регрессионная модель динамики поисковых запросов в период с 07.08.2016 г. по 31.07.2021 г. по данным web-сервиса GoogleTrends.ru представлена уравнением (3):

$$\begin{aligned} [\text{ДО}] = & -0,03[\text{Telegram}] - 0,031[\text{Viber}] + 0,154[\text{COVID-19}] + 0,35[\text{Zoom}] - \\ & -0,029[\text{Discord}] + 0,058[\text{Moodle}] - 0,0225[\text{Skype}] - 0,092[\text{Мемы}] + \\ & + 0,0007[\text{Википедия}] - 0,02[\text{Windows}] - 0,014[\text{Linux}] + 0,161[\text{Android}] + \\ & + 0,0043[\text{Самоизоляция}] + 0,02[\text{Антивирус}] \quad (R^2=0,776, F=1,8E-71). \end{aligned} \quad (4)$$

Множественная линейная регрессионная модель динамики поисковых запросов в прогнозируемом периоде с 01.08.2021 г. по 31.12.2023 г. по данным web-сервиса GoogleTrends.ru представлена уравнением (5):

$$\begin{aligned} [\text{ДО}] = & +0,12[\text{Telegram}] - 0,23[\text{Viber}] + 3,61[\text{COVID-19}] - 0,598[\text{Zoom}] + \\ & + 0,732[\text{Discord}] - 0,014[\text{Moodle}] + 0,069[\text{Skype}] - 0,33[\text{Мемы}] - \\ & - 0,032[\text{Википедия}] + 0,024[\text{Windows}] + 0,221[\text{Linux}] + 0,35[\text{Android}] - \\ & - 2,263[\text{Самоизоляция}] - 0,5[\text{Антивирус}] \quad (R^2=0,969, F=6,5E-78). \end{aligned} \quad (5)$$

Множественная линейная регрессионная модель динамики поисковых запросов в исследуемом и прогнозируемом периоде с 07.08.2016 г. по 31.12.2023 г. представлена уравнением (6):

$$\begin{aligned} [\text{ДО}] = & -1,05379[\text{Электронное обучение}] - 0,2242[\text{Антивирус}] - \\ & 0,18[\text{Viber}] - 0,066[\text{COVID-19}] + 0,367[\text{Zoom}] - \\ & 0,114[\text{Discord}] + 0,471[\text{Moodle}] + 0,19[\text{Skype}] + 0,1[\text{Мемы}] - \end{aligned}$$

$$0,01[\text{Википедия}] + 0,021[\text{Windows}] - 0,13[\text{Linux}] + 0,04[\text{Самоизоляция}]$$

$$(R^2=0,98, F=1,4E-29). \quad (6)$$

Вовлечение контингентов обучающихся в использование бесплатных мессенджеров, таких как «Telegram», неизбежно будет сопровождаться снижением интенсивности поисковых запросов по тематике ДО в прогнозируемом периоде с 03.08.2021 г. по 27.07.2022 г.

Также необходимо отметить значимость прогнозируемого возрастания интенсивности поисковых обращений по темам «Википедия» и «Windows» для развития ДО в условиях продолжающейся пандемии COVID-19.

Множественная линейная регрессионная модель динамики поисковых запросов в исследуемом периоде с 27.07.2020 г. по 03.08.2021 г. по данным web-сервиса WordStat.Yandex.by представлена уравнением (7):

$$[\text{ДО}] = -1,17[\text{Электронное обучение}] + 1,61[\text{Online обучение}] - 0,267[\text{Антивирус}] - 0,175[\text{Viber}] - 0,07[\text{COVID-19}] + 0,36[\text{Zoom}] - 0,121[\text{Discord}] + 0,47[\text{Moodle}] + 0,27[\text{Skype}] + 0,09[\text{Мемы}] - 0,01[\text{Википедия}] + 0,024[\text{Windows}] - 0,12[\text{Linux}] + 0,035[\text{Самоизоляция}]$$

$$(R^2=0,99, F=7,3E-82) \quad (7)$$

Множественная линейная регрессионная модель динамики поисковых запросов в прогнозируемом периоде с 03.08.2021г. по 25.07.2022 г. по данным web-сервиса WordStat.Yandex.by представлена уравнением (8):

$$[\text{ДО}] = -1,9388[\text{Электронное обучение}] + 12,5[\text{Online обучение}] - 0,31[\text{Антивирус}] - 0,03[\text{Telegram}] - 0,25[\text{Viber}] - 0,074[\text{COVID19}] + 0,46[\text{Zoom}] - 0,06[\text{Discord}] + 0,32[\text{Moodle}] + 0,73[\text{Skype}] + 0,0434[\text{Мемы}] - 0,0012[\text{Википедия}] + 0,02[\text{Windows}] - 0,09[\text{Linux}] - 0,03[\text{Самоизоляция}]$$

$$(R^2=0,97, F=1,62E-46) \quad (8)$$

Множественная линейная регрессионная модель динамики поисковых запросов в исследуемом периоде с 01.08.2021 г. по 31.12.2023 г. по данным web-сервиса GoogleTrends.ru представлена уравнением (9):

$$[\text{ДО}] = +0,12[\text{Telegram}] - 0,23[\text{Viber}] + 3,61[\text{COVID-19}] - 0,598[\text{Zoom}] + 0,732[\text{Discord}] - 0,014[\text{Moodle}] + 0,069[\text{Skype}] - 0,33[\text{Мемы}] - 0,032[\text{Википедия}] + 0,024[\text{Windows}] + 0,221[\text{Linux}] + 0,35[\text{Android}] - 2,263[\text{Самоизоляция}] - 0,5[\text{Антивирус}]$$

$$(R^2=0,969, F=6,51E-78). \quad (9)$$

Множественная линейная регрессионная модель динамики поисковых запросов в исследуемом периоде с 07.08.2016 г. по 31.12.2023 г. по данным web-сервиса GoogleTrends.ru by представлена уравнением (10):

$$[\text{ДО}] = -1,05379[\text{Электронное обучение}] - 0,2242[\text{Антивирус}] - 0,18[\text{Viber}] - 0,066[\text{COVID-19}] + 0,367[\text{Zoom}] - 0,114[\text{Discord}] + 0,471[\text{Moodle}] + 0,19[\text{Skype}] + 0,1[\text{Мемы}] -$$

$$-0,01[\text{Википедия}] + 0,021[\text{Windows}] - 0,13[\text{Linux}] + 0,04[\text{Самоизоляция}] \\ (R^2=0,98, F=1,4E-29). \quad (10)$$

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1) Установлено, что в период с 07.08.2016 по 31.07.2021 гг. значительный интерес интернет-пользователей вызывали такие поисковые запросы, как «COVID-19», «Самоизоляция», «Zoom», «Moodle». При этом среди пользователей ДО наиболее популярными являются инструменты «Zoom», «Discord», «Skype», операционная система «Android», бесплатных мессенджеров, таких как Skype, Telegram, Viber, позволяющих пользователям обмениваться мгновенными сообщениями и файлами различных форматов, совершать звонки, создавать ботов, вести собственные каналы и т.д.

2) В условиях глобальной пандемии COVID-19 в течение ближайшего прогнозируемого периода (2022–2023 гг.) заинтересованность интернет-пользователей в обращении к информационным ресурсам по теме «ДО» будет возрастать в связи с влиянием таких факторов социального поведения интернет-пользователей, как самоизоляция, создание и распространение мемов, повышенный интерес таким к поисковым запросам, как «Антивирус», «Википедия», а также «Moodle», «Skype», «Windows», «Zoom».

3) Кроме того, можно предположить, что развитие технологических платформ электронного обучения, таких как «Moodle», «Skype», «Zoom», будет оказывать стимулирующее влияние на возрастание интереса к тематике, связанной с ДО. На основе анализа и верификации разработанных сценариев могут быть сформированы и адаптированы для реалий Республики Беларусь наиболее вероятные прогнозы развития ДО как социотехнической системы в условиях глобальной пандемии COVID-19.

Список использованной литературы:

1. Губанов, Д.А. Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства / Д.А. Губанов, Д.А. Новиков, А.Г. Чхартишвили. – М.: Изд-во физико-математической литературы, 2010.
2. Базенков, Н. И. Обзор информационных систем анализа социальных сетей / Н.И. Базенков, Д.А. Губанов // Управление большими системами. – Выпуск 41. – С. 357–394.

Дорошенко Т.А., Ли Е.Л., Самсонова Н.А.

Москва, ФАНУ Востокгосплан

t.doroshenko@vostokgosplan.ru, e.lee@vostokgosplan.ru,

n.samsonova@vostokgosplan.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ (АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД)

На протяжении последнего десятилетия на территории Дальневосточного федерального округа (далее – ДФО) сложилась тенденция к снижению общего числа населения. Основным фактором убыли является миграционный отток, однако за последние несколько лет масштабы выбытия населения снизились. Одновременно с 2018 года подключается увеличение смертности, что сформировало естественную убыль населения. За 2010-2020 годы численность населения сократилась на 238,5 тысяч человек или на 2,9% (рис. 1).

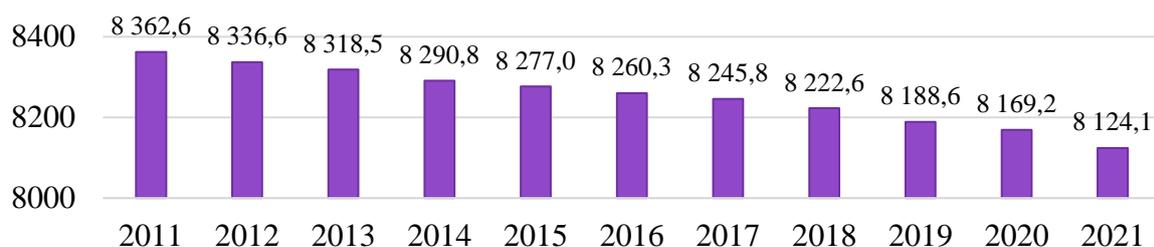


Рис.1. Численность постоянного населения ДФО на 1 января, тыс. человек
Построено авторами по данным Федеральной службы государственной статистики с учетом численности населения Республики Бурятия и Забайкальского края

В связи со сложившейся ситуацией в рамках работы ФАНУ «Востокгосплан» реализуется проект по агент-ориентированному моделированию и прогнозированию демографических процессов на Дальнем Востоке.

Агент-ориентированная демографическая модель является имитационным инструментом анализа текущих социально-демографических процессов и их прогнозирования. В рамках модели имитируется искусственное общество, состоящее из взаимодействующих между собой агентов-людей, обладающих набором личностных характеристик и закономерностей поведения, в определенных условиях среды. Важно отметить, что агент-ориентированный подход нашел широкое применение в области демографии как в трудах российских [2; 3], так и зарубежных [1] ученых.

Целью исследования выступает разработка демографического прогноза в ДФО на основе агент-ориентированного подхода и выявление наиболее эффективных управленческих решений для сохранения

населения. На настоящем этапе разработана концепция, произведен сбор данных и запущена работа по технической реализации модели в имитационной среде моделирования AnyLogic.

В ходе исследования используется следующая терминология:

1. Состояние – этап жизненного цикла агента.
2. Переход – процесс изменения состояния агента в течение жизненного цикла.
3. Условие перехода от одного состояния к другому – набор критериев, определяющих изменение состояния.
4. Параметр – статический (постоянный) и динамический (изменяющийся) показатель, характеризующий состояние агента и окружающей среды.
5. Траектория – совокупность этапов жизненного цикла (состояний), связанных с реализацией планов в образовательной, трудовой, семейной и миграционной сферах.
6. Стратегия поведения – алгоритм выбора последовательности переходов между состояниями (алгоритм принятия решений) в рамках отдельных траекторий и между ними в соответствии с поведенческими установками агента и факторами среды.
7. Алгоритм поиска соответствия – процесс выстраивания связей двух сторон социально-экономического процесса (парный выбор) на основании сопоставления взаимных предпочтений.

В рамках агент-ориентированного моделирования демографические процессы структурированы с учетом этапов жизненного цикла среднестатистического жителя Дальнего Востока (далее – агент), его половозрастных, социально-экономических характеристик, а также параметров среды.

Концептуальная (логическая) схема модели (рис. 2) отражает структуру компонентов, формирующих численность населения и оказывающих влияние на ее динамику. Данные компоненты включают естественный и миграционный приросты. Естественный прирост характеризуется рождаемостью и смертностью, миграционный прирост – соотношением прибывших и выбывших в / из ДФО.

Взаимосвязь между компонентами изменения численности населения моделируются в рамках условной жизненной траектории агента.

Жизненная траектория агента характеризуется совокупностью следующих траекторий:

- образовательная – состояния, характеризующие этапы получения образования агентом;
- трудовая – состояния, определяющие статус участия в рабочей силе и иные сопутствующие параметры (например, вид экономической деятельности, профессия / должность, уровень заработной платы и т.д.);
- семейная – состояния, определяющие структуру домашнего хозяйства, а также репродуктивное поведение агентов;

– миграционная – состояния, отражающие механическое движение населения и сопутствующие параметры (причины миграции, возвратность миграции и т.д.).

Переход между этапами жизненного цикла и траекториями описывается параметрами и ограничениями системы, характеристикой внешней среды, функциональными зависимостями как для отдельных элементов и процессов, так и для всей их совокупности.

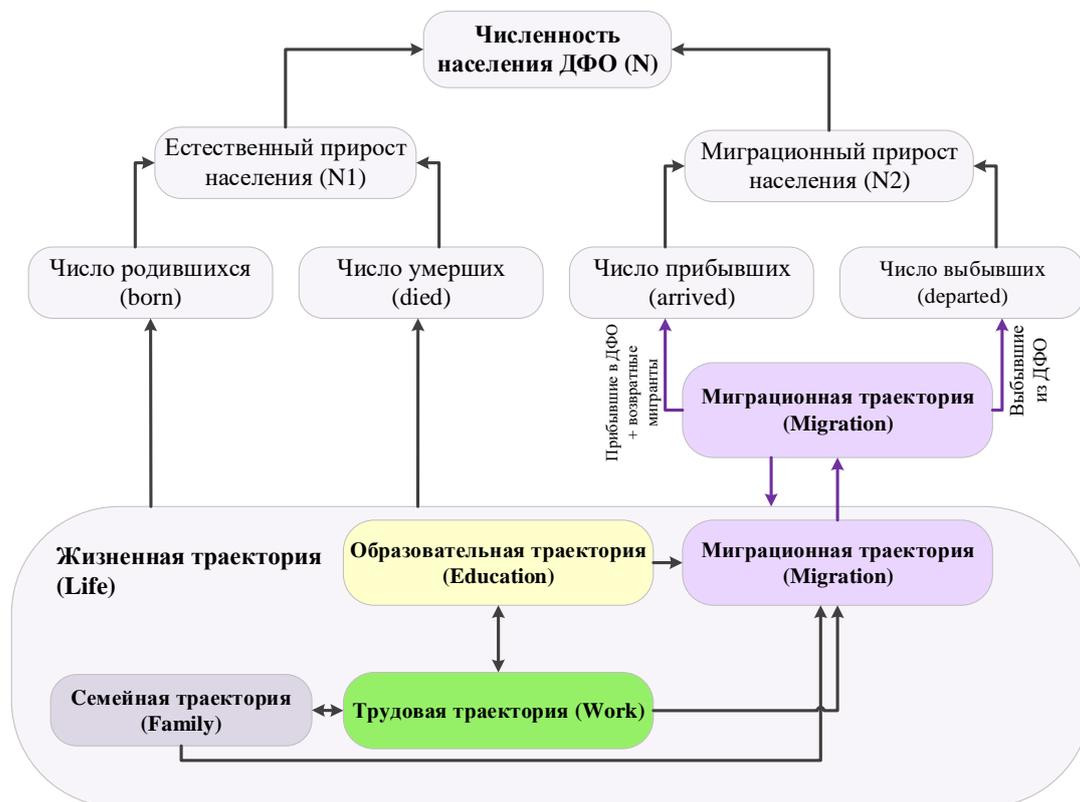


Рис.2. Концептуальная (логическая) схема агент-ориентированной демографической модели
Составлено авторами

В ходе реализации естественно-демографического блока в среде AnyLogic:

- произведено распределение агентов по половозрастной структуре населения в регионе;
- настроены индивидуальные параметры агентов;
- сформированы условия выбытия агентов (смертность);
- проведено имитационное моделирование воспроизводства агентов;
- настроены управляющие параметры (прожиточный минимум, средняя заработная плата, средний размер социальных трансфертов населению).

Возможности модели на данном этапе:

- детализация до уровня 1 агента с возможностью просмотра его индивидуальных характеристик в процессе работы модели (место

жительства – субъект, муниципальное образование, пол, возраст, количество детей, возраст смерти и др.) (рис. 3);

– отображение прогнозных данных по основным демографическим показателям на графиках в ходе проведения расчетных экспериментов;

– подсчет численности населения по категориям (моложе трудоспособного возраста, трудоспособного возраста, старше трудоспособного возраста);

– выгрузка прогнозных данных в формате Excel.

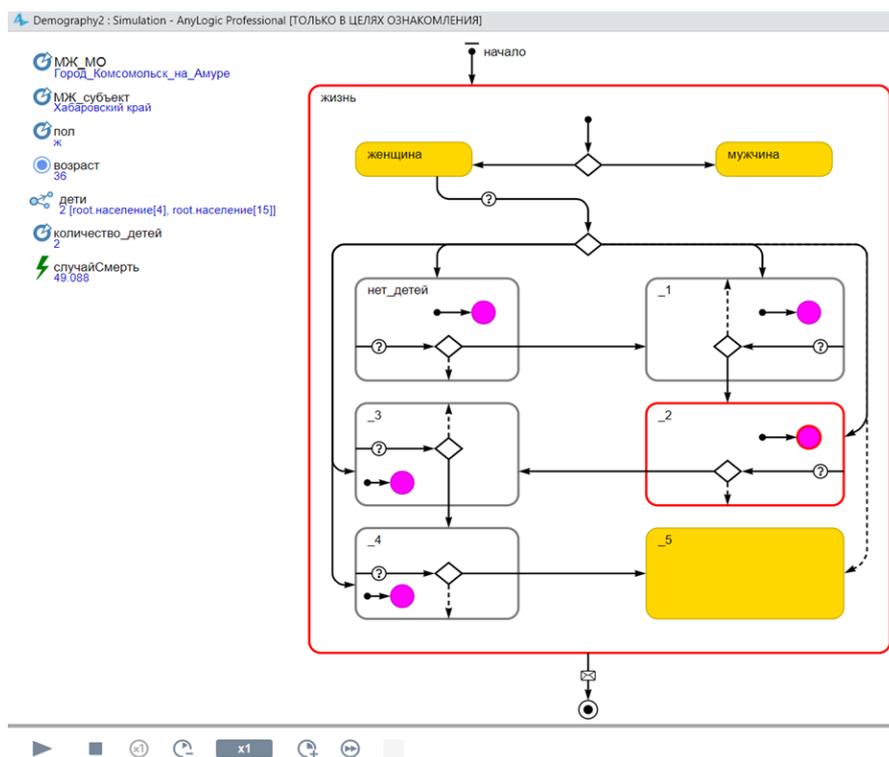


Рис.3. Область просмотра состояния агента и его индивидуальных характеристик по итогам 1 модельного года

Перспективой исследования является настройка миграционного блока модели, а также реализация образовательной, трудовой и семейной траекторий агента, что в последствии позволит выявить наиболее эффективные управленческие решения для сохранения населения в ДФО.

Список использованной литературы:

1. Agent-Based Computational Demography: using simulation to improve our understanding of demographic behavior / F. C. Billari, A. Prskawetz (Eds.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003. 210 p.

2. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Сушко Е.Д., Васенин В.А., Борисов В.А., Роганов В.А. Суперкомпьютерные технологии в общественных науках: агент-ориентированные демографические модели // Вестник Российской академии наук. 2016. Т. 86. № 5. С. 412–421.

3. Сушко Е. Д. Мультиагентная модель региона: концепция, конструкция и реализация / Препринт # WP/2012/292. М.: ЦЭМИ РАН, 2012. 54 с.

Королев И.Б.
Москва, ИНИП РАН
ecfor1809@mail.ru

ДВИЖЕНИЕ РАБОЧЕЙ СИЛЫ НА СТРУКТУРНО НЕСБАЛАНСИРОВАННОМ РЫНКЕ ТРУДА РФ

*Исследование подготовлено при финансовой поддержке РФФИ,
проект № 19-010-00944.*

Конъюнктурные изменения ситуации на российском рынке труда не снимают с повестки дня вопросов, связанных со среднесрочными и долгосрочными изменениями в структуре спроса и предложения на рабочую силу, обеспечением отечественной экономики востребованными в современных условиях высококвалифицированными кадрами [1]. В этой связи актуальна оценка процесса согласования спроса на рабочую силу и ее предложения с учетом изменений в их профессиональной структуре, изучение взаимосвязей тенденций межрегионального, межотраслевого, профессионально-квалификационного и других форм движения рабочих мест и рабочей силы.

По данным обследований рабочей силы Росстата [2], к 2020 г. 80% населения РФ старше 15 лет по своим квалификационным характеристикам относится к группам квалифицированных или высококвалифицированных специалистов, причем удельный вес этих групп с течением времени постепенно увеличивается (2000 г. – 72,4 %; в 2010 г. – 74,4%). Профессионально-квалификационная структура населения, рабочей силы и лиц, не входящих в рабочую силу, заметно различается даже на уровне 9 укрупненных групп занятий (Таблица 1). Структура занятого населения по сравнению со структурой населения в целом естественным образом заметно смещена в сторону людей с более высоким уровнем квалификации. Доля квалифицированных и высококвалифицированных людей в численности занятого населения в 2020 г. составила 92,4%, неквалифицированный удельный вес приходится на неквалифицированных рабочих, по определению в составе занятого населения нет не имеющих опыта работы людей. Отмеченное смещение можно проиллюстрировать и другим образом: на долю трех групп занятий (руководители, специалисты высшего и среднего уровня квалификации) в 2020 г. в структуре занятости приходилось 45,9%, а в структуре всего населения – 37,1%. (в 2019 г. соответственно 45,0 и 36,5%). Среди безработных и лиц, не входящих в рабочую силу таких людей заметно меньше даже в 2020 г., когда рост безработицы сопровождался заметными изменениями в ее структуре (28,8% и 25% соответственно). В то же время, значительная часть безработных (21,7%) не имели опыта работы и специальности. Если учесть, что еще более 15% – это неквалифицированные

рабочие, то получается, что квалификация более трети всех безработных (для 2020 г. это около 1,5 млн. человек) очень низка. Вышесказанное в значительной степени справедливо и в отношении населения, не входящего в рабочую силу, где доля не имеющих опыта работы, специальности, профессии наиболее высока.

Безусловно, отсутствие специальности, опыта работы серьезно затрудняет поиск работы или выход на рынок труда (начало, возобновление трудовой деятельности) для этих людей, что следует учитывать при оценке наличия возможных резервов рабочей силы, при оценке эффективности возможных мер политики содействия занятости.

Таблица 1

Профессионально-квалификационная структура населения России и его отдельных групп, 2020 г., в %

Группы занятий	Население , всего	Заня- тые	Безра- ботные	Лица, не входящие в рабочую силу
Руководители	4,9	5,8	3,0	3,7
Специалисты высшего уровня квалификации	20,5	26,3	15,8	12,3
Специалисты среднего уровня квалификации	11,7	13,7	10,0	9,0
Служащие, занятые подготовкой информации, оформлением документации, учетом и обслуживанием	2,8	2,8	3,0	2,9
Работники сферы обслуживания и торговли, охраны граждан и собственности	13,6	15,2	22,7	10,8
Квалифицированные работники сельского и лесного хозяйства, рыбоводства и рыболовства	2,7	2,5	2,5	3,1
Квалифицированные рабочие промышленности, строительства, транспорта и рабочие родственных занятий	12,1	13,1	15,1	10,7
Операторы производственных установок и машин, сборщики и водители	11,6	13,0	12,4	9,6
Неквалифицированные рабочие	9,0	7,6	15,4	10,9
Не имеют опыта работы и специальности, профессии	11,0	_*	21,7	27,0
Источник: Росстат [2].				
* данная категория людей в числе занятого населения отсутствует.				

Кризисные явления 2020 г. по-разному проявились на различных сегментах рынка труда. В частности, сокращение численности занятого населения затронуло не все группы занятий. Если сопоставить изменения численности занятого населения в целом и по отдельным группам занятий, то получится, что среди занятий, для которых фиксировался рост численности занятого населения, более 50% прироста пришлось на специалистов в сфере бизнеса и администрирования, еще почти 40% – на специалистов-техников в области науки и техники, специалистов по информационно-коммуникационным технологиям, в области права, гуманитарных областей, культуры. Сокращение численности более дифференцировано по группам занятий. Но и в данном случае можно говорить о том, что оно на треть определялось падением занятости среднего специального персонала по экономической и административной деятельности, продавцов, руководителей. Численность занятых этих профессий сократилась в 2020 г. на 826 тыс. чел.

Уровень профессионально-квалификационной структурной безработицы, оцененный нами с помощью индекса структурной безработицы Джекмана-Ропера (Jackman, Roper) [3] для 9 укрупненных групп занятий составил в 2019 г. около 19%, а в 2020 г. – около 16% (Таблица 2). Таким образом, на фоне кризисных явлений и роста общего уровня безработицы усиления структурной несбалансированности, не произошло, по крайней мере, если рассматривать укрупненный профессионально-квалификационный разрез. Разумеется, часть обострившихся в период кризиса структурных несоответствий может проявиться и несколько позже, например, на этапе восстановления спроса на рабочую силу и соответствующих изменений в структуре вакантных рабочих мест.

Таблица 2

Оценка величины структурной безработицы по группам занятий, в % от общей численности безработных

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Структурная безработица, всего, в % к общей	19,0	22,3	21,3	18,9	19,3	15,8

Выявлена высокая степень концентрации структурных дисбалансов, которая сохраняется и в 2020 г. По нашим оценкам, структурная безработица в значительной (около 75%) степени объясняется рассогласованиями в трех из девяти рассматриваемых сегментах: специалисты высшего уровня квалификации и работники сферы обслуживания, жилищно-коммунального хозяйства, торговли и родственных видов деятельности; неквалифицированные рабочие. При этом

доля структурных дисбалансов, сконцентрированных во второй из упомянутых групп занятий, имеет тенденцию росту.

Если сравнивать полученные результаты с оценками отраслевой и региональной структурной безработицы (см., например, [4, 5]), то величина дисбалансов в профессионально-квалификационном разрезе, на первый взгляд, не столь высока. Однако специальное обследование Росстата [6], на данных которого базируются наши оценки, имеет ряд ограничений. Оно не охватывает субъекты малого предпринимательства и некоторые виды экономической деятельности (деятельность финансовая и страховая (раздел К), государственное управление и обеспечение военной безопасности, социальное обеспечение (раздел О)). И если удельный вес финансовой и страховой деятельности в общей численности требуемых работников невелик (в среднем за 2017-2019 гг. около 3%), то примерно каждая пятая из существующих вакансий в этот период приходилась именно на сектор госуправления и обеспечения военной безопасности, социального обеспечения, 40% занятых в котором – это специалисты высшего уровня квалификации. Следовательно, профессионально-квалификационная структура вакантных рабочих мест имеет несколько другой вид. Соответственно, реальная величина структурной безработицы может быть выше озвученных значений, равно как и вклад отдельных групп занятий в общий уровень структурных дисбалансов может быть другим. В практическом плане это, в частности, означает необходимость смещения акцентов в реализуемой государственной политике занятости населения.

Список использованной литературы:

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 « О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/63728> (дата обращения: 01.03.2021 г.).
2. Обследование рабочей силы. Росстат. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11110/document/13265> (дата обращения: 30.04.2021 г.).
3. Коровкин А.Г., Королев И.Б. Фактор образования при согласовании спроса на рабочую силу и ее предложения на этапе интенсификации роста экономики РФ // Восстановление экономического роста в России и Европе: проблемы, перспективы, способы финансирования. Российско-французский диалог: сборник докладов российско-французского семинара / Отв. ред. Д.Б. Кувалин. – М.: Издательство «Наука». Москва, 2019. – 239 с. с. 187-196.
4. Коровкин А.Г., Шурпиков В.А. Количественная оценка соотношения циклической, фрикционной и структурной безработицы в России // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2018. Т. 16. с. 163-176.
5. О численности и потребности организаций в работниках по профессиональным группам. Росстат. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13266>. (дата обращения: 14.09.2021 г.).
6. Jackman R., Roper S. Structural unemployment // Oxford Bulletin of Economics and Statistics. 1987. Vol.49. Is.1. p. 9-36.

Кошкина Е.Н., Орлова Е.Р., Бочарова И.Е., Вершинина А.В.

Москва, ФИЦ ИУ РАН

e-kosh@yandex.ru, orlova@isa.ru

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ РЕГИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В СФЕРЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Работа выполнена при поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 18-29-03215.

В настоящее время при анализе регионального развития сфера образования, как правило, не изучается самостоятельно, а представляет собой лишь одну из интеллектуальных компонент человеческого капитала, которая оценивается в совокупности с другими показателями, характеризующими образовательный уровень. Но глубокое исследование сферы образования крайне необходимо при рассмотрении факторов, влияющих на экономику региона. Поэтому авторы предлагают рассматривать сферу высшего образования отдельно в соответствии с рекомендуемыми ими показателями (таблица 1), которые можно получить, опираясь на статистические данные, представленные на официальном сайте Росстата и Министерства науки и образования Российской Федерации (по форме ВПО-1), как по России в целом, так и в региональном разрезе. В качестве примера были рассмотрены показатели по России за 2020 год.

Таблица 1

Показатели по населению, занятому в сфере высшего образования в целом по России, в 2020 г.

№	Наименование показателей	Численность/ количество	Доля, в % к общему числу
1	Численность населения в 2020 г., тыс. чел ²⁵		
1.1	всего, в том числе:	146749	100
1.2	трудоспособное	82678	56
2	Форма N ВПО-1 за 2020 год «Сведения об организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» ²⁶		
2.1	Численность обучающихся по профессиональным программам высшего образования, тыс. человек ²⁷	4049,3	5
2.1.1	Студенты, обучающиеся в рамках квоты целевого приема (бакалавриат, специалитет, магистратура), тыс. человек	193,5 (71,5/116,2/5,8)	0,2

²⁵ Данные Росстата России

²⁶ <https://minobrnauki.gov.ru/action/stat/highed/> (Официальная статистическая информация по дополнительному профессиональному и высшему образованию)

²⁷ <https://rosstat.gov.ru/folder/13398> (данные Росстата «Отдельные показатели статистики образования по 2020 году»)

Продолжение таблицы 1

2.2	Принято на обучение по профессиональным программам высшего образования, тыс. человек	1093,3	1,3
2.2.1	В том числе на обучение за счет бюджетных ассигнований, тыс. человек	521,93	48
2.2.2	В том числе на обучение по договорам на оказание платных образовательных услуг, тыс. человек	571,42	52
2.2.3	Принято на обучение в рамках квоты целевого приема (бакалавриат, специалитет, магистратура), тыс. человек	41,5 (15,1/23,7/2,7)	0,1
2.4	Выпущено бакалавров, специалистов, магистров, тыс. человек	849,4	1
2.4.1	Выпущено бакалавров, специалистов, магистров, обучавшихся в рамках квоты целевого приема, тыс. человек	35 (17/15,8/2,2)	1
2.5	Численность профессорско-преподавательского состава в образовательных организациях высшего образования и научных организациях, осуществляющих образовательную деятельность по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры, тыс. человек	223,1	0,2
2.6	Численность работников в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура), тыс. чел. ²⁸	576,3	0,7
Итого, занятых в сфере высшего образования (за исключением органов государственной, региональной, муниципальной власти) <i>(без выпускников)</i>		5718,9	4,2

В приведенной выше таблице доля населения, занятого в системе высшего образования, рассчитана от общего количества трудоспособного населения²⁹.

Стоит обратить внимание на то, что люди, получившие высшее образование имеют большее влияние на экономику страны, и по состоянию, на 2020 год число таких людей, составило более 31 % от всего трудоспособного населения³⁰.

В работе также проведен анализ востребованных направлений подготовки (специальностей), по которым проводилось обучение в 2020 году в сравнении с 2019 годом (рис. 1).

Представленная диаграмма (рис. 1) показывает разрыв между выделенными местами на обучение из средств федерального бюджета и потребностью в получении квалификации у населения. По-прежнему популярными остаются направления подготовки по экономике, юриспруденции, менеджменту. Причем в 2020 году наблюдалось некоторое снижение количества обучающихся по этим специальностям. Увеличение числа бюджетных мест по направлениям «Педагогическое образование (с

²⁸ Распределение численности работников в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура), по субъектам Российской Федерации (ВПО-1, 2020, выходные файлы, t15_2_)

²⁹ В соответствии с данными Росстата по распределению населения по возрасту с 1 января 2020 года - мужчины в возрасте 16-60 лет, женщины - 16-55 года.

³⁰ <https://rg.ru/2021/06/15/kolichestvo-rossiian-s-vysshim-obrazovaniem-prevysilo-31-procent.html>
(Российская газета - Спецвыпуск № 129(8480), июнь 2021 г.)

двумя профилями подготовки)» и «Педагогическое образование» показывает повышающийся спрос на специалистов данного профиля. Далее следует «Строительство», «Электроэнергетика и электротехника», «Государственное и муниципальное управление». По направлению «Информатика и вычислительная техника» наблюдается небольшой разрыв между реальной потребностью экономики (выраженная в выделенных бюджетных местах) и желанием получить такое образование платно.

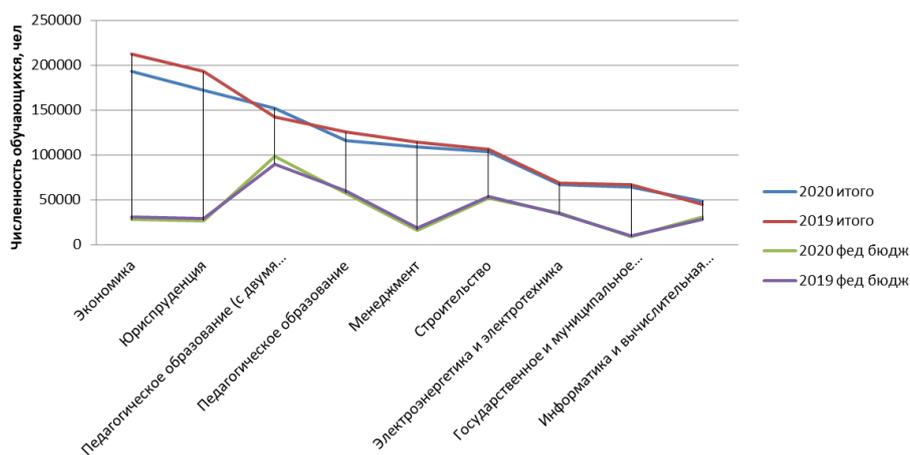


Рис.1. Количество обучающихся в вузах (бакалавриат) за счет средств, выделенных из федерального бюджета, и на платной основе за 2019, 2020 гг.

Рисунок 2 иллюстрирует «плачевную» ситуацию по выделению бюджетных средств субъектов РФ на подготовку высокопрофессиональных специалистов для своего региона.

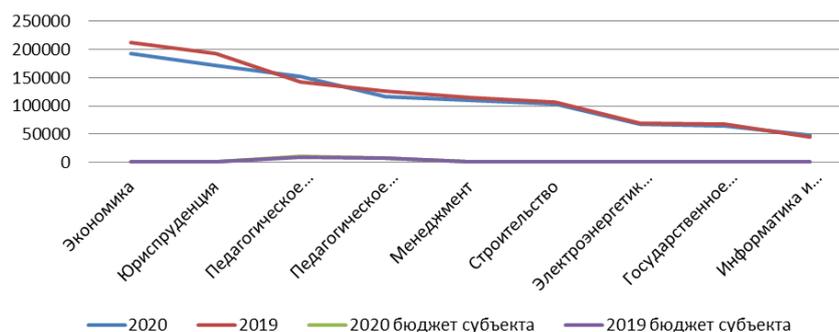


Рис.2. Количество обучающихся в вузах (бакалавриат) и за счет средств, выделенных из бюджета субъекта РФ за 2019, 2020 гг.

На наш взгляд, важными являются показатели, отражающие долю выпускников, получивших направление на работу, долю выпускников, обучавшихся по договорам о целевом приеме и целевом обучении и, которым предоставлено право свободного трудоустройства по желанию (таблица 2).

Таблица 2

Показатели по трудоустройству выпускников с высшим образованием в 2020 году

№	Наименование показателей	Численность	Доля, в % к общему числу
1	Получили направление на работу (кроме обучавшихся по договорам об оказании платных образовательных услуг), из них обучались за счет бюджетных ассигнований, тыс. человек:	133,06	15,7
1.1	федерального бюджета	129,15	15,2
1.2	бюджета субъекта РФ	3,9	0,4
1.3	местного бюджета	0,3	0,04
2	Из них, в соответствии с заключенными договорами о целевом приеме и целевом обучении, из них обучались за счет бюджета субъекта РФ, тыс. человек	22,45	2,6
2.1	федерального бюджета	22,02	2,5
2.2	бюджета субъекта РФ	0,437	0,05
2.3	местного бюджета	0	0
3	Предоставлено право свободного трудоустройства по желанию выпускника, из них обучались за счет бюджета субъекта РФ, тыс. чел	78,3	9
3.1	федерального бюджета	75,4	8,9
3.2	бюджета субъекта РФ	2,9	0,3
3.3	местного бюджета	0,74	0,09

Доля потенциального трудоустройства рассчитывалась от общего количества выпускников текущего года.

Из диаграммы, приведенной на рис. 3, видно, что количество выделяемых квот на целевые места невелико и ситуация практически не изменилась за последние два года (2019, 2020).

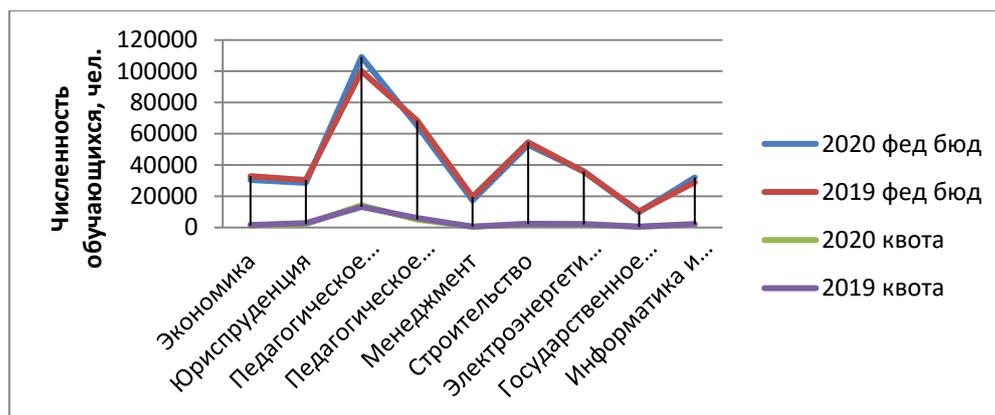


Рис.3. Количество обучающихся в вузах (бакалавриат) за счет средств, выделенных из федерального бюджета, из них на местах по квоте целевого приема за 2019, 2020 гг.

Рис. 4 показывает соотношение между обучающимися, с которыми заключен договор о целевом обучении, и общим количеством студентов.

Как видно из диаграммы, ситуация по выделению мест за счет квоты на целевое обучение остается проблемной. Целевое обучение, как инструмент распределения обучающихся на рабочие места, практически не задействован.

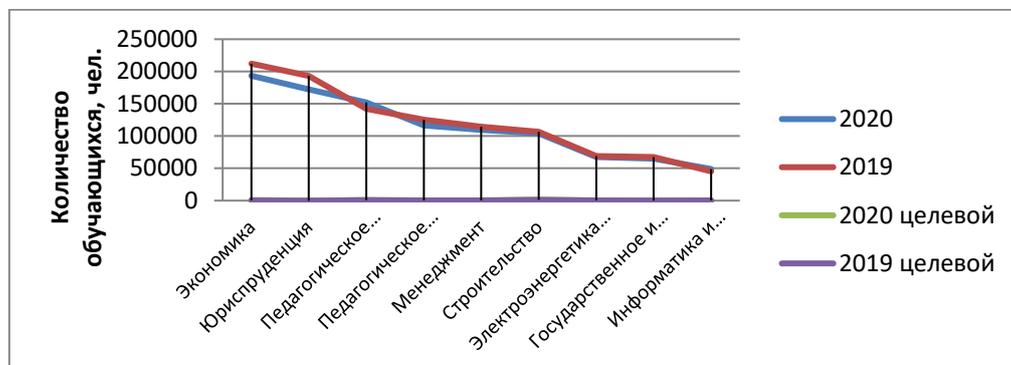


Рис.4. Количество обучающихся в вузах (бакалавриат) и из них, по договорам о целевом обучении за 2019, 2020 гг.

Это связано с тем, что выделяемое количество мест весьма незначительно.

Для сравнения проведен анализ потребности в обучении по числу заключенных договоров на оказание платных образовательных услуг. Из рис. 5 видно, что финансирование по направлениям - экономика, юриспруденция, менеджмент, государственное и муниципальное управление более чем на 80% осуществляется на платной основе из средств обучающихся.

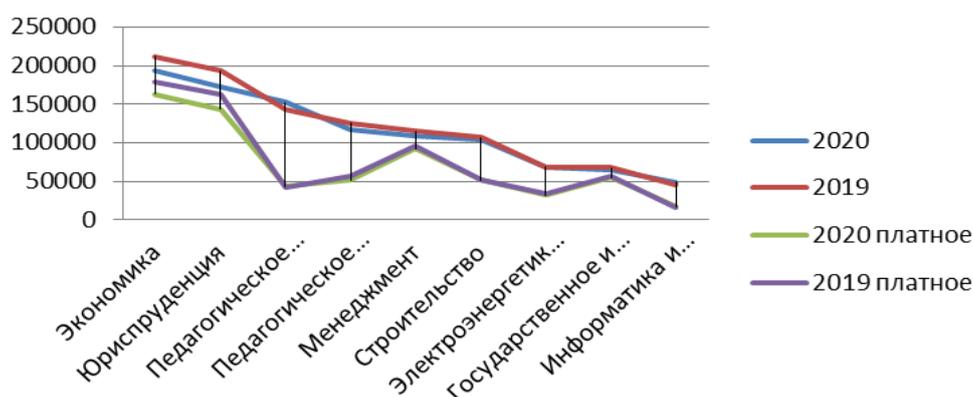


Рис.5. Соотношение обучающихся в вузах (бакалавриат), из них по договорам на оказание платных образовательных услуг за 2019, 2020 гг.

Кроме того, авторами проведен анализ направлений подготовки (специальностей), по которым были заключены трудовые договоры выпускниками, обучавшимися по очной форме обучения за счет бюджетных средств, с работодателем из субъекта РФ, привлечение трудовых ресурсов в

которые является приоритетным³¹. Проведенный анализ показал незначительную долю трудоустройства, менее или равную 1% от всех выпускников по регионам отдельно и 5% в совокупности. Учитывая, что для этих регионов характерна острая нехватка трудовых ресурсов, то трудоустройство 1178 человек, безусловно, является положительным фактором, но явно недостаточным для развития экономики. Целевые места выделялись преимущественно по программам подготовки специалистов медицинского, технического, педагогического, сельскохозяйственного и юридического профиля.

Приведенные авторами показатели отражают ситуацию в системе высшего образования за анализируемый период, и позволяют измерить региональные различия в этой сфере. Авторы применили их для анализа высшего образования по России в целом за 2019 и 2020 годы, особо обратив внимание на результаты трудоустройства по целевому распределению кадров в регионы, наиболее нуждающихся в профессиональных кадрах.

Внедрение предлагаемых показателей в мониторинг социально-экономического развития региона позволит, как выявлять имеющиеся проблемы, так и определить причины их возникновения. Использование такого наблюдения может помочь в принятии грамотных управленческих решений, начиная с этапа подготовки кадров. На государственном уровне это даст возможность сгладить межрегиональную дифференциацию при помощи более последовательного распределения контрольных цифр приема, выделения квот на целевое обучение в те регионы, которые больше в них нуждаются.

Список использованной литературы:

1. Кошкина Е.Н., Орлова Е.Р., Бочарова И.Е. Трансформация образовательного пространства России (с XI по начало XXI века). Государственный университет «Дубна». Кафедра цифровой экономики и управления. Дубна, 2020, 124 с.
2. Катровский А.П., Сергутина С.А. Региональная политика в сфере высшего образования: из прошлого в будущее // Педагогическое образование и наука. 2016. № 3. С. 78–84.
3. Швецов А.Н. Уникальное академическое исследование пространственного развития России (концептуально-методологические основы, организационные аспекты и результаты реализации междисциплинарной программы Президиума РАН) // Российский экономический журнал. 2014. № 3. С. 23–41.
4. Вызовы и политика пространственного развития России в XXI веке / Ред. В.М. Котляков, А.Н. Швецов, О.Б. Глезер. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2020. – 365 с.

³¹ Камчатский, Красноярский, Пермский, Приморский, Хабаровский края, Амурская, Архангельская, Вологодская, Калужская, Липецкая, Магаданская, Новосибирская, Сахалинская, Тамбовская, Ульяновская области, Чукотский автономный округ

Минченко М.М., Ноздрин Н.Н.
Москва, ИНИП РАН
mm_min@mail.ru, nnozdz@yandex.ru

ОЦЕНКА УРОВНЯ ДОСТУПНОСТИ ЖИЛЬЯ В РЕГИОНАХ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Повышение уровня финансовой доступности покупки жилья на рынке является одной из важных задач современной жилищной политики последних лет. Для Дальневосточного федерального округа России (ДФО), с его проблемами закрепления имеющегося и привлечения дополнительного населения, проблема доступности жилья является одной из ведущих.

Большинство мероприятий, разрабатываемых государством для решения жилищной проблемы, ориентированы, прежде всего, на дальнейшее совершенствование рыночных отношений в жилищной сфере, поскольку они предусматривают покупку жилья. Это, прежде всего, повышение роли ипотеки и других форм жилищного кредитования путем снижения ставок по кредитам (программы льготной ипотеки, «социальной» ипотеки для ряда групп населения или регионов и т.д.). К сожалению, такая альтернатива, как преимущественное развитие арендного сектора жилья, по-прежнему остается вне серьезного внимания властей всех уровней. В современных условиях невыгодно это и строительному бизнесу.

Ранее нами проведено исследование регионов ДФО по целому ряду характеристик состояния жилищной сферы. Показано, что по большинству этих характеристик регионы Дальнего Востока отстают от среднероссийского уровня. В дальневосточных регионах существует высокая потребность в кардинальном улучшении ситуации в сфере обеспечения доступным и комфортным жильем, качественными жилищно-коммунальными услугами, современной комфортной и безопасной средой проживания. Здесь мы хотим более углубленно рассмотреть такой аспект жилищной проблемы, как финансовая доступность приобретения населением жилья в собственность – путем проведения расчетов сразу по нескольким показателям доступности жилья. Такая мультивариантная оценка уровня доступности жилья позволяет, на наш взгляд, повысить объективность и надежность результатов анализа жилищной доступности.

Существует целый ряд методов оценки финансовой доступности жилья для населения на рынке. Базовыми данными для построения показателей доступности являются: цены по обоим рынкам жилья, уровень заработной платы и денежных доходов населения, распределение доходов, прожиточный минимум, параметры ипотечного кредитования (таблица 1).

Таблица 1

Исходные данные для расчета показателей доступности жилья, 2020 г.

	Средн. цена на перв. рынке жилья, руб.	Средн. цена на втор. рынке жилья, руб.	Среднемес. зар.плата, руб.	Средн. душевой ден. доход, руб./мес.	Медианный душевой ден. доход, руб./мес.	Величина прожит. минимума, руб.
<i>Российская Федерация</i>	79003	66712	51352	35676	27292	11329
<i>Дальневосточный ФО</i>	91094	82013	60358	38696	–	–
Респ. Бурятия	59313	60402	41800	25770	21131	12333
Респ. Саха (Якутия)	95813	88281	77178	45552	35303	17824
Забайкальский край	74943	64039	47172	26626	21966	12999
Камчатский край	73474	75133	85623	54227	43382	21524
Приморский край	110507	103814	50105	37342	29874	14025
Хабаровский край	88591	81714	53113	41734	33596	15569
Амурская область	85423	83996	52430	35020	27316	13530
Магаданская обл.	95792	56702	102843	68302	53617	20830
Сахалинская обл.	131348	127998	92518	60136	46004	16130
Еврейская авт. обл.	35968	41294	46237	27957	23624	15416
Чукотский авт.окр.	*	*	120641	89436	67971	20149

* Данные по рынку жилья Чукотского АО отсутствуют.

1. Один из самых простых измерителей уровня доступности жилья – величина площади жилья, которую один занятый может приобрести на одну месячную заработную плату: $H = w/p$, где: w – среднемесячная заработная плата; p – среднерыночная стоимость 1 кв. м общей площади жилья.

По этому показателю Дальний Восток не сильно отличается от среднероссийского уровня. Среднестатистический занятый россиянин за свою зарплату может приобрести 0,65 кв.м. на первичном рынке и 0,77 кв.м. общей площади жилья на вторичном рынке, а дальневосточник – 0,66 и 0,74 кв.м, соответственно. Региональная дифференциация довольно сильная. На первичном рынке максимум пришелся на Еврейскую автономную область – 1,29 кв.м. на одну зарплату, минимум – в Приморском крае 0,45 кв.м. На вторичном рынке больше всего жилья можно приобрести в Магаданской области – 1,81 кв.м, меньше всего опять-таки в Приморском крае – всего 0,48 кв.м (расчетные данные по всем показателям см. в таблице 2).

2. Наиболее широкое распространение получил так называемый классический показатель (коэффициент) доступности жилья – *Housing Affordability (HA)*. В России он рассчитывается как отношение среднерыночной цены стандартной двухкомнатной квартиры (54 кв. м) к годовому доходу семьи из 3-х человек со среднедушевым уровнем денежных доходов: $HA = S/R$ где: S – среднерыночная стоимость квартиры площадью 54 кв. м; R – средний годовой доход семьи из 3-х человек.

Это соотношение показывает, сколько лет среднестатистическое домохозяйство должно накапливать свои доходы, не тратя их, чтобы купить стандартную двухкомнатную квартиру по средней рыночной цене на первичном (вторичном) рынке жилья, или во сколько раз рыночная цена стандартной жилищной единицы больше годового дохода семьи. Наиболее

благоприятными считаются значения коэффициента доступности, не превышающие 3-х лет.

Согласно этому показателю, ситуация на Дальнем Востоке хуже, чем в среднем по России. Доступность жилья в среднем по стране составила 3,32 лет на первичном рынке жилья и 2,89 лет на вторичном. В ДФО доступность составила 3,53 и 3,18 лет, соответственно. Наиболее доступно жилье в Еврейском автономном округе на первичном рынке – потребуется 1,93 лет, на вторичном рынке – в Магаданской области – 1,25 лет. Столь высокие показатели связаны с низкими ценами на жилье в связи с их плохим качеством и большим миграционным оттоком из этих регионов.

Наиболее востребованное и дорогое жилье в Приморском крае, вследствие чего коэффициент доступности составил здесь 4,44 лет на первичном и 4,17 лет на вторичном рынке жилья.

3. *Классический коэффициент доступности жилья на основе медианного уровня денежных доходов (HA_{med})*. По международной методике при исчислении коэффициента доступности жилья используется не средняя, а медианная цена жилищной единицы (дома, квартиры) на рынке жилья определенной городской территории, которая относится к годовому медианному (а не среднему) доходу домохозяйств, проживающих на данной территории. Тем самым, в отличие от российской методики, априори не задается площадь приобретаемой жилой единицы (54 кв.м), а учитывается тот ее размер, который складывается в результате проведения сделок купли-продажи на данной территории. Исчисление медианной цены продаваемого жилья возможно только при знании распределения цен и площади продаваемого жилья по всей совокупности сделок купли-продажи, что в нашем случае недоступно. Распределение денежных доходов населения, а, следовательно, и медианный уровень дохода нам известны. Поэтому мы рассчитываем соответствующий коэффициент для покупки стандартной квартиры с учетом медианного уровня доходов, что позволяет учесть их дифференциацию.

В среднем по России значения этого показателя составили 4,34 и 3,67 лет на первичном и вторичном рынках жилья, соответственно. Медианный доход не сильно меняет картину распределения регионов ДФО по степени доступности жилья. Максимально доступное жилье опять-таки в Еврейской автономной области на первичном рынке (2,28 лет) и в Магаданской области на вторичном (1,59 лет). Самое недоступное жилье в Приморском крае (5,55 и 5,21 лет).

4. *Модифицированный коэффициент доступности жилья с учетом величины прожиточного минимума (HA_{mod})* рассчитывается для того, чтобы учесть общий уровень жизни в регионе. Здесь из среднегодового дохода семьи вычитается величина прожиточного минимума в расчете на год: $HA_{mod} = S / (R - M)$, где: M – прожиточный минимум семьи на год; S – среднерыночная стоимость квартиры площадью 54 кв. м; R – средний годовой доход семьи из 3-х человек. Коэффициент показывает количество

лет, за которое семья может накопить средства для приобретения квартиры, откладывая все свои доходы, превышающие минимальные средства, тратящиеся на удовлетворение базовых потребностей.

Среднее для России значение этого показателя составляет 4,87 и 4,11 лет на первичном и вторичном рынках жилья. На Дальнем Востоке жизнь значительно более дорогая, чем во многих других регионах страны. Поэтому, согласно модифицированному коэффициенту, в регионах ДФО значительно менее доступно. Самое доступное жилье оказалось в Магаданской области на обоих рынках (3,03 и 1,79 лет). Самое недоступное в этом случае наблюдается в Забайкальском крае (число лет накопления составило 8,25 и 7,05 лет, соответственно). Приморский край по степени недоступности опустился на второе место на первичном рынке (7,11 лет) и на третье место на вторичном рынке (6,68 лет), пропустив «вперед» Республику Бурятию.

5. С развитием ипотеки все большее распространение получает *индекс доступности приобретения жилья с кредитом (HAI – Housing Affordability Index)*. Он показывает соотношение фактического уровня доходов среднестатистического домохозяйства и минимального уровня доходов, которые необходимо иметь для приобретения стандартной квартиры площадью 54 кв.м. с помощью ипотечного кредита, выдаваемого на стандартных условиях. То есть индекс *HAI* рассчитывается как соотношение среднестатистического денежного дохода семьи (домохозяйства) и минимального дохода домохозяйства, необходимого для приобретения жилья с кредитом на стандартных условиях (в процентах).

Минимальный среднемесячный доход семьи (*TI*) определяется по формуле:

$$TI = \frac{\frac{LTV}{100\%} \cdot S_1 \cdot 54 \cdot \frac{r}{12 \cdot 100\%}}{1 - \left(1 + \frac{r}{12 \cdot 100\%}\right)^{-12n}} \cdot \frac{100\%}{DTI},$$

где: *LTV* – доля заемных средств в стоимости

приобретаемого жилья (%); *S₁* – средняя рыночная стоимость 1 кв.м жилья (руб.); *r* – процентная ставка по ипотечному кредиту или займу (% в год); *n* – срок ипотечного кредита или займа (лет); *DTI* – доля платежа по ипотечному кредиту (займу) в доходах семьи (%).

Этот индекс для РФ и регионов ДФО рассчитан нами с использованием следующих параметров ипотечного жилищного кредитования: доля заемных средств в стоимости приобретаемого жилья *LTV* = 80%; процентная ставка по ипотечным кредитам *r* = 5%; срок ипотечного кредита *n* = 20 лет; предельная доля платежа по ипотечному кредиту в доходах семьи *DTI* = 33,3%. Порядок следования регионов аналогичен предыдущим.

6. Обобщающим показателем доступности жилья для населения региона является *доля семей (домохозяйств), для которых доступна покупка стандартной квартиры на рынке жилья за счет собственных и*

привлеченных средств (ипотеки). Для расчета этого показателя минимальный среднемесячный доход семьи, необходимый для приобретения стандартного жилья, сравнивается с данными о распределении семей по уровню среднемесячного дохода и определяется доля семей с доходами выше минимально необходимого.

В большинстве регионов ДФО этот показатель выше, чем в среднем по РФ. На первичном рынке эта доля (при кредитной ставке 5%) варьирует от 48,5% в Приморском крае до 91,8% в Еврейской автономной области (в среднем по РФ – 60,2%), на вторичном рынке – от 51,5% в Приморском крае до 95,4% в Магаданской области (в среднем по РФ – 68,1%).

Таким образом, для комплексной характеристики финансовой доступности жилья в регионах ДФО построены частные и интегральный рейтинги регионов по следующим индикаторам: 1) коэффициент доступности жилья на основе среднемесячной заработной платы; 2) классический коэффициент доступности жилья на основе среднегодового дохода; 3) классический коэффициент доступности жилья на основе медианного уровня денежных доходов; 4) модифицированный коэффициент доступности жилья с учетом величины прожиточного минимума; 5) индекс доступности приобретения жилья в собственность с использованием собственных и заемных средств; 6) доля домохозяйств, для которых доступно приобретение стандартной квартиры с использованием собственных и заемных средств. Результаты расчетов приведены в табл. 2-4.

Таблица 2

Показатели доступности жилья на первичном и вторичном рынках по регионам Дальневосточного ФО*, 2020 г.

	Показатели доступности жилья на первичном рынке						Показатели доступности жилья на вторичном рынке					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
<i>Российская Федерация</i>	0,65	3,32	4,34	4,87	158,2	60,2	0,77	2,80	3,67	4,11	187,4	68,1
<i>Дальневосточный ФО</i>	0,66	3,53	–	–	148,8	–	0,74	3,18	–	–	165,3	–
Респ. Бурятия	0,70	3,45	4,21	6,62	152,2	63,5	0,69	3,52	4,29	6,74	149,5	62,4
Респ. Саха (Якутия)	0,81	3,16	4,07	5,18	166,6	63,6	0,87	2,91	3,75	4,78	180,8	67,7
Забайкальский край	0,63	4,22	5,12	8,25	124,5	52,2	0,74	3,61	4,37	7,05	145,7	61,3
Камчатский край	1,17	2,03	2,54	3,37	258,6	85,4	1,14	2,08	2,60	3,45	252,9	84,6
Приморский край	0,45	4,44	5,55	7,11	118,4	48,5	0,48	4,17	5,21	6,68	126,0	51,5
Хабаровский край	0,60	3,18	3,96	5,08	165,1	66,4	0,65	2,94	3,65	4,68	179,0	70,7
Амурская область	0,61	3,66	4,69	5,96	143,7	56,5	0,62	3,60	4,61	5,86	146,1	57,5
Магаданская обл.	1,07	2,10	2,68	3,03	249,8	83,1	1,81	1,25	1,59	1,79	422,1	95,4
Сахалинская обл.	0,70	3,28	4,28	4,48	160,4	61,3	0,72	3,19	4,17	4,36	164,6	62,6
Еврейская авт. обл.	1,29	1,93	2,28	4,30	272,4	91,8	1,12	2,22	2,62	4,94	237,2	87,4

* Без учета Чукотского АО, т. к. данные по рынку жилья здесь отсутствуют.

Таблица 3

Ранги регионов ДФО по доступности жилья на первичном и вторичном рынках по методу порядкового шкалирования (МПШ)*, 2020 г.

	Первичный рынок жилья								Вторичный рынок жилья							
	1	2	3	4	5	6	Средний ранг	Место по МПШ	1	2	3	4	5	6	Средний ранг	Место по МПШ
Респ. Бурятия	5	7	6	8	7	6	6,5	7	7	7	7	9	7	7	7,3	7
Респ. Саха (Якутия)	4	4	5	6	4	5	4,7	4	4	4	5	5	4	5	4,5	4
Забайкальский край	7	9	9	10	9	9	8,8	9	5	9	8	10	9	8	8,3	9
Камчатский край	2	2	2	2	2	2	2,0	2	2	2	2	2	2	3	2,2	2
Приморский край	10	10	10	9	10	10	9,8	10	10	10	10	8	10	10	9,7	10
Хабаровский край	9	5	4	5	5	4	5,3	5	8	5	4	4	5	4	5,0	5
Амурская область	8	8	8	7	8	8	7,8	8	9	8	9	7	8	9	8,2	8
Магаданская обл.	3	3	3	1	3	3	2,7	3	1	1	1	1	1	1	1,0	1
Сахалинская обл.	6	6	7	4	6	7	6,0	6	6	6	6	3	6	6	5,5	6
Еврейская авт. обл.	1	1	1	3	1	1	1,3	1	3	3	3	6	3	2	3,3	3

*Без учета Чукотского АО, т. к. данные по рынку жилья здесь отсутствуют.

Таблица 4

Индексы доступности жилья на первичном и вторичном рынках по регионам ДФО по методу линейного масштабирования (МЛМ)*, 2020 г.

	Первичный рынок жилья								Вторичный рынок жилья							
	1	2	3	4	5	6	Сумм. индекс	Ранг	1	2	3	4	5	6	Сумм. индекс	Ранг
Респ. Бурятия	0,30	0,39	0,41	0,31	0,22	0,35	1,98	7	0,16	0,22	0,25	0,06	0,08	0,25	1,02	8
Респ. Саха (Якутия)	0,43	0,51	0,45	0,59	0,31	0,35	2,64	4	0,29	0,43	0,40	0,43	0,19	0,37	2,11	5
Забайкальский край	0,21	0,09	0,13	0,00	0,04	0,09	0,56	9	0,20	0,19	0,23	0,00	0,07	0,22	0,91	9
Камчатский край	0,86	0,96	0,92	0,93	0,91	0,85	5,44	2	0,50	0,72	0,72	0,68	0,43	0,75	3,80	2
Приморский край	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,22	10	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,07	10
Хабаровский край	0,18	0,50	0,49	0,61	0,30	0,41	2,49	5	0,13	0,42	0,43	0,45	0,18	0,44	2,05	4
Амурская область	0,19	0,31	0,26	0,44	0,16	0,18	1,55	8	0,11	0,20	0,17	0,23	0,07	0,14	0,90	7
Магаданская обл.	0,74	0,93	0,88	1,00	0,85	0,80	5,20	3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	6,00	1
Сахалинская обл.	0,30	0,46	0,39	0,72	0,27	0,30	2,44	6	0,18	0,34	0,29	0,51	0,13	0,25	1,70	6
Еврейская авт. обл.	1,00	1,00	1,00	0,76	1,00	1,00	5,76	1	0,48	0,67	0,72	0,40	0,38	0,82	3,46	3

*Без учета Чукотского АО, т. к. данные по рынку жилья здесь отсутствуют.

МПШ предполагает, что используется простое ранжирование по каждой переменной, и регионы располагаются в порядке увеличения среднего значения рангов. При МЛМ строятся индексы путем нормирования значений для каждой переменной на разницу между их максимумом и минимумом, и регионы располагаются в порядке убывания суммарного значения индексов. Различия следования регионов по использованным методам оценки доступности на обоих рынках незначительны. Наиболее доступно жилье в Еврейской авт. области, Магаданской области, Камчатском крае; самое недоступное – в Приморском и Забайкальском краях. Высокие значения показателей доступности в регионах ДФО обусловлены относительно высоким уровнем доходов населения, невысоким уровнем спроса на жилье из-за миграционного оттока, низким качеством жилья в ряде регионов.

Павлов Р.Н.
Москва, ЦЭМИ РАН
pavlovru@mail.ru

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА КАК ФАКТОР СТИМУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СТРАНЫ

Одним из важнейших факторов инновационного развития социальной сферы является определение наиболее эффективных источников финансирования социального предпринимательства как нового института, выполняющего роль своего рода компенсатора «провалов» рынка и государства в решении социальных проблем. Среди этих источников важное место занимают средства, получаемые социальными предприятиями от так называемых государственных контрактов, когда государство, понимая значимость данного института для общества в целом, выполняет функцию своего рода заказчика товаров и услуг социальных предприятий. Как показывает европейский опыт, в 2011 г. доходы от государственных контрактов составляли порядка 65% совокупного дохода социальных кооперативов, а доходы от продажи товаров и услуг частным клиентам составляли 28% от совокупного объема (Assessment of State..., 2018). Из этого можно сделать вполне определенный вывод, что государственный сектор представляет собой основной двигатель для развития социальных предприятий в Европе. Однако как объясняется некоторыми из обследованных социальных предприятий, эта зависимость от государственных ресурсов иногда оказывает негативное влияние на их рост по двум причинам. Во-первых, из-за снижающейся доступности средств в важнейших областях и во-вторых, из-за финансового бремени значительных задержек в выплатах государственными администрациями на всех уровнях. Последний экономический кризис (2010-2013) и медленное восстановление в Европе и последующие урезания в выплатах и задержки в выплатах государственными администрациями оказали особое влияние на социальные кооперативы, которые начали сталкиваться с острыми финансовыми проблемами. Во многих случаях задержки в выплатах от государственных администраций означали, что эти организации не могли платить своим служащим вовремя. Многие социальные кооперативы реагировали на эти вызовы путем диверсификации. Например, некоторые из них диверсифицировали свои клиентские базы путем предоставления услуг частным компаниям для того, чтобы снизить зависимость от государственного сектора.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что в период острого кризиса основной фактор повышения эффективности социальных предприятий – это снижение зависимости от государственной

администрации и ориентация на частную поддержку, а в период относительно благополучных времен именно ориентация на государственную поддержку является основным фактором развития социальных предприятий.

Также вопрос о том, какой из двух факторов является ведущим, государственная поддержка или коммерческий доход, зависит от формы предприятия. Так, например, для испанских социальных предприятий, большинство которых представляют собой кооперативы, основным источником является коммерческая прибыль. Однако, как показывает опыт, имеются также и другие источники дохода, такие, как членские взносы, гранты, пожертвования или рентный доход. Краудфандинг также стал важным источником финансирования для социальных предпринимателей, ассоциаций и фондов, которые в свое время в значительной степени зависели от государственного финансирования и членских взносов.

Что касается бизнес-модели социальных предприятий, то здесь следует отметить, что они используют гибридную бизнес-модель, предполагающую, что они получают доход из двух источников. Первая группа источников – рыночные источники, которые предполагают продажу товаров и услуг государственному или частному сектору. Вторая группа источников – нерыночные источники, представлена в виде государственных субсидий и грантов, частных пожертвований, а также нефинансовым вкладом, таким, как волонтерская работа. Основными видами источников для социальных предприятий, для которых основной функцией является социальное воздействие, являются (Assessment of State..., 2018):

1) Доходы, полученные от государственных контрактов: Социальные предприятия заключают контракты с государственными администрациями и агентствами для того, чтобы получать плату за определенные услуги. Структура этих платежей может быть довольно различной, варьируя от непосредственных платежей в системы социального обеспечения, ваучерные системы или косвенные платежи через посредников, являющихся третьей стороной.

2) Непосредственные гранты / субсидии. Они предоставляются социальным предприятиям государственной администрацией, например, гранты на конкретную проектную деятельность или субсидии по занятости, которые часто становятся доступными для социальных предприятий, имеющих целью интеграцию в рынок труда, в качестве компенсации за наем людей с ограниченными возможностями и образующийся в результате этого производственный дефицит.

3) Доход, основанный на рыночном механизме из частных источников, через продажу товаров и услуг другим предприятиям и конечным потребителям.

4) Членские взносы, пожертвования и выплаты по спонсорским соглашениям.

5) Другие формы дохода: доход от аренды активов (собственности), выплаты штрафов или денежных призов.

Высокая степень зависимости социальных предприятий от государственного сектора в кризисный период вызывает озабоченность по поводу предсказуемости и долгосрочной устойчивости их бизнес-моделей.

Также социальные предприятия имеют право пользоваться различного рода кредитными инструментами, которые также способствуют повышению их эффективности, а именно:

1) Краткосрочные кредиты, гарантированные ожидаемыми государственными контрактами, грантами и субсидиями.

2) Ипотечные займы

3) Имущественные и долевыми займы

4) Льготные займы с низкой процентной ставкой и длительным сроком погашения. Особой разновидностью подобных финансовых инструментов является так называемый «терпеливый капитал». Данное понятие относится к «деньгам, которые позволяют оплачивать текущие расходы, пока компания учится заботиться о себе» (Кикал и Лайонс, 2014). Само название говорит о том, что эти деньги инвестируются на длительный срок. Они подлежат возврату, но обычно после того, как предприятие начнет приносить доходы, достаточные для выплат по инвестициям.

Следует отметить, что и в Испании, и в Италии действует особое законодательство о социальных предприятиях, что позволяет вводить особые схемы поддержки для них.

Основными схемами поддержки для социальных предприятий являются:

Во-первых, налоговые льготы и стимулы. Имеется очень немного стран с налоговыми льготами, специально предназначенными для социальных предприятий. Общая модель в европейских странах для таких предприятий может быть описана следующим образом. Налоговые льготы могут существовать для различных форм не облагаемых налогом некоммерческих организаций. Также они могут существовать для социальных предприятий, имеющих целью интеграцию в рынок труда. В этом случае этот тип предприятия получает некоторые налоговые льготы, как частичную компенсацию по заработным платам, вычеты или освобождение от взносов на социальное страхование и в некоторых случаях освобождение от корпоративного налога. Такие предприятия могли бы также получать другие формы субсидий, такие, как субсидии для адаптации рабочих мест и субсидии для других релевантных издержек, таких, как специализированное обучение для работы, транспортные издержки или издержки, связанные с адаптированным оборудованием (для работников с ограниченными возможностями). Эти освобождения от уплаты налогов и льготы обычно сфокусированы на социальных предприятиях, признаваемых таковыми де-факто. Имеется, однако, специальная налоговая политика для

особых правовых форм социального предприятия. В ряде стран социальные предприятия, признаваемые таковыми по закону, имеют право на ряд льгот, таких, как некоторые формы освобождения от корпоративного налога, налоговая льгота по операциям с собственностью и освобождение от местных или муниципальных налогов.

Во-вторых, гранты, субсидии и пожертвования. Имеется множество видов грантов и субсидий для социальных предприятий. Однако с момента недавнего экономического кризиса их продолжительность и устойчивость стала непредсказуемой, так как было значительное сокращение в средствах, доступных для этих финансовых инструментов. Основными примерами в этом отношении могут являться: инвестиционная поддержка, субсидии по занятости, гранты НИОКР и поддержка стартапов.

В третьих, коммуникации и растущее осознание значимости поддержки социальных предприятий. Данный способ поддержки реализуется с помощью таких акций, как распространение информации, коммуникаций, рекламы, PR-событий и вознаграждений для поддержки социальных предприятий.

В-четвертых, бренды, лейблы и системы сертификации. Система брендов, лейблов и система сертификации необходимы для того, чтобы поддерживать социальные предприятия или продвигать продукты, произведенные ими.

В-пятых, специализированная система развития бизнеса. OECD рекомендует систему поддержки, которая включает и общую, и адаптированную поддержку для содействия формированию социального предприятия в фазе стартап и дальнейшего развития.

И, наконец, в шестых, системы инвестиционной подготовки. Здесь особо следует отметить проекты, которые поддерживают инкубаторы, такие, как:

1) Социальный инкубаторный фонд, созданный в 2012 г. и обслуживаемый Большим лотерейным фондом от имени Офиса за гражданское общество, который предоставляет гранты социальным инкубаторам, часть из которых должна быть инвестирована в социальные венчурные предприятия с использованием негрантовых финансовых структур. Цель схемы – это помочь установить крепкую систему снабжения стартаповских социальных предприятий путем усиления концентрации на инкубационной поддержке и путем привлечения новых инкубаторов на рынок.

2) Фонд подготовки к инвестициям и к заключению контрактов, который является фондом, капитал которого насчитывает 10 миллионов фунтов стерлингов, который выдает средства на протяжении 3 лет, чтобы помочь социальным предприятиям обеспечить социальные инвестиции и подавать заявки на контракты в области социального обслуживания.

Таким образом, мы видим, что спектр различных источников поддержки социальных предприятий довольно разнообразен, и во многом именно наличие подобных институтов и определило эффективное развитие социального предпринимательства в европейских странах и сделало социальное предпринимательство вполне устойчивым механизмом в процессе инновационного развития, вопреки формирующемуся в России в настоящее время ложному штампу, утверждаемому исследователями из НИУ ВШЭ о том, что социальное предприятие является самокупаемым явлением, не зависящим от внешних источников (см., в частности, Социальное предпринимательство..., 2011). В действительности наиболее типичной формой социального предприятия является производственный кооператив, и в мире порядка 90 % таких кооперативов являются «неприбыльными» по закону, а 10% производственных кооперативов дано право сделать выбор: быть «неприбыльными» или «прибыльными» (Рудык, 2011, с. 264). Все это говорит о том, что социальное предпринимательство является довольно уязвимым явлением, постоянно нуждающемся во внешней поддержке, и его эффективность во многом определяется той степенью поддержки, которую ему оказывает государство и другие общественные институты.

Список использованной литературы:

1. Assessment of State of the Art of Financial Instruments Addressed to Enterprises / Initiatives Producing Relevant Social Impact (2018) [online], Finpiemonte, https://www.finpiemonte.it/docs/default-source/documenti-bandi/progetti-europei/assessment-of-fis-addressed-to-enterprises-with-relevant-social-impact.pdf?sfvrsn=949b791c_0 (дата обращения: 21.03.2021)
2. Кикал Дж., Лайонс Т. Социальное предпринимательство. Миссия – сделать мир лучше. М., АЛЬПИНА ПАБЛИШЕР, 2014. – 304 с.
3. Социальное предпринимательство в России и в мире: практика и исследования / отв. ред. А.А. Московская; М., Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», 2011. - 284 с.
4. Рудык Э.Н. Социальное государство и социальное предприятие // Человек и экономика: справедливость и базисная демократия против тоталитаризма рынка и капитала / под общ. ред. А.В. Бузгалина и М.И. Воейкова. М.: Экономика, 2011. 556 с.

Тарасова Н.А., Васильева И.А.
Москва, ЦЭМИ РАН
tarasovan2008@yandex.ru, via_51@mail.ru

ВЛИЯНИЕ БИБЛИОМЕТРИИ НА ВУЗОВСКУЮ И АКАДЕМИЧЕСКУЮ НАУКУ И ПРОБЛЕМА ПРОФОРИЕНТАЦИИ

В условиях кризиса, вызванного пандемией, особое влияние на оценивание научной работы (причем по затратам на науку в расчете на 1 исследователя Россия уже оказалась на 44 месте) приобрело активное введение «сверху» библиометрии для ее оценки. Это было распространено как на вузы, так и на организации под эгидой Российской Академии наук – что, видимо, весьма удобно для подсчитывающих оценки сотрудников «министерского» и т.п. уровня, но искажает реальную, доброкачественную оценку научного уровня исследований и потому может приводить и уже приводит соответственно к весьма искаженным выводам.

Это отметил, например, вице-президент РАН А.Р. Хохлов, написав на своей странице в Facebook о подобном «выводе»: «Проректор ВШЭ Л.М. Гохберг заявил, что самым результативным сектором российской науки являются вузы, которые обеспечивают три четверти публикаций в научных журналах». А.Р. Хохлов назвал такую цифру (3/4) «лукавой», т.к. в ней «очень велика доля публикаций в «мусорных» журналах, в то время как «если брать качественные журналы с полноценным рецензированием статей, то ситуация существенно меняется... В любом случае, способность быстрее плодить «мусорные» статьи – довольно слабый аргумент в пользу университетской науки».

Попутно отметим, что некоторым утверждениям и работам сотрудников ВШЭ свойственно недостаточно строгое отношение к используемой терминологии. Так, по второй госпрограмме развития кризисных моногородов на 2019-2024гг. предусматривалось развитие вынужденной (поощряемой «сверху») занятости не только наемных работников, но и предпринимателей [1]. Такие «вынужденные предприниматели» – это частные инвесторы с ограниченной властью областью деятельности, пользующиеся определенными льготами (причем по первой госпрограмме – при весьма жестких ограничениях, высвобождавшиеся работники далеко не всегда хотели или могли заводить собственный бизнес) [2]. Но нелогично было называть так просто «недостаточно талантливых» предпринимателей, к тому же «в условиях неопределенности – при наличии выбора вообще без диктата властей (что не раз звучало в докладах сотрудников ВШЭ во главе с д.ф.-м.н. А.Б. Шаповалом [3], который все же затем на 40-й международной научной Школе-семинаре согласился с ошибочностью своей трактовки этого термина).

Многие добросовестные преподаватели вузов России бьют тревогу, заявляя: «Нас прогнули под Запад» и иногда даже считая, что особенно ярко вред библиометрии проявляется в вузах. Так, при учете публикаций в международных базах данных (Web of Science, Scopus), принадлежащих коммерческим компаниям, – игнорируется (по мнению зав.кафедрой всеобщей истории РУДН, проф. С.А. Воронина) то, что далеко не все отечественные научные дисциплины подходят по тематике для западных изданий.

Вообще – по словам ректора РХТУ имени Д.И. Менделеева, д.х.н., проф. А.Г. Мажуги – «о полноценной вузовской науке через какое-то время можно будет забыть», поскольку аспирантура как «научно-образовательная система работает почти вхолостую» (причем в феврале президент В.В. Путин сказал, что «только 12% аспирантов выходят на защиту диссертации»); при этом «только 43% выпускников «собираются в этом году стать абитуриентами вузов, тогда как в 2010 году их было почти в два раза больше» [4].

Президент РАН А.М.Сергеев на Всероссийском форуме «Молодежь и наука» (15-17.05.2021, Нижний Новгород) отметил падение уровня выпускников отечественных вузов (что было ранее в 90-е гг.) и снижение качества школьного образования.

Последняя, школьная проблема нашла весьма своеобразное отражение в беседе ректора НИУ ВШЭ Я.И. Кузьмина с журналистами «Известий» в июле 2021г. По его мнению, «образовательная неуспешность» (имеется в виду 20-30% неуспевающих в классе, чьи бедные родители не могут нанять репетиторов) «затем преобразуется в неуспешность экономическую... в таком случае бремя ответственности ложится на плечи более успешных граждан, за счет доходов которых государство обеспечивает неуспешных». Причем несколько ранее глава Минтруда А.О. Котяков главным признаком бедности назвал наличие детей в семье (для 82% бедных). Я.И. Кузьминов, исходя из «образовательной неуспешности», считает средний уровень «неуспешности» в России (25%) сравнимым с Индией или Бразилией с их традиционно высокой безработицей и избытком рабочей силы – считая, что у нас ситуация обратная, работников не хватает (каждое десятое рабочее место занимает трудовой мигрант, и России нельзя отставать от Скандинавии, где «неуспешность» свели к 10%. Заметим, что не так давно звание лучшего учителя в Финляндии получил уехавший туда учитель из Казани.

В то же время, вспоминая такие общепризнанные достоинства советского школьного образования, как его фундаментальность – с получением систематизированных знаний – и универсальность (когда, по известной фразе, приписываемой президенту США Кеннеди, СССР «выиграл космическую гонку за школьной партией»), проф. А.Г. Мажуга считает, что

сегодня есть все возможности сделать это образование современным, вернув его фундаментальность и универсальность [5].

Не случайно президент 19 июня 2021г. (на XX съезде партии «Единая Россия») одним из ключевых направлений работы назвал формирование в России современного образовательного пространства в университетах, вузах и школах, до конца 2024г. построив не менее 1300 школ, подготовив пятилетнюю программу капитального ремонта других школ и выделив не менее 30 млрд. руб. на развитие среднего профобразования [6].

При этом некоторые эксперты предлагают начинать профессиональное образование с 7 лет. Для этого важно создавать центры ранней профессиональной ориентации [4]. А.Г. Машуга отметил, что, кроме модернизации воспитательного процесса, необходимо к 2030г. выровнять материальную базу и техническое оснащение всех российских школ, специальных учебных заведений и вузов. Особого внимания требует выстраивание прочных связей между учреждениями начального, среднего и высшего образования. Тогда учащиеся как можно раньше имели возможность познакомиться с тем, что их ждет на следующих ступенях образования – при возможности смотреть на разные профессии и общаться со специалистами. К концу школы у учеников появятся достаточные наборы знакомых образовательных траекторий с учетом требований реальной экономики [6]. Возможно, это предотвратит такие явления, когда, например, на третьем курсе медицинских вузов 70% студентов (т.е. более 2/3) точно знают, что не будут работать врачами [4].

В начале 2021г. правительством одобрено проведение в 2021-2030гг. стартовавшей 5.07.2021 программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», где участвуют объединения вузов и их союзы с научными организациями. Цель двух этапов этой программы (2021-2025гг. и 2025-2030гг.) – сформировать в итоге более 100 прогрессивных современных университетов как центров научно-технологического и социально-экономического развития страны. Отбор участников по результатам экспертизы проведет комиссия Минобрнауки, причем базовая часть грантов – не менее 100 миллионов рублей на одно учреждение в год. В целом программа «Приоритет-2030» представляет собой проект нового уровня как рабочий инструмент объединения образования, науки и инновационных решений. Это поможет подготовить квалифицированные кадры для отечественных компаний и предприятий, даст возможность вузам выстраивать рабочие отношения друг с другом и другими научными организациями [7].

Список использованной литературы:

1. Тарасова Н.А., Васильева И.А. О госпрограммах развития кризисных моногородов /Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XXI

всероссийского симпозиума /под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера.– М.: ЦЭМИ РАН, 2020. С.600-602.

2. Тарасова Н.А., Васильева И.А. Социальная политика: практическая эффективность или неэффективность // Анализ и моделирование экономических и социальных процессов / Математика. Компьютер. Образование: Сб. научн. трудов. Выпуск 27. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2020. С.31-37.

3. Sharoval A.V. From Saul to Paul: a Structural Model Explaining Appearance of Necession Entrepreneurs / Труды 40-ой международной научной Школы-семинара «Системное моделирование социально-экономических процессов» имени акад. С.С. Шаталина. Воронеж. 2017. С.56-58.

4. Мажуга А.Г. Ребенок и профессия: образование с пониманием. /Умный город Москва. 2021. С.7.

5. Чего не хватает школе. «Москва. Северо-Запад», 2021. № 23. С.7. www.szaopressa.ru

6. Савельев А. Профессор РАН Мажуга: «Современное образование должно готовить профессионалов будущего». «Москва. Северо-Запад», 2021. № 24. С.7. www.szaopressa.ru

7. Петров И. Мажуга: «Приоритет-2030» – это работающий союз науки, образования и инноваций. «Москва. Северо-Запад», 2021. № 26. С.7. www.szaopressa.ru

**СЕКЦИИ 6 И 7. ФИНАНСОВЫЙ АНАЛИЗ, БАНКИ, ИНВЕСТИЦИИ.
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Арсланов М.В., Ратникова Т.А.

Москва, НИУ ВШЭ

markarslanov8@gmail.com, taratnikova@yandex.ru

**АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ
ПОЛЕЗНОСТЬ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ВИДЕОИГР
И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИХ ЦЕН**

В данном докладе представлено исследование динамики стоимости видеоигр за период с 2009 по 2020 год.

В ходе исследования создается необходимая база данных для анализа, стоимость видеоигр моделируется с использованием эконометрических методов и методов машинного обучения, а также строятся индексы цен для различных жанров видеоигр: RPG (Ролевая игра), стратегии, экшн (действие), приключенческие игры, причинно-следственные игры, инди-игры, симуляторы. Гипотетически, цены на видеоигры распределяются по жанрам и системным требованиям из-за разного количества усилий, необходимых для их создания. Системные параметры видеоигр, а также отзывы пользователей используются в качестве объясняющих переменных модели. Для определения оптимального набора факторов используются следующие методы: модель линейной регрессии, регрессия Lasso, регрессия Ridge, случайный лес и градиентный бустинг. Динамика цен, очищенная от неоднородности факторов, представлена индексом цен. На заключительном этапе исследования предпринята попытка спрогнозировать стоимость видеоигр по жанрам на основе оптимальной модели.

В последнее время рынок видеоигр развивается очень динамично. В 2018 году объем выручки от киберспорта составил около 138 миллионов долларов, в то время как в конце 2020 года выручка составляла около 160 миллионов долларов.

Исследования, подобные представленному в данном докладе, могут быть полезны разработчикам видеоигр, которые выстраивают ценовую политику на свои продукты, а также участникам рынка видеоигр, которые занимаются экспертной оценкой. Что касается полезности для потребителя, то следует сказать, что она зависит от глубины погружения в виртуальный мир, поэтому при покупке видеоигры пользователь будет смотреть на те характеристики, которые способны обеспечить это погружение с наивысшим качеством и, соответственно, чем выше качество и глубина погружения, тем дороже игра будет стоить.

Основные цели исследования

1. Обзор научной литературы.
2. Анализ данных и представление описательной статистики по ним.
3. Определение самых дорогих видеоигр по жанрам (в размере 2,5% от всей выборки) и самых дешевых по годам и месяцам для составления границ ценовых коридоров.
4. Выбор факторов, наиболее сильно влияющих на динамику цен на видеоигры, с использованием эконометрических методов и методов машинного обучения.
5. Построение индекса цен на основе гедонической регрессии с ранее выбранными факторами.
6. Сравнение динамики индекса между различными гедонистическими моделями.
7. Построение модели прогнозирования динамики цен на следующий год.

Данные для исследования получены из онлайн-сервиса Steam с использованием синтаксического анализа python. Анализируемый период времени составлял 12 лет (2009-2020 годы). После выгрузки объем данных составил 44 тысячи наблюдений. После этапа предварительной обработки данных количество наблюдений сократилось до 12256. В частности, для улучшения качества данных, были предприняты следующие шаги:

- удаление наблюдений, включающих в себя набор нескольких видеоигр;
- удаление наблюдений, не имеющих оценки пользователей, цены или даты выпуска (удаление пропусков);
- удаление видеоигр с нулевой ценой;
- удаление наблюдений, где количество возможных наград в игре составляло 0 (данная операция производилась для нормировки переменной);
- перевод факторов, отвечающих за количество информации, к единому измерению – Гб (в этих непрерывных переменных существовали наблюдения в Мб);
- удаление выбросов в зависимой переменной (ограничение сверху на 4000 руб).

Первым шагом является отбор факторов на основе 5 инструментальных подходов

1. Линейная регрессия.

$$\sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^N (y_i - \sum_{j=1}^f w_j \times x_{ij})^2$$

2. Lasso регрессия.

$$\sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^N (y_i - \sum_{j=0}^f w_j \times x_{ij})^2 + \lambda \sum_{j=0}^f |w_j|$$

3. Ridge регрессия.

$$\sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^N (y_i - \sum_{j=0}^f w_j \times x_{ij})^2 + \lambda \sum_{j=0}^f w_j^2$$

4. Случайный лес.

$$a_n(x) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \sum_{i=1}^l w_n(x, x_i) y_i$$

5. Градиентный бустинг.

$$h(x, a_m) = \underset{a_m \in A}{\operatorname{argmin}} \sum_{i=1}^N L(y_i w_i h(x_i, a_m))$$

На втором этапе строится индекс цен в соответствии с выбранными факторами и следующими моделями:

1. Модель с фиксированными эффектами года.

$$\ln price_i = a + \sum_{j=1}^5 \beta_j \ln X_{ij} + \sum_{k=1}^7 \gamma_k genre_{ij} + \sum_{i=1}^N \phi_l system_{il} + \sum_{z=1}^{12} d_z year_{iz} + \varepsilon_i$$

2. Модель со случайными эффектами года.

$$\ln price_i = a + \sum_{j=1}^5 \beta_j \ln X_{ij} + \sum_{k=1}^7 \gamma_k genre_{ki} + \sum_{i=1}^N \phi_l system_{li} + u_{y|i} + \varepsilon_i$$

3. Модель со случайными эффектами жанра и года.

$$\ln price_i = a + \sum_{j=1}^5 \beta_j \ln X_{ij} + \sum_{i=1}^N \phi_l system_{il} + \mu_{g|i} + u_{y|i} + \varepsilon_i$$

Для того чтобы сравнивать качество выше представленных подходов для отбора факторов будет использован критерий RMSE. Иными словами, наилучшая модель должна обладать наименьшим значением данного критерия.

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (\hat{y}_t - y_t)^2}{T}}$$

Сами индексы, по которому будут строиться исследуемые совокупные динамики представлены ниже. В частности, в данных формулах $index_i$ – изменение стоимости видеоигры, выраженное в значении индекса, в которой z отвечает за принадлежность к году или к месяцу, в зависимости от рассматриваемого временного ряда, индекс k отвечает за принадлежность к жанру, а n – за количество игр в определённом году или месяце.

1. Индекс модели с фиксированными эффектами года.

$$index_i = e^{d_i}$$

2. Индекс модели со случайными эффектами года.

$$index_i = e^{u_{y|i}}$$

3. Индекс модели со случайными эффектами жанра и года.

$$index_{ik} = e^{u_{y|i} + \mu_k}$$

Для построения прогноза моделей (1), (2) и (3) достаточно провести весь представленный алгоритм на отложенной выборке за 2021 год и получить искомые значения. Однако, в случае с (4) и (5) моделями, необходимо подобрать необходимые гиперпараметры для нахождения

наиболее качественного показателя точности. В данной работе, в качестве оптимизации моделей был применён вспомогательный метод GridSearchCV, с помощью которого автоматически подбирались гиперпараметры для оценки.

Результаты

– Объем памяти на жестком диске является ключевым фактором, объясняющим поведение стоимости видеоигры.

– Для оценки стоимости игр различных жанров необходим индивидуальный подбор параметров.

– Для жанров экшена и приключений переменная количества игровых достижений оказывает значительное влияние.

– Анализ сезонности в динамике индекса цен, согласно подходу FE, показал наличие почти монотонного роста индекса с января по декабрь с некоторыми всплесками в июне и сентябре.

– Обнаружена высокая чувствительность оценок динамики индекса цен к методу оценки.

– Согласно тестам Хаусмана, подход FE позволяет получать непротиворечивые оценки благодаря тому, что этот подход не требует отсутствия корреляции индивидуального эффекта года выпуска видеоигры и объясняющих переменных.

– При анализе динамики индексов случайные годовые и месячные эффекты оказали сильное воздействие на результат. Разные методы, приводимые ранее, позволили продемонстрировать разные содержательные нюансы. В модели с FE оценивались индексы цен, при помощи избавление от однородности, а в модели RE удалось посмотреть на динамику индексов цен на видеоигры, учитывающую автокорреляцию цен, которые были выпущены в одном году или в одном месяце.

В игровой отрасли есть много задач, которые интересны компаниям, а также другим многообразным экономическим агентам, занятым в этой отрасли (разработчикам, программистам, киберспортивным организациям). Спектр актуальных тем зависит от задач, которые специалисты ставят в своих проектах, и от того, как они взаимодействуют с рынком видеоигр.

ИСПОЛНЕНИЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО ПРОГНОЗА НА ЛЕТО 2021 ГОДА ОФИЦИАЛЬНО ПУБЛИКУЕМОЙ СУТОЧНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ ЗАРАЖЕННЫХ УХАНЬСКИМ КОРОНАВИРУСОМ ЖИТЕЛЕЙ РОССИИ

*Исследование подготовлено при финансовой поддержке РФФИ,
проект №20-010-00629.*

После периода определенной стабилизации с 15 марта по 7 июня 2021 г. на уровне 8 – 9 тысяч человек в день с 8 июня в России начался рост официально публикуемой суточной численности зараженных уханьским коронавирусом (SARS-CoV-2) жителей.

В своем докладе от 24 июня 2021 г. на тему «Год с начала распространения уханьского коронавируса в России: исполнение эконометрического прогноза на 13 октября 2020 г. – 28 февраля 2021 г.», представленном на X-ой Юбилейной международной школе - семинаре «Многомерный статистический анализ, эконометрика и моделирование реальных процессов» имени С.А. Айвазяна», автор предложил вниманию слушателей три варианта эконометрического прогноза официально публикуемой суточной численности зараженных уханьским коронавирусом жителей России.

Эти прогнозы были выполнены на основе эконометрического исследования квадратичной экспоненты Гаусса [1, 2]

$$Y_t = e^{at^2+bt+c} \quad (1)$$

(где Y_t – количество зараженных уханьским коронавирусом жителей России за сутки, t – время (сутки), e – основание натурального логарифма) во временных промежутках с 6 по 22 – 24 июня 2021 г. (см. таблицу).

Таблица 1

Результаты эконометрического исследования 3-й фазы распространения
уханьского коронавируса в России

№ п/п	Временной промежуток	Коэффициенты (t-статистики)			R^2	DW	Прогноз на 2021 г. пика суточного заражения		Прогноз на 2022 г. наступления нулевого (единичного) суточного заражения	
		a	b	c			дата	число зараженных, чел.	дата	общее число случаев заражения с начала эпидемии, млн. чел.
1л	6/VI–22/VI	-0,0003 (-0,57)	0,0459 (4)	8,97 (178)	0,93	0,87	27/VIII	57187	26/III	11,2
2л	6/VI–23/VI	-0,0004 (-1,08)	0,0492 (5)	8,96 (184)	0,94	0,84	26/VII 27/VII	30327	2/I	7,5
3л	6/VI–24/VI	-0,0003 (-0,86)	0,0467 (5)	8,96 (192)	0,94	0,93	15/VIII	44988	24/II	9,5

Результаты исполнения и ошибки прогнозов на лето 2021 г. по функции (1) представлены на рисунках 1 и 2.

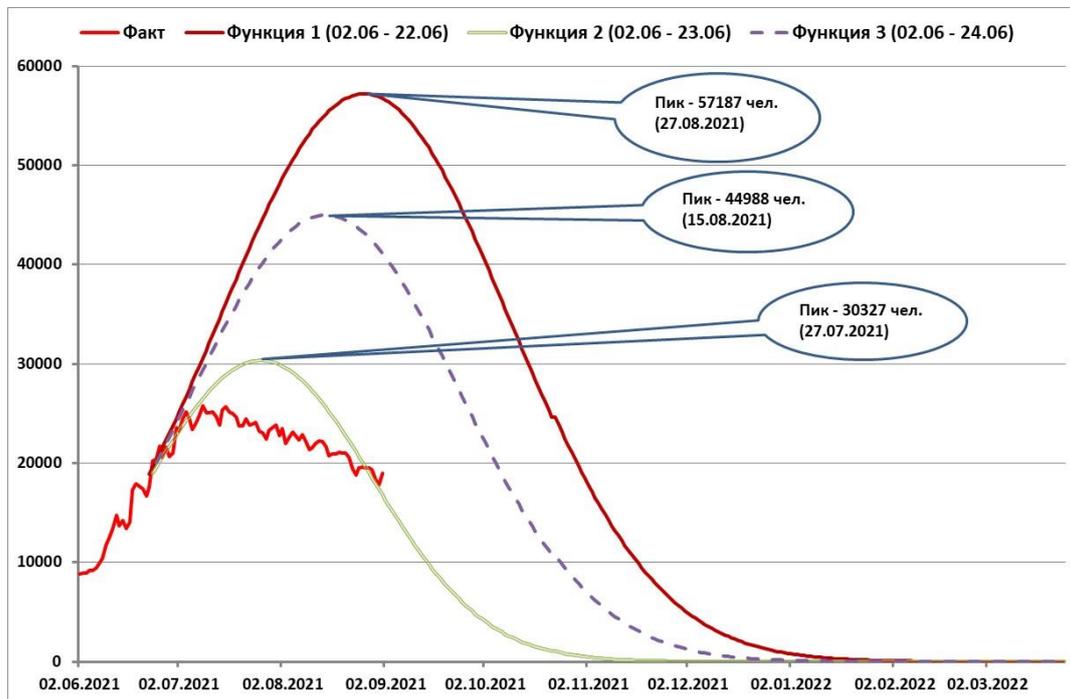


Рис.1. Фактические и прогнозные на 23 июня – 1 сентября 2021 г. значения официально публикуемой суточной численности зараженных уханьским коронавирусом жителей России по функции (1)

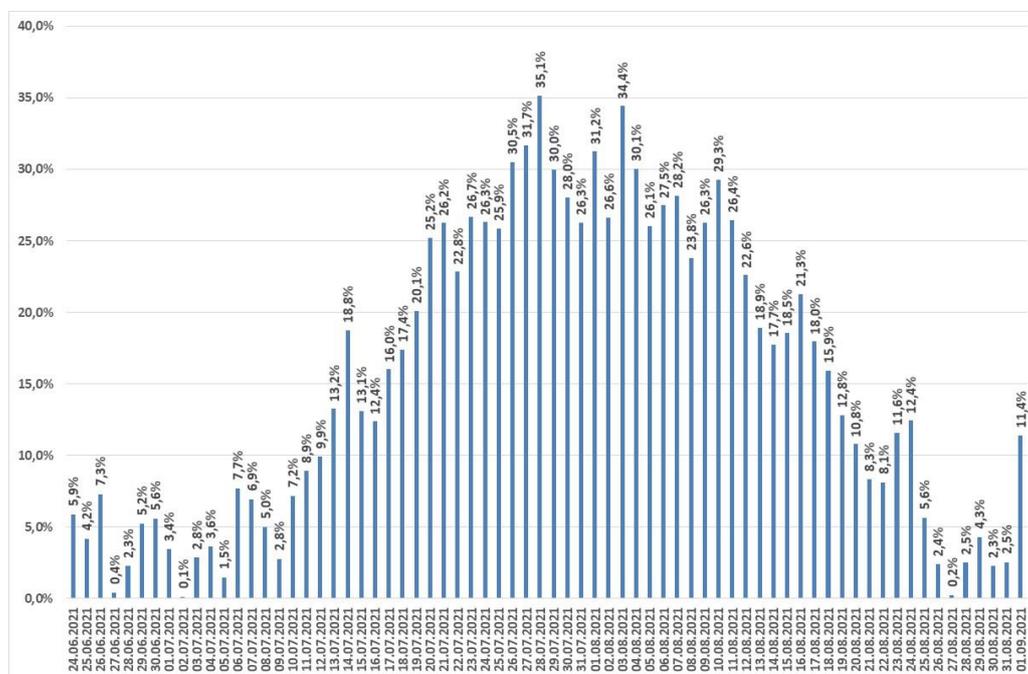


Рис.2. Ошибки *ex-post* прогноза на 24 июня – 1 сентября 2021 г. официально публикуемой суточной численности зараженных уханьским коронавирусом жителей России по функции (1), исследованной во временном промежутке с 6 по 23 июня 2021 г.

Таким образом, можно сказать, что наиболее точным оказался прогноз по функции 2л (таблица), исследованной с 6 по 23 июня 2021 г. Ее средняя арифметическая ошибка прогноза на 24 июня – 1 сентября 2021 г. (т.е. на 70 дней вперед) составляет 15,3%.

Список использованной литературы:

1. Афанасьев А.А. Год с начала распространения уханьского коронавируса в России: исполнение эконометрического прогноза на 13 октября 2020 г. – 28 февраля 2021 г. / Доклад на X-ой Юбилейной международной школе - семинаре «Многомерный статистический анализ, эконометрика и моделирование реальных процессов» имени С.А. Айвазяна», Цахкадзор, 24 июня 2021 г.

2. Афанасьев А.А., Пономарева О.С. Распространение уханьского коронавируса (SARSCoV-2) в России: макроэкономическая производственная функция с учетом мировой цены на нефть марки «Брент» // Проблемы рыночной экономики. – 2021. – № 1. – С. 24-46. DOI: <https://doi.org/10.33051/2500-2325-2021-1-24-46>

3. Afanasiev A.A., Ponomareva O.S. (2020) Wuhan coronavirus spread in Russia: macroeconomic production function in regard to transport and communication infrastructure. Business Informatics, vol. 14, no 4, pp. 76–95. DOI: 10.17323/2587-814X.2020.4.76.95 (На русском языке: Афанасьев А.А., Пономарева О.С. Производственная функция народного хозяйства с учетом транспортно-коммуникационной инфраструктуры и распространения уханьского коронавируса в России // Бизнес-информатика. 2020. Т. 14. № 4. С. 76–95.)

4. Афанасьев А.А. Исполнение эконометрического прогноза суточной численности зараженных уханьским коронавирусом жителей г. Москвы (26 апреля – 9 мая 2020 г.). [Электронный ресурс]: <https://istina.msu.ru/conferences/presentations/297636272/> (дата обращения: 15.08.2020).

5. Афанасьев А.А. Эконометрическое прогнозирование суточной численности зараженных уханьским коронавирусом жителей г. Москвы за период с марта по июль 2020 г. (версия от 25.04.2020). [Электронный ресурс]: <https://istina.msu.ru/conferences/presentations/294603297/> (дата обращения: 15.08.2020).

6. Афанасьев А.А. Эконометрическое прогнозирование суточной численности зараженных уханьским коронавирусом жителей г. Москвы за период с марта по июль 2020 г. (версия от 25.04.2020, сокращенный вариант). [Электронный ресурс]. – URL: https://corona.indem.ru/Forecast_CV-19_In_Moscow.pdf (Дата обращения: 02.04.2021).

7. Афанасьев А.А. Эконометрическое прогнозирование на 2020-2021 гг. официально публикуемой суточной численности зараженных уханьским коронавирусом жителей России / В сб. Стратегическое планирование и развитие предприятий: пленарные доклады XXI всероссийского симпозиума. Москва, 9-10 ноября 2020 г. / под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера, к.э.н. А.А. Никоновой – М.: ЦЭМИ РАН, 2021. – С. 120-134.

Бондаренко Ю.В., Щепина И.Н.
Воронеж, ВГУ
bond.julia@mail.ru, shchepina@mail.ru

РАЗРАБОТКА ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ВЛИЯНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

*Исследование подготовлено при финансовой поддержке РФФИ,
проект №19-29-07400 мк.*

В современных условиях интенсивной цифровизации всех сфер человеческой жизни, важнейшим фактором, оказывающим существенное влияние на развитие и внедрение информационных технологий, является человеческий капитал [1-3]. Новый этап развития технологий и информатизации экономики РФ, как и любого другого государства, невозможен без непрерывного повышения качества человеческого капитала посредством обеспечения высокого качества жизни, образования и медицины, создания новых рабочих мест, внедрения наукоемких технологий, оказания эффективных общественных услуг и т.п. В силу этого разработка инновационных подходов к оценке человеческого капитала и исследования его влияния на экономические показатели развития региона, формирование эффективных механизмов его повышения является актуальной задачей.

Сложность решения поставленной задачи обуславливается сложностью социально-экономической системы в целом, воздействием случайных факторов и высокой динамичностью. В качестве инструмента исследования таких систем, процессов и явлений хорошо зарекомендовало себя имитационное моделирование, в частности, такое его направление, как системная динамика [4]. Вопросам разработки модели системной динамики, позволяющей осуществить анализ влияния человеческого капитала на экономическое развитие региона в условиях цифровой экономики, и посвящено данное исследование.

Специфика решаемой проблемы определила те аспекты, которые должны быть тщательно проработаны для составления адекватной имитационной модели, как в научном, так и в практическом плане:

- 1) анализ человеческого капитала региона, определение основных факторов, способствующих его наращиванию и перспективному развитию в условиях цифровизации экономики и общества;
- 2) анализ основных факторов, оказывающих существенное влияние на социально-экономическое развитие региона;

- 3) идентификация количественных зависимостей основных показателей экономического роста региона от инвестиций в человеческий, интеллектуальный, технологический и социальный капитал;
- 4) проектирование диаграммы системной динамики;
- 5) идентификация математических зависимостей на основе анализа статистической информации регионов России.

В основу построения модели положено представление социально-экономической системы региона как сложной системы, в которой выделяются следующие взаимосвязанные подсистемы:

- подсистема управления регионом (администрация региона) (УР);
- подсистема формирования человеческого капитала (ЧК);
- подсистема производства инновационных технологий (ИТ);
- экономическая подсистема региона (ЭС).

Эффективность функционирования и развития экономической системы определяется набором экономических показателей, среди которых на значимом месте – объем валового регионального продукта (ВРП).

Подсистема формирования человеческого капитала включает подсистемы, которые принимают непосредственное участие в формировании человеческого капитала региона – образование, здравоохранение, социальное обеспечение, обеспечение экологического контроля, рынок труда.

Подсистема ИТ включает передовые технологии, а также организации и подразделения, осуществляющие их производство и внедрение, а также инвесторов, заинтересованных в инновационных разработках.

На основе определенной выше системы может быть построена когнитивная карта, описывающая причинно-следственные связи основных факторов производства валового продукта региона и элементов, влияющих на их количественные и качественные характеристики (рис.1).

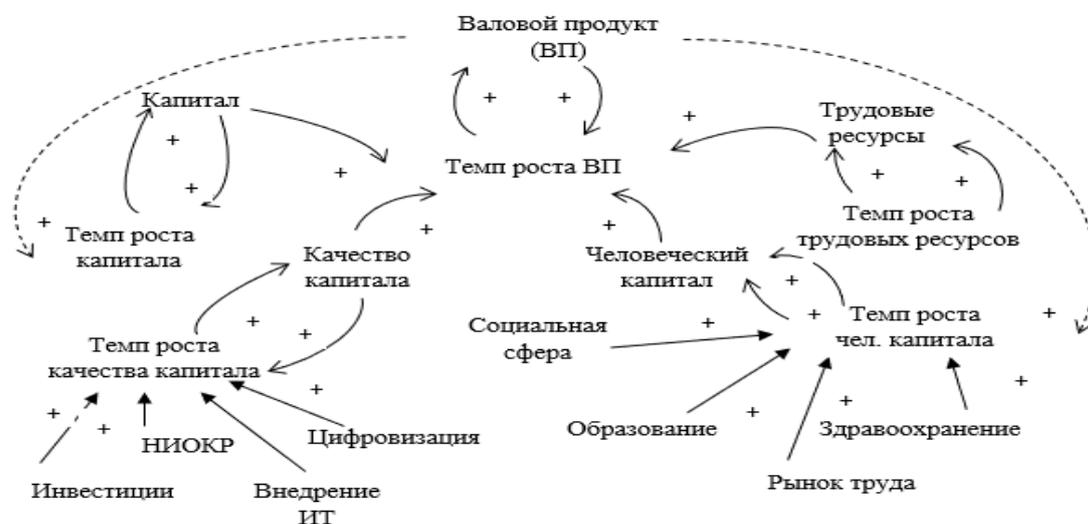


Рис.1. Диаграмма причинно-следственных связей

На основе диаграммы причинно-следственных связей может быть построена модель системной динамики, фрагмент которой, созданный в системе имитационного моделирования Anylogic 8.1.0 представлен на рис.2.

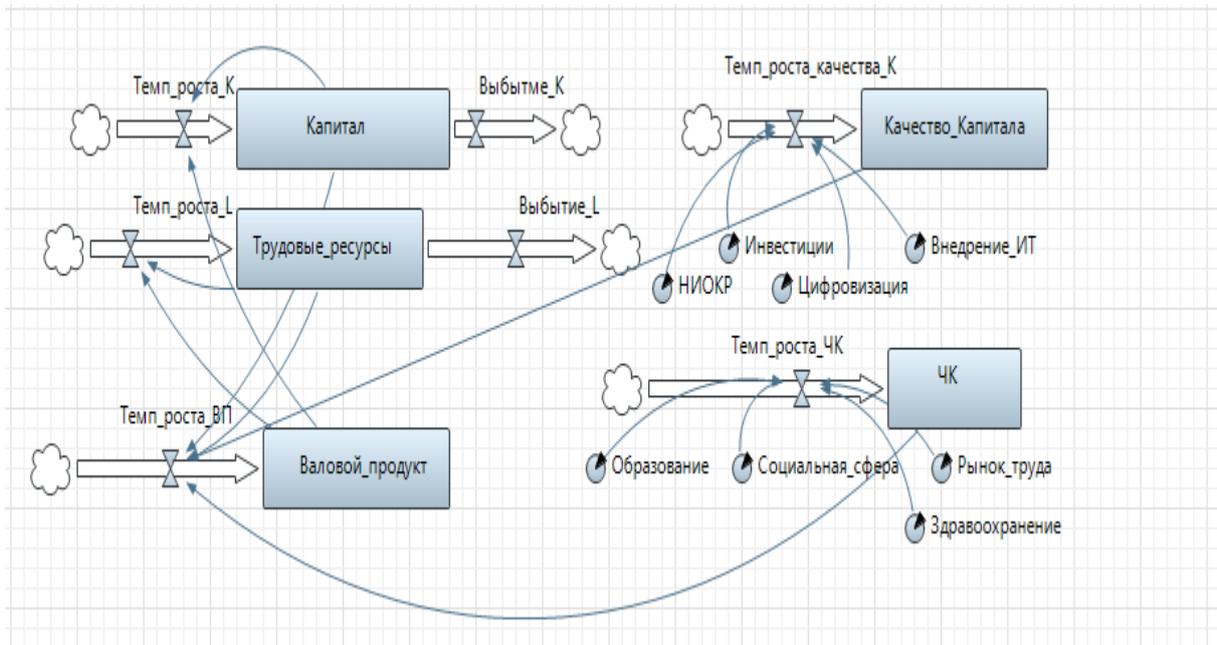


Рис.2. Фрагмент модели системной динамики

В качестве количественного показателя качества человеческого капитала предлагается использовать индекс человеческого развития (ИЧР) [5], рассчитываемый по следующей формуле:

$$HDI = \sqrt[3]{LEI \times EI \times I},$$

где HDI – индекс человеческого развития, LEI – индекс ожидаемой продолжительности жизни, EI – индекс образования, I – индекс дохода.

Основной зависимостью модели является производственная функция региона с учетом качества капитала и человеческого капитала, показывающая зависимость максимального объема ВРП (Y) от капитала (K), трудовых ресурсов (L), качества капитала (KK) и человеческого капитала ($ЧК$):

$$Y = F(L, K, ЧК, KK). \quad (1)$$

Свойства функции (1) и подходы к ее практическому построению на примере Воронежской области подробно описаны в работе [6].

Формирование зависимостей и параметров модели предполагает интеграцию больших объемов статистической информации и использование высокотехнологичных результатов расчета. В этих целях разработан программный продукт визуализации, основанный на ГИС-технологиях.

Основными инструментами разработанного программного продукта являются HTML, CSS и JavaScript. Набор этих инструментов очень удобен и широко используется при создании программных продуктов, интегрируемых в сеть интернет. Визуализация данных имеет очень высокий качественный уровень.

В ходе исследования были задействованы различные источники данных, включая ЕМИСС и Росстат. На их основе была сформирована база данных с признаками по всем регионам России за период 2008-2020 годы. Все собранные признаки разделены по следующим категориям:

- 1) образование;
- 2) здоровье;
- 3) доход;
- 4) экология;
- 5) экономическое развитие.

Общий вид построенной карты представлен на рис. 3.

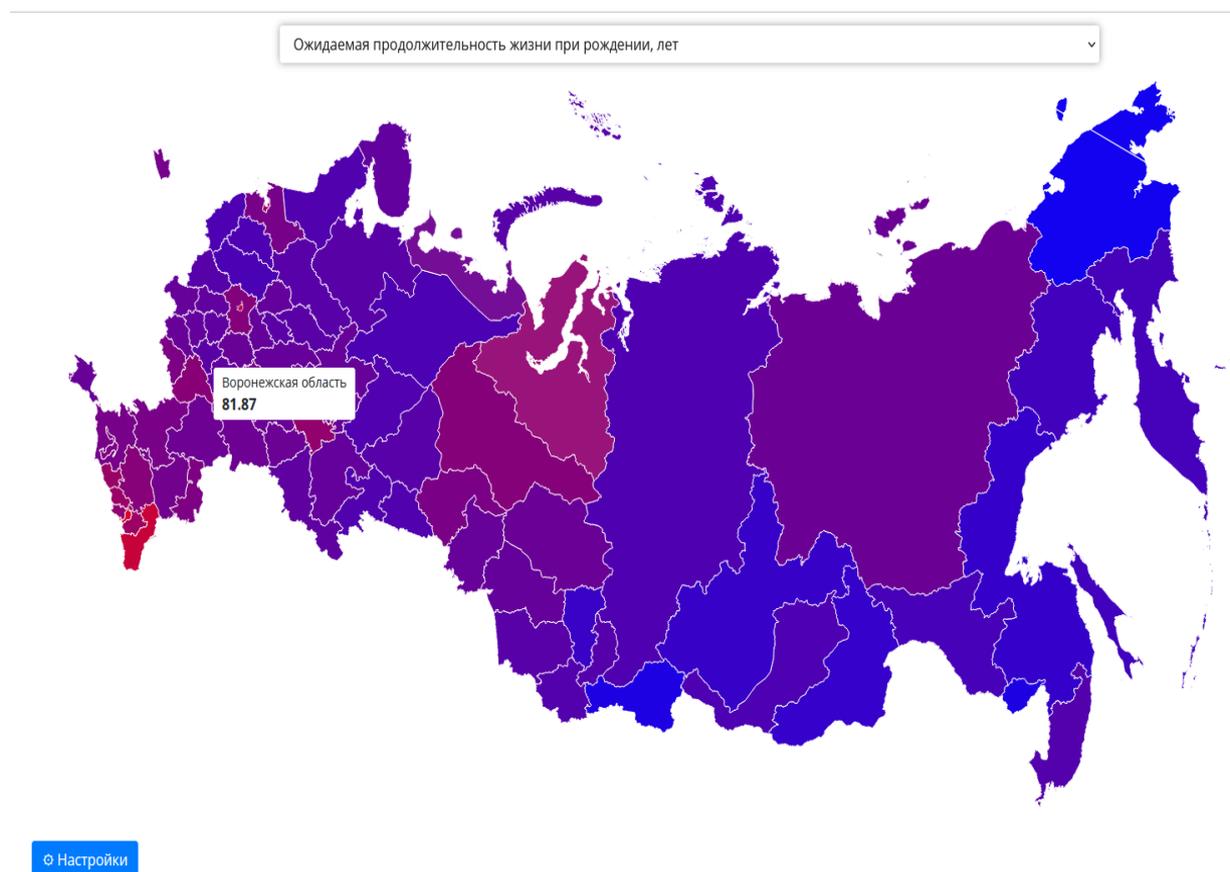


Рис.3. Общий вид карты

В заключение отметим, что в настоящей работе разработан подход к формированию имитационной модели влияния человеческого капитала на экономическое развитие региона в условиях цифровой экономики,

отличающийся учетом современных компонент человеческого капитала. Представлены основные взаимосвязи и зависимости, разработана программа визуализации данных. Дальнейшая работа в данном направлении связана с формализацией зависимостей для каждого региона РФ и проведением направленных имитационных экспериментов.

Список использованной литературы:

1. Киященко, Л. Т. Качество трудовых ресурсов как фактора инвестиционного развития региона // Конкурентоспособность в глобальном мире : экономика, наука, технологии.– 2017. – № 2. – С. 40–42.
2. Шеломенцева, М. В. Качество человеческого капитала приграничных регионов России и Белоруссии// Человеческий капитал и социально-экономическое развитие регионов российско-белорусского приграничья ; отв. ред. Катровский А.П. — Смоленск, 2017. С. 137–164.
3. Bondarenko Yu. V., Azarnova t.v., Kashirina I.I., Uhin A.I., and Sunteev A.N. “Models and Algorithm for Managing of the Human Capital Development in a Digital Transformation of the Machine-building Enterprise” OP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations, 2020, p. 42020. (DOI: 10.1088/1757-899X/862/4/042020).
4. Bernardo O. R., Bernard G and Naim, M. “A system dynamics analysis of officer manpower in the merchant marine”, MATIT. POL., 1999, Vol. 26, No. 1, pp 39-60.
5. Яковенко Н.В., Сафонова И.В. Компонентная оценка человеческого капитала на уровне региона // Экология урбанизированных территорий. – 2020. - № 4. – С. 119-125
6. Человеческий капитал как драйвер развития цифровой экономики региона: теоретические и инструментальные основы исследования: коллективная монография / кол.авт. / под общ. ред. Н.В. Яковенко. – Воронеж: «Цифровая полиграфия», 2020.– 234 с.

Винокуров В.В.¹, Смирнова Е.О.², Филатов А.Ю.¹
Владивосток, ДВФУ¹; Иркутск, Сбербанк²
vinokurovvlad.26@gmail.com, smirnovevgen91@mail.ru,
alexander.filatov@gmail.com

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЦЕН И ОБЪЕМОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ НА СУТКИ ВПЕРЕД
НА ДАННЫХ 2007-2021 ГГ.**

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ,
проект 19-010-00183.*

На сегодняшний день можно считать завершенным начатое в 2007 году формирование российского оптового рынка электроэнергии и мощности. Модель ОРЭМ [Давидсон и др., 2004], [Pittman, 2007] основывается на принципах дерегулирования рынков, заложенных в 1980-1990-х в штатах Пенсильвания, Нью-Джерси, Мэриленд, Делавер, Вирджинии и Огайо [Borenstein, 2000], а также в Калифорнии [Borenstein, 2002] и апробированных в дальнейшем в электроэнергетике Великобритании [Surrey, 1996], США [Barkovich, Hawk, 1996], Аргентины, Чили [Rudnick, 1996] и других стран.

ОРЭМ состоит из трех секторов торговли электроэнергией: рынка двусторонних договоров (РДД), рынка на сутки вперед (РСВ) и балансирующего рынка. На рынке двусторонних договоров торговля электроэнергией осуществляется по регулируемым и свободным двусторонним контрактам. В регулируемом секторе тарифы на электроэнергию, поставляемую и покупаемую на оптовом рынке, устанавливаются Федеральной службой по тарифам России, контрагентов определяет Администратор торговой системы.

На РСВ продаются/покупаются лишние/недостающие объемы планового почасового производства/потребления электроэнергии относительно объемов регулируемых договоров. Электроэнергия торгуется на РСВ по ценам, зависящим от спроса и предложения.

Балансирующий рынок представляет собой рынок отклонений фактического почасового производства и потребления электроэнергии от планового торгового графика и предназначен для обеспечения баланса производства и потребления в реальном времени. Вознаграждения получают генераторы, которые корректируют свое производство электроэнергии по инициативе Системного оператора. В то же время генераторы, снижающие объемы производства в одностороннем порядке, а также потребители, увеличивающие нагрузку, несут дополнительные расходы.

При этом по факту в России, а особенно во второй ценовой зоне, не удалось создать полноценную конкурентную среду. Причиной этого является объективно высокая концентрация на электроэнергетическом рынке, связанная в частности, с географическими особенностями и структурой сети.

В то же время, несмотря на сложившуюся олигопольную структуру отрасли, возможно и, более того, желательно отслеживание факторов, влияющих на цены электроэнергии, их количественная оценка и прогнозирование. В работе построим эконометрическую модель на данных статистики цен (рис.1) и объемов продаж (рис.2) электроэнергии на РСВ (Вторая ценовая зона – Сибирь) за 14 лет с 2007 по 2021 гг.



Рис.1. Динамика индексированных цен на электроэнергию, руб./МВт·ч

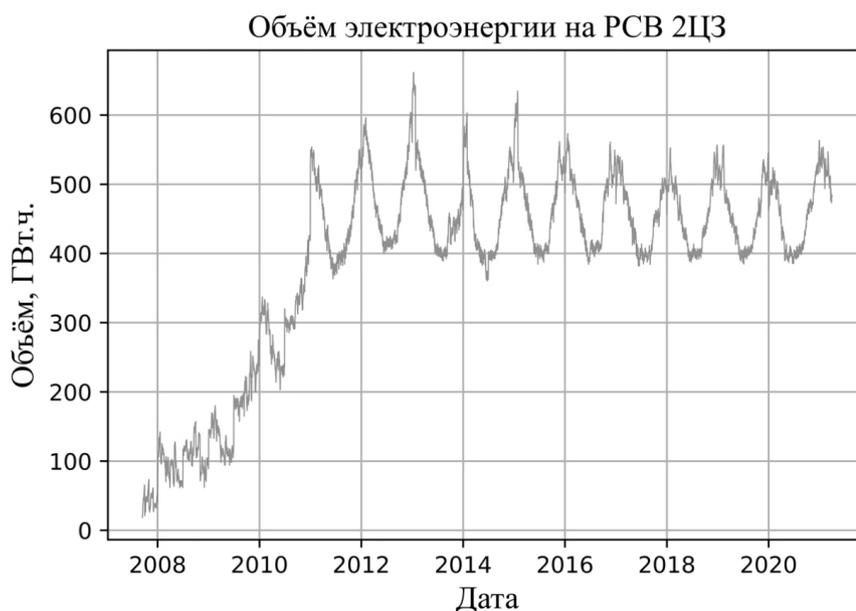


Рис.2. Динамика объемов продаж электроэнергии, ГВт·ч

Предварительная версия модели включала следующие регрессоры: объем продаж электроэнергии, дамми-переменные для дней недели, праздников и рабочих воскресений, средняя дневная температура, длительность светового дня, индексированные цены на нефть (Brent) и природный газ, экономический рост, отраженный в показателе индексированного ВВП, обменные курсы доллара и евро (в варианте без индексации и с индексацией). Также в модели был учтен линейный тренд.

В окончательной версии часть переменных была исключена в целях борьбы с мультиколлинеарностью. Все исключенные переменные были менее значимыми, чем оставленные в модели. Мы исключили температуру, коррелирующую с продолжительностью дневного света, но менее предсказуемую, цену газа, коррелирующую с ценой на нефть. Несмотря на относительно высокую корреляцию обменных курсов доллара и евро, в некоторые периоды они двигались противонаправленно, а их кросс-курс отличался за рассматриваемый период более, чем в 1,5 раза. Поэтому было принято решение оставить обе эти переменные.

Идентификация, осуществленная в системе R, выявила следующие результаты для приоритетных моделей, представленные в табл.1:

Таблица 1

Сравнение различных спецификаций приоритетных моделей

	model12	model13	model14	model15	model21	model132	model133	model134	model135	model144	model145
(Intercept)	751.374*** (40.748)	583.700*** (41.700)	295.164*** (44.899)	-573.564*** (47.274)	-473.688*** (70.494)	835.296*** (38.595)	600.470*** (38.145)	-0.236 (35.844)	-879.654*** (45.536)	695.500*** (79.536)	-350.082*** (76.514)
q	-0.112*** (0.018)	-0.018 (0.018)	0.193*** (0.018)	0.299*** (0.017)	0.125*** (0.021)						
Monday	18.205** (5.785)	17.292** (6.043)	15.644* (6.492)	14.421* (5.935)	16.329** (5.293)	17.266** (5.806)	17.141** (6.041)	17.165** (6.041)	16.891** (6.135)	17.356** (6.504)	16.940** (6.087)
Tuesday	10.965 (5.704)	10.275 (5.959)	8.397 (6.402)	7.361 (5.852)	8.634 (5.219)	9.989 (5.725)	10.115 (5.957)	10.066 (6.479)	9.980 (6.050)	10.112 (6.413)	9.989 (6.002)
Wednesday	11.485** (5.695)	10.737 (5.949)	8.770 (6.392)	7.404 (5.843)	8.476 (5.212)	10.465 (5.716)	10.570 (5.947)	10.581 (6.469)	10.229 (6.040)	10.699 (6.403)	10.378 (5.992)
Thursday	13.261* (5.702)	12.674* (5.957)	11.168 (6.400)	9.707 (5.850)	10.634* (5.218)	12.226* (5.723)	12.502* (5.954)	13.086* (6.476)	12.732* (6.047)	12.963* (6.410)	12.641* (6.000)
Friday	17.246** (5.726)	16.487** (5.981)	14.182** (6.426)	13.525* (5.874)	14.586** (5.239)	16.168** (5.747)	16.310** (5.979)	16.023** (6.503)	16.023** (6.072)	16.065* (6.437)	16.367** (6.024)
Saturday	16.704** (5.668)	16.523** (5.921)	16.117* (6.361)	15.668** (5.851)	16.179** (5.185)	16.447** (5.691)	16.481** (5.921)	16.606** (6.440)	16.434** (6.013)	16.523** (6.374)	16.397** (5.966)
Holidays	19.208* (8.530)	16.118 (8.909)	8.268 (9.574)	10.080 (8.747)	13.951 (7.810)	17.498* (8.560)	15.862 (8.906)	10.613 (9.690)	12.916 (9.043)	11.929 (9.592)	14.590 (8.974)
Workweekends	35.178 (25.028)	28.390 (26.145)	4.819 (28.086)	13.659 (25.668)	12.588 (22.920)	32.186 (25.126)	27.958 (26.141)	7.112 (28.432)	14.997 (26.542)	15.428 (28.155)	22.967 (26.349)
Daylength	-0.139*** (0.009)	-0.180*** (0.009)	-0.139*** (0.010)	-0.086*** (0.009)	-0.139*** (0.009)	-0.176*** (0.008)	-0.176*** (0.009)	-0.179*** (0.009)	-0.152*** (0.009)	-0.181*** (0.009)	-0.155*** (0.009)
Brent	0.246*** (0.003)	0.226*** (0.003)	0.158*** (0.003)	0.196*** (0.002)	0.218*** (0.003)	0.236*** (0.002)	0.224*** (0.003)	0.169*** (0.003)	0.204*** (0.002)	0.179*** (0.003)	0.216*** (0.003)
GDP	-44.951*** (2.295)	-37.076*** (2.396)	-3.348 (2.220)	2.148 (2.033)	21.867*** (3.533)	-49.318*** (2.193)	-37.927*** (2.238)	13.427*** (1.591)	26.713*** (1.543)	-22.644*** (4.013)	-2.678 (3.754)
USD	6.894*** (0.199)				19.114*** (0.631)	6.313*** (0.176)					
Euro		5.687*** (0.211)			-9.622*** (0.657)		5.600*** (0.193)				
USDipc			-2.554*** (0.626)					-1.752** (0.629)		-3.547*** (0.649)	
EUR0ipc				17.215*** (0.568)					14.928*** (0.573)		14.818*** (0.568)
trend					-0.118*** (0.005)					0.036*** (0.004)	0.028*** (0.003)
sigma	101.813	106.361	114.277	104.464	93.136	102.230	106.361	115.689	108.020	114.509	107.172
R-squared	0.707	0.681	0.631	0.692	0.755	0.705	0.680	0.622	0.670	0.630	0.676
N	4575	4575	4575	4575	4575	4575	4575	4575	4575	4575	4575
adj. R-squared	0.706	0.680	0.630	0.691	0.754	0.704	0.680	0.621	0.670	0.629	0.675
AIC	55300.944	55700.853	56375.660	55536.189	54487.929	55337.394	55699.846	56469.060	55841.499	56376.233	55770.318
BIC	55397.370	55797.278	56454.086	55632.614	54597.211	55427.391	55789.843	56559.057	55931.496	56472.659	55866.744

Significance: *** = p < 0.001; ** = p < 0.01; * = p < 0.05

Наименьший критерий Акаике наблюдается у модели 21, у неё также оказался наибольший коэффициент детерминации, равный 0,754, что означает, что более 75% вариации цены объясняются данной моделью.

Поскольку в модели присутствует гетероскедастичность (что подтверждается тестами Уайта и Бройша-Пагана), стандартные ошибки

оценок коэффициентов были подкорректированы с помощью НАС-метода. Это повысило значимость большинства факторов. Модель приняла вид, представленный в табл.2. Проинтерпретируем полученные количественные результаты.

При необходимости увеличении объема поставок электроэнергии на 1 ГВт, цена увеличивается на 0,125 рублей. Это означает движение вдоль функции предложения, что свидетельствует о наличии у генерирующих компаний определенной рыночной власти.

В понедельник цена на электроэнергию больше воскресной на 16,30 руб., во вторник – на 8,63, в среду – на 8,48 рублей, в четверг – на 10,63, в пятницу – на 14,58 и в субботу – на 16,18 руб. В субботу и воскресенье, объявленные рабочими днями, цена электроэнергии оказывается на 12,59 руб. выше, чем в обычное воскресенье. Увеличение продолжительности дня на 1 минуту снижает цену на 0,139 рубля. При увеличении цены энергоносителей электроэнергия также дорожает. В частности, при росте цены нефти марки Brent на 1 руб. за баррель электроэнергия подорожает на 0,22 руб. Экономический рост повышает как спрос на электроэнергию, так и готовность за нее платить – при увеличении объема ВВП на 1 трлн руб., цена электроэнергии вырастает на 21,87 руб. Валютные курсы связаны с ценой электроэнергии различным образом. При увеличении курса доллара на 1 руб. цена электроэнергии также увеличивается на 19,11 руб. В то же время при удорожании евро на 1 руб., цена электроэнергии снижается на 9,62 руб.

Таблица 2

Оценки коэффициентов итоговой модели с использованием НАС-ошибок
t test of coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)							
(Intercept)	-4.7369e+02	5.9286e+01	-7.9899	1.697e-15	***						
q	1.2456e-01	2.1084e-02	5.9078	3.719e-09	***						
Monday	1.6329e+01	5.1526e+00	3.1690	0.001540	**						
Tuesday	8.6340e+00	5.0568e+00	1.7074	0.087817	.						
Wednesday	8.4758e+00	5.1705e+00	1.6392	0.101232							
Thursday	1.0634e+01	5.1182e+00	2.0776	0.037800	*						
Friday	1.4586e+01	5.1043e+00	2.8575	0.004289	**						
Saturday	1.6179e+01	5.1774e+00	3.1250	0.001789	**						
Holidays	1.3951e+01	7.6466e+00	1.8245	0.068143	.						
workweekends	1.2588e+01	1.6484e+01	0.7636	0.445128							
Daylength	-1.3860e-01	8.4558e-03	-16.3907	< 2.2e-16	***						
Brent	2.1765e-01	3.3335e-03	65.2924	< 2.2e-16	***						
GDP	2.1867e+01	3.1114e+00	7.0280	2.405e-12	***						
USD	1.9114e+01	6.1675e-01	30.9912	< 2.2e-16	***						
Euro	-9.6218e+00	6.2132e-01	-15.4860	< 2.2e-16	***						
trend	-1.1757e-01	4.3776e-03	-26.8574	< 2.2e-16	***						

Signif. codes:	0	'***'	0.001	'**'	0.01	'*'	0.05	'.'	0.1	' '	1

Также в работе было учтено распределенной во времени влияние некоторых факторов, в частности, цены нефти. Анализ случайных остатков и краткосрочное прогнозирование были осуществлены на основе ARMA-моделей. Особое внимание в данной работе уделено анализу устойчивости полученных результатов. Сопоставлены оценки, полученные с использованием предложенной модели на разных временных интервалах. Показано, что воздействие части факторов не меняется со временем, другие же дают различные количественные оценки. Дано вероятное объяснение результатов. Также осуществлено сравнение на полном временном интервале с ранними результатами [Filatov, Smirnova, 2015], полученными на данных до 2015 года.

Вторым направлением в работе являлось построение прогноза объемов покупки электроэнергии на РСВ. Здесь дополнительной проблемой оценивания оказалась сильная внутригодовая сезонность, а также этап 2007-2011 гг., во время которого происходило зарождение рынка РСВ и переход многих участников с рынка срочных договоров на РСВ. В связи с этим для оценивания потребовалось использовать другие модели, нежели в период 2012-2021 гг., когда произошла стабилизация спроса.

Список использованной литературы:

1. Давидсон М.Р., Догадушкина Ю.В., Крейнес Е.М., Новикова Н.М., Удальцов Ю.А., Ширяева Л.В. Математическая модель конкурентного оптового рынка электроэнергии в России // Известия РАН. Теория и системы управления. – 2004. – №3. – С.72–83.
2. Barkovich B., Hawk D. Charting a new course in California (electricity market restructuring) // IEEE Spectrum. – 1996. – Т.33. – №7. – С.26–31.
3. Borenstein S. Understanding competitive pricing and market power in wholesale electricity markets // The Electricity Journal. – 2000. – Т.13. – С.49–57.
4. Borenstein S. The trouble with electricity markets: understanding California's restructuring disaster // The Journal of Economic Perspectives. – 2002. – Т.16. – №1. – С.191–211.
5. Filatov A., Lisin E., Smirnova E. The Day-ahead energy market forecasting in Russian Federation: a case study of Siberia // Montenegrin Journal of Economics. – 2015. – Т.11. – №2. – С.125–135.
6. Pittman R. Restructuring the Russian electricity sector: Re-creating California? // Energy Policy. – 2007. – Т.35. – №3. – С.1872–1883.
7. Rudnick H. Pioneering electricity reform in South America // IEEE Spectrum. – 1996. – Т. 33. – №8. – С.38–44.
8. Surrey J. The British electricity experiment. Privatization: the record, the issues, the lessons // Journal of Energy Literature. – 1996. – Т.2. – С.64–67.

Горбанева О.И., Мурзин А.Д., Угольницкий Г.А.
Ростов-на-Дону, ЮФУ
gorbaneva@mail.ru, admurzin@yandex.ru, ougoln@mail.ru

РАВНОВЕСИЕ ПО НЭШУ В ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ПОСТАНОВКЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ РЕГИОНАЛЬНОЙ СОЧИ- МОДЕЛИ

*Исследование подготовлено при финансовой поддержке РФФ,
проект №17-19-01038.*

В работе рассматривается динамическая модель сочетания общих и частных интересов регионального развития, основанная на синтезе двух моделей: социо-эколого-экономической модели Солоу [1] и СОЧИ-модели [2].

В синтезированной модели в качестве агентов рассматривались регионы в составе более крупного их объединения - макрорегиона, а в качестве управляемой динамической системы использовалась неоклассическая модель Солоу региона, параметрами состояния которой являются количество основных фондов, занятое население и эффективность трудовых ресурсов. Для каждой из этих величин определены параметры естественного прироста или убыли. Через указанные параметры считается конечный продукт, часть которого тратится агентом на производственные инвестиции, другая же часть идет на потребление. Так же через указанные величины считаются объемы сбросов загрязняющих веществ в атмосферу и воду с учетом возможных очищений, на которые идут средства из тех, что тратятся на производственные инвестиции.

Итак, модель имеет следующий вид [3]:

$$Y_i(t) = A_i(t)K_i^{\alpha_i}(t)(R_iL_i)^{1-\alpha_i}(t); \quad (1)$$

$$I_i(t) = s_i(t)Y_i(t); \quad (2)$$

$$C_i(t) = [1 - s_i(t)]Y_i(t); \quad (3)$$

$$\frac{dR_i(t)}{dt} = \eta_i R_i(t); \quad (4)$$

$$\frac{dK_i(t)}{dt} = -\mu_i K_i(t) + \sum_{j=1}^n k_{ji}(t)I_j(t); \quad (5)$$

$$\frac{dL_i(t)}{dt} = (b_i - m_i)L_i(t); \quad (6)$$

$$P_i^a(t) = [1 - c_i^a v_i^a(t)I_i(t)][B_{Ki}^a K_i(t) + B_{Li}^a L_i(t)]; \quad (7)$$

$$P_i^w(t) = [1 - c_i^w v_i^w(t)I_i(t)][B_{Ki}^w K_i(t) + B_{Li}^w L_i(t)]; \quad (8)$$

$$K_i(0) = K_i^0; \quad L_i(0) = L_i^0; \quad R_i(0) = R_i^0; \quad (9)$$

$$\sum_{j=0}^n \kappa_{ij}(t) + v_i^a(t) + v_i^w(t) = 1; i, j = 0, 1, \dots, n; t = 0, 1, 2, \dots$$

$$0 \leq s_i(t) \leq 1; \kappa_{ij} \geq 0; v_i^a(t) \geq 0; v_i^w(t) \geq 0; \quad (10)$$

Индекс i обозначает субъект в составе федерации (например, регион).
 Время $t=0,1,2, \dots$ в модели дискретно и изменяется с шагом в один год.
 Обозначения переменных и параметров модели:

$Y_i(t)$ - конечный продукт агента в финансовом выражении в году t ;

$K_i(t)$ - основные производственные фонды агента в финансовом выражении (капитал) агента в году t ;

$L_i(t)$ - трудовые ресурсы агента в году t ;

$R_i(t)$ - эффективность трудовых ресурсов агента в году t ;

$A_i(t)$ - функция влияния инновационной активности агента на производство конечного продукта в году t ;

α_i - параметр производственной функции Кобба-Дугласа для агента;

$I_i(t)$ - величина производственных инвестиций агента в году t ;

$C_i(t)$ - объем непроизводственного потребления агента в году t ;

$s_i(t)$ - доля производственных инвестиций агента в его конечном продукте в году t ;

η_i - параметр роста эффективности трудовых ресурсов агента;

μ_i - коэффициент амортизации основных фондов агента;

$\kappa_{ij}(t)$ - доля инвестиций i -го агента в деятельность j -го агента (коэффициент взаимодействия между агентами); здесь индекс $j=0$ означает внешнего по отношению к системе агента;

b_i, m_i - коэффициенты воспроизводства и выбытия трудовых ресурсов для агента;

$P_i^a(t), P_i^w(t)$ - выбросы агентом загрязняющих веществ в атмосферу и воду соответственно в году t ;

$v_i^a(t), v_i^w(t)$ - ассигнования агента на борьбу с загрязнением атмосферы и воды соответственно в году t ;

c_i^a, c_i^w - коэффициенты эффективности природоохранных ассигнований;

B_{Ki}^a, B_{Ki}^w - удельные выбросы загрязняющих веществ при производственной деятельности в атмосферу и воду соответственно;

B_{Li}^a, B_{Li}^w - удельные выбросы загрязняющих веществ при жизнедеятельности трудовых ресурсов в атмосферу и воду соответственно;

K_i^0, L_i^0, R_i^0 - заданные начальные значения соответствующих переменных модели.

В модели (1) — (10) учитывается, что пополнять основные фонды можно не только за счет собственных инвестиций региона, но и за счет

инвестиций других регионов, т.е. происходит взаимодействие и взаимопомощь регионов.

Стратегиями регионов являются доля $s_i(t)$ от конечного продукта, которая идет на инвестиции в производство, которые в свою очередь включают вложение средств на развитие своего и соседних регионов $\kappa_{ij}(t)$ и на очистку окружающей среды, а именно воды $v_i^w(t)$ и воздуха $v_i^a(t)$.

Введем критерий оптимальности агента в модели (1)-(10) в виде суммы двух слагаемых: доход от частной деятельности и от общей. В качестве частных интересов выступают удельное потребление региона, в качестве же общих интересов берется удельное потребление всего макрорегиона, куда входит регион:

$$\bar{J}_i = \sum_{t=1}^T e^{-\rho t} [c_i(t) + r_i(t)c(t)]. \quad (11)$$

Т.е. каждый регион заинтересован как в повышении качества жизни населения самого населения, так и в качестве жизни населения всего региона. Почему для региона может быть важно удельное потребление всего макрорегиона. Чем меньше разница в уровнях жизни между соседями, тем лучше отношения между соседями, тем ниже напряженность между регионами, меньше повода для войны и тем ниже миграционная нагрузка на макрорегион.

Итак, в качестве частной функции полезности региона возьмем удельное потребление (потребление на душу населения) $c_i(t) = \frac{C_i(t)}{L_i(t)}$, качестве полезности макрорегиона, объединяющего несколько регионов, возьмем удельное потребление макрорегиона в целом $c(t) = \frac{\sum_{i=1}^n C_i(t)}{\sum_{i=1}^n L_i(t)}$. Коэффициент $r_i(t)$ отражает заинтересованность региона в повышении удельного потребления всего макрорегиона.

Рассмотрим случай линейной производственной функции и выпишем для функции (11) уравнение Гамильтона-Якоби-Гамильтона.

$$\begin{aligned} \rho V_i - \frac{\partial V_i}{\partial t} = \max_{s_i} \max_{\{\kappa_{ij}\}_{j=0,\dots,n}} & \left\{ \frac{C_i(t)}{L_i(t)} + r_i(t) \frac{\sum_{i=1}^n C_i(t)}{\sum_{i=1}^n L_i(t)} + \frac{\partial V_i}{\partial K_i} \cdot \left[-\mu_i K_i(t) + \right. \right. \\ & \left. \left. + \sum_{j=1}^n k_{ji}(t) I_j(t) \right] \right\} = \max_{s_i} \max_{\{\kappa_{ij}\}_{j=0,\dots,n}} \left\{ \frac{(1-s_i)A_i K_i}{L_i(t)} + r_i \frac{\sum_{j=1}^n (1-s_j)A_j K_j}{\sum_{j=1}^n L_i(t)} + \right. \\ & \left. + \frac{\partial V_i}{\partial K_i} \cdot \left[-\mu_i K_i + \sum_{j=1}^n k_{ji} s_j A_j K_j \right] \right\}, \end{aligned}$$

Как видно, затраты на очистку окружающей среды безразличны, так как целевая функция региона от них не зависит. Но так как увеличение этих безразличных на первый взгляд затрат может уменьшить другие, более важные затраты, то следует их минимизировать, т.е.

$$\begin{aligned} v_i^a(t) &= 0; \\ v_i^w(t) &= 0. \end{aligned}$$

То же самое можно сказать и об инвестициях регионов в развитие других регионов макрорегиона, т.е.

$$\kappa_{i,j \neq i} = 0.$$

Что же касается развития собственного региона, здесь возможны два случая:

$$\kappa_{ii} = \begin{cases} 1, & \frac{\partial V_i}{\partial K_i} > 0, \\ 0, & \frac{\partial V_i}{\partial K_i} < 0. \end{cases}$$

Конечно, случай, когда $\kappa_{ii} = 0$, маловероятен. Хотя бы потому, что функция Беллмана ассоциируется с оптимальным значением целевой функции агента, которая в рассматриваемой модели имеет экономический смысл.

В случае линейной функции Беллмана $V_i(K_i(t), t) = \alpha_i(t)K_i(t) + \beta_i(t)$ уравнение Гамильтона-Якоби-Беллмана имеет вид

$$\rho V_i - \frac{\partial V_i}{\partial t} = \max_{s_i} \left\{ \frac{(1-s_i)A_i K_i}{L_i(t)} + r_i \frac{\sum_{j=1}^n (1-s_j)A_j K_j}{\sum_{j=1}^n L_j(t)} - \frac{\partial V_i}{\partial K_i} \mu_i K_i \right\},$$

откуда

$$s_i = 0.$$

То есть, в данном случае региону невыгодно вкладывать инвестиции в производство.

В случае же $\kappa_{ii} = 1$ уравнение Гамильтона-Якоби-Беллмана имеет вид

$$\begin{aligned} & \rho V_i - \frac{\partial V_i}{\partial t} = \\ & = \max_{s_i} \left\{ \frac{(1-s_i)A_i K_i}{L_i(t)} + r_i \frac{\sum_{j=1}^n (1-s_j)A_j K_j}{\sum_{j=1}^n L_j(t)} + \frac{\partial V_i}{\partial K_i} \cdot \left[-\mu_i K_i + s_i A_i K_i + \right. \right. \\ & \left. \left. \sum_{j \neq i} k_{ji} s_j A_j K_j \right] \right\} \end{aligned}$$

и мы получаем снова два случая:

$$s_i = \begin{cases} 1, & \frac{\partial V_i}{\partial K_i} > \frac{1}{L_i} + \frac{r_i}{\sum_{j=1}^n L_j}, \\ 0, & 0 < \frac{\partial V_i}{\partial K_i} < \frac{1}{L_i} + \frac{r_i}{\sum_{j=1}^n L_j}. \end{cases}$$

Первый случай ($s_i = 1$) больше подходит для густо населенных регионов.

Подставим функцию Беллмана в уравнения Гамильтона-Якоби-Беллмана:

$$\begin{aligned} & \rho \alpha_i K_i + \rho \beta_i - \alpha'_i K_i - \beta'_i = \\ & = r_i \frac{\sum_{j \neq i} (1-s_j)A_j K_j}{\sum_{j=1}^n L_j(t)} + \alpha_i \cdot \left[-\mu_i K_i + A_i K_i + \sum_{j \neq i} k_{ji} s_j A_j K_j \right] \end{aligned}$$

Приравняем коэффициенты при K_i :

$$\rho\alpha_i - \alpha'_i = \alpha_i \cdot [-\mu_i + A_i]$$

откуда

$$\alpha_i(t) = C e^{\int A_i dt - (\mu_i + \rho)t}$$

Но в связи с условием $\alpha_i(T) = 0$, получим $C=0$, следовательно $\alpha_i(t)=0$, и условие $0 = \alpha_i = \frac{\partial V_i}{\partial K_i} > \frac{1}{L_i} + \frac{r_i}{\sum_{j=1}^n L_i} > 0$ нарушается. То есть, случай $s_i = 1$ невозможен.

Рассмотрим последний из оставшихся случаев, при котором $s_i = 0$.

С учетом линейности функции Беллмана:

$$\begin{aligned} \rho\alpha_i K_i + \rho\beta_i - \alpha'_i K_i - \beta'_i &= \frac{A_i K_i}{L_i} + \frac{r_i A_i K_i}{\sum_{j=1}^n L_i} + r_i \frac{\sum_{j \neq i} (1 - s_j) A_j K_j}{\sum_{j=1}^n L_i} + \alpha_i \\ &\cdot \left[-\mu_i K_i + \sum_{j \neq i} k_{ji} s_j A_j K_j \right] \end{aligned}$$

Приравняем коэффициенты при K_i :

$$\rho\alpha_i - \alpha'_i = -\mu_i \alpha_i + \frac{A_i}{L_i} + \frac{r_i A_i}{\sum_{j=1}^n L_i}$$

откуда

$$\alpha_i(t) = C - e^{(\mu_i + \rho)t} \int_0^t \left(\frac{A_i}{L_i} + \frac{r_i A_i}{\sum_{j=1}^n L_i} \right) e^{-(\mu_i + \rho)\tau} d\tau.$$

Учитывая условие $\alpha_i(T) = 0$, мы получим

$$\alpha_i(t) = \int_t^T \left(\frac{A_i}{L_i} + \frac{r_i A_i}{\sum_{j=1}^n L_i} \right) e^{(\mu_i + \rho)(t - \tau)} d\tau.$$

$$\text{При этом } \alpha_i(0) = \int_0^T \left(\frac{A_i}{L_i} + \frac{r_i A_i}{\sum_{j=1}^n L_i} \right) e^{-(\mu_i + \rho)\tau} d\tau$$

Теперь в уравнении Гамильтона-Якоби-Беллмана приравняем свободные коэффициенты:

$$\rho\beta_i - \beta'_i = r_i \frac{\sum_{j \neq i} (1 - s_j) A_j K_j}{\sum_{j=1}^n L_i} + \alpha_i \cdot \sum_{j \neq i} k_{ji} s_j A_j K_j$$

Решив полученное линейное дифференциальное уравнение, получим

$$\beta_i(t) = \int_t^T \left(\alpha_i(\tau) \cdot \sum_{j \neq i} k_{ji} s_j A_j K_j + r_i \frac{\sum_{j \neq i} (1 - s_j) A_j K_j}{\sum_{j=1}^n L_i} \right) e^{\rho(t - \tau)} d\tau$$

$$\text{При этом, } \beta_i(0) = \int_0^T \left(\alpha_i(\tau) \cdot \sum_{j \neq i} k_{ji} s_j A_j K_j + r_i \frac{\sum_{j \neq i} (1 - s_j) A_j K_j}{\sum_{j=1}^n L_i} \right) e^{-\rho\tau} d\tau$$

$$s_i(t) = 0;$$

С учетом полученного в оптимальном решении значение целевой функции региона равно:

$$J_i = V_i(K_i(0), 0) = \alpha_i(0)K_i^0 + \beta_i(0) = K_i^0 \int_0^T \left(\frac{A_i}{L_i} + \frac{r_i A_i}{\sum_{j=1}^n L_i} \right) e^{-(\mu_i + \rho)\tau} d\tau +$$

$$+ \int_0^T \left(\left(\int_{\tau}^T \left(\frac{A_i}{L_i} + \frac{r_i A_i}{\sum_{j=1}^n L_j} \right) e^{(\mu_i + \rho)(\tau - z)} dz \right) \cdot \sum_{j \neq i} k_{ji} s_j A_j K_j + r_i \frac{\sum_{j \neq i} (1 - s_j) A_j K_j}{\sum_{j=1}^n L_j} \right) e^{-\rho \tau} d\tau$$

Проведенное исследование показывает, что возможно только одно решение задачи, при котором регион не вкладывает средства в развитие как своего, так и других регионов.

Но отсутствие инвестирования производства, приводящее к опустошению основных фондов, нельзя отнести к устойчивому развитию региона. Поэтому следует ввести условия устойчивого развития, отвечающие здравому смыслу. Условия устойчивого развития (гомеостаза) региональной социо-эколого-экономической системы могут быть заданы в качестве ограничений на экономическое развитие агента и на предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, а именно

$$Y_i(t) \geq Y_i^{min}, P_i^a(t) \leq P_i^{amax}, P_i^w(t) \leq P_i^{wmax}$$

Но регионы не заинтересованы в выполнении этих условия для всего региона. Другими словами, регион может быть заинтересован в выполнении условий устойчивого развития своего региона, но не в выполнении аналогичных условий для других регионов.

Поэтому макрорегион может ввести административные и экономические механизмы управления, чтобы для всех регионов макрорегиона выполнялись условия устойчивого развития. Исследованием подобных механизмов управления авторы планируют заняться в дальнейшем.

Список использованной литературы:

1. Solow R. M. Technical Change and the Aggregate Production Function // The Review of Economics and Statistics. — 1957. — August Vol.39, No.3. — P. 312-320.
2. O.I. Gorbaneva, G.A. Ougolnitsky, Social and private interests coordination engines in resource allocation: system compatability, corruption, and regional development // Annals of the International Society of Dynamic Games, vol. 16, 2020, pp. 119--150.
3. Ougolnitsky G.A., Anopchenko T.Yu., Gorbaneva O.I., Lazareva E.I., Murzin A.D. System Methodology and Model Tools for Territorial Sustainable Management // Advances in Systems Science and Applications, 2018, 18(4),136-150.

Зыков А.С., Непп А.Н.
Екатеринбург, УрФУ
alexandr.zykov.basic@gmail.com, anep@inbox.ru

НЕФТЬ В НАЧАЛЕ ПАНДЕМИИ: БЫЛО ЛИ ПАДЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНЫМ?

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного
проекта № 20-04-60158.*

В 2020 году многие рынки испытали падение с приходом и распространением пандемии коронавируса. Снижение наблюдалось, например, на фондовых рынках - что могло быть связано с финансовым кризисом (Kawa, 2020), продажей активов, которую можно назвать панической (Liu, 2020) и потерями, достаточно немалыми по объёму (Culr, 2020). Другим примером подобного падения стал рынок нефти. Цены на нефть заметно упали в феврале - марте 2020 г. на фоне распространения COVID-19 вне территории региона Ухань в других регионах и затем - странах. Были введены ограничения, что привело к остановке многих отраслей на фоне локдаунов по всему миру - это вызвало снижение продаж нефти, а также решения о сокращении добычи нефти странами ОПЕК. Всё это не могло не повлиять на цены на нефть.

В своём исследовании мы задаёмся вопросом: такое падение рынка нефти связано именно с фундаментальными факторами, влияющими на неё - остановкой многих сфер экономики из-за роста заболеваемости и введения ограничений, а вследствие снижением спроса на нефть, или же оно также вызвано усиленным вниманием к COVID-19 и паники, вызванной пандемией? Или же оба данных фактора пандемии - как объективный, так и субъективный - не воздействуют на исследуемый рынок?

Вопрос детерминант цен на нефть рассматривается уже достаточно продолжительное время в экономической литературе. Одной из традиционных детерминант, влияющих на нефть является цена на золото (см., напр., Samantha, Zadeh, 2012; Pindyck, Rotemberg, 1990). Золото при этом показывает направление рынка торгуемых благ, а также ожиданий касательно инфляции.

На нефть также может влиять фондовый рынок как показатель состояния компаний. В данном случае речь идёт о взаимосвязи с экономической активностью, которая предусматривает изменение потребления электроэнергии и топлива, что также связано со спросом на нефть. Здесь также есть ряд работ, исследующих корреляции между данными факторами (см., напр., Samantha, Zadeh, 2012; Aloui, Aïssa, 2016).

Ещё один рынок, влияющий на цены на нефть - валютный. Ряд работ говорят о совместном движении курсов евро и доллара США и цен на нефть

(Malliaris, Malliaris, 2013; Aloui, Aïssa, 2016). Так, изменения валютных курсов влияет на конкурентоспособность нефти различных стран-экспортёров, что меняет структуру цен на рынке, столь сильно связанном с экспортом.

Помимо стандартных факторов влияния на рынок нефти мы рассматриваем фактор пандемии коронавируса. Влияние болезней на экономику рассмотрено в целом ряде экономических исследований: речь идёт о влиянии чумы (см., напр., Maur, 1995; Alfani, Percoco, 2019; Welford, 2018), тифа (см., напр., Lebrun, 1980; Dralietal., 2014; Watanabe, 2002), туберкулеза (см., напр., Noretal., 2015), гриппа (см., напр., McLafferty, 2010; Johnson, Mueller, 2002) - в данных исследованиях сделан вывод об отрицательном влиянии данных заболеваний на экономику. Появились и работы по негативному влиянию именно COVID-19 на экономику: авторы делают вывод об отрицательном влиянии на ожидаемую безработицу и инфляционные ожидания (Binder, 2020), фондовые рынки (Alber, 2020; Sansa, 2020; Schoenfeld, 2020) а также на торговлю и ВВП (McKibbin, Fernando, 2020).

В случае с рынком нефти подобное влияние может проявляться через влияние пандемии на фактический и ожидаемый выпуск многих отраслей в контексте вводимых на первых порах ограничений и даже введения локдаунов по всему миру. Всё это также влияет на спрос на нефть через деятельность компаний, что было описано ранее.

Пандемия - это достаточно серьёзный шок для всех, для населения и рынков. Такие шоки могут менять настроения домохозяйств и инвесторов (см., напр., DeBondt, Thaler, 1987) Подобное влияние может быть нерациональным и преодолевать рациональное мышление (см., напр., DellaVigna, 2009). Это может вызывать панические настроения, распространяющиеся как своеобразное заболевание (см., напр., Maskau, 1841; Gehlen, 1977; LeBon, 1896). В подобных случаях может иметь место негативное влияние на рынки, вызванное выходом из ряда активов только на основании паники, а также могут иметь место убытки инвесторов (Kyle, Xiong, 2001). Иными словами, помимо прямого влияния пандемии может иметь место и не прямое, вызванное настроениями вокруг неё.

Мы, таким образом, исследуем влияние как самой заболеваемости COVID-19 на экономику, так и интереса к нему на цены на нефть при учёте событий марта, связанных с деятельностью ОПЕК. Мы анализируем влияние эффектов самого COVID-19 и внимания к нему с целью понимания, чтобы понять характер падения - насколько такое падение было объективно. Новизна нашей работы состоит в отдельном выделении как фактора заболеваемости, так и фактора интереса к пандемии в их влиянии на рынок нефти, что позволяет понять, были ли значимы оба фактора, или же значимым был только один (а возможно, оба фактора не являлись таковыми).

В своём анализе мы используем цены по фьючерсам на нефть Brent, данные по числу заболевших коронавирусом в мире, по поисковой активности по коронавирусу в Google, количеству публикаций в Twitter, Instagram, Facebook, а также числу репостов в Facebook (в случаях Instagram и Facebook - в сообществах по теме COVID-19) и экономическим факторам влияния за период начала первой волны заболевания - с 30.12.2019 по 30.04.2020, в который также росло внимание к нему. На основе данных производится моделирование влияния обозначенных факторов на нефть при помощи моделей временных рядов.

При этом в нашей работе мы применяем метод структурных разрывов, предполагая, что на рынке нефти в указанный период динамика имела два основных временных отрезка, на каждом из которых цена на нефть могла определяться по-разному. В связи с этим мы также предполагаем влияние на цены на нефть саммита ОПЕК начала марта, и что в данной точке и мог произойти локальный разрыв, поменяв характер влияния детерминант на цены. Мы строим для каждого набора влияющих переменных две модели: до и после разрыва, исследуя, как изменилось такое влияние. При этом создан целый ряд моделей, в каждой из которых есть своя переменная интереса к коронавирусу - через внимание в веб-поиске Google или сообществах в соцсетях (Instagram, Facebook, Twitter).

В результате мы не находим прямого влияния заболеваемости при одновременном включении обозначенных факторов в анализ, но при этом находим влияние интереса к COVID-19 - такое косвенное влияние наблюдается во многом до структурного разрыва. Влияние внимания к коронавирусу при этом является отрицательным, что ожидаемо - преобладали негативные ожидания касательно влияния пандемии на рынок.

Мы также делаем вывод о наличии влияния ОПЕК на рынок нефти в указанный период, что проявляется в структурном изменении динамики цен на нефть. Мы предполагаем, что такое влияние проявилось в том числе в смещении фокуса инвесторов с самого COVID-19 на решения ОПЕК касательно данной ситуации и что именно это приняло на себя существенную долю влияния после разрыва.

Наша работа может представлять интерес как со стороны инвесторов, так и со стороны организаций, регулирующих финансовые рынки и исследующих их поведение в контексте исследования характера поведения цен на нефть, в частности в шоковые периоды неопределённости. Также работа интересна с позиции поведенческих финансов в аспекте исследования объективной и субъективной составляющей реакции рынка на подобные шоки - здесь показано не просто важное значение настроений и на рынках и восприятия инвесторов как факторов влияния, но и их возможное преобладание над объективными экономическими факторами в эффектах на цены активов.

Работа предполагает определённое пространство для исследования, выходящее за её рамки. Так, интересно понять, как могут влиять на цены на нефть ожидания инвесторов касательно решений ОПЕК и как сами решения соотносятся с их восприятием и ожиданиями во влиянии на рынок. Также интересно, повторялось ли такое заметное влияние пандемии на рынок нефти в последующем, после начала и с чем это было связано.

Список использованной литературы:

1. Alber N. The effect of coronavirus spread on stock markets: The case of the worst 6 countries //Available at SSRN 3578080. – 2020.
2. Alfani G., Percoco M. Plague and long-term development: the lasting effects of the 1629–30 epidemic on the Italian cities //The Economic History Review. – 2019. – Т. 72. – №. 4. – С. 1175-1201.
3. Aloui R., Aïssa M. S. B. Relationship between oil, stock prices and exchange rates: A vine copula based GARCH method //The North American Journal of Economics and Finance. – 2016. – Т. 37. – С. 458-471.
4. Binder C. Coronavirus fears and macroeconomic expectations //Review of Economics and Statistics. – 2020. – Т. 102. – №. 4. – С. 721-730.
5. Culp, Stephen. Wall Street clobbered as crude plunges, virus crisis deepens //Reuters. - March 09, 2020.
6. De Bondt W. F. M., Thaler R. H. Further evidence on investor overreaction and stock market seasonality //The Journal of finance. – 1987. – Т. 42. – №. 3. – С. 557-581.
7. DellaVigna S. Psychology and economics: Evidence from the field //Journal of Economic literature. – 2009. – Т. 47. – №. 2. – С. 315-72.
8. Drali R., Brouqui P., Raoult D. Typhus in World War I //Microbiology Today. – 2014. – Т. 41. – №. 2. – С. 68-71.
9. Gehlen F. L. Toward a revised theory of hysterical contagion //Journal of Health and Social Behavior. – 1977. – С. 27-35.
10. Johnson N. P. A. S., Mueller J. Updating the accounts: global mortality of the 1918-1920" Spanish" influenza pandemic //Bulletin of the History of Medicine. – 2002. – С. 105-115.
11. Kawa, Luke. Stock Market Volatility Tops Financial Crisis With VIX at Record //Bloomberg. - March 17, 2020.
12. Kyle A. S., Xiong W. Contagion as a wealth effect //The Journal of Finance. – 2001. – Т. 56. – №. 4. – С. 1401-1440.
13. Le Bon G. The crowd: A study of the popular mind //Kitchener: Batoche Book. – 1896.
14. Lebrun F. Les crises démographiques en France aux XVIIe et XVIIIe siècles //Annales. – 1980. – С. 205-234.
15. Liu. Wall Street tumbles in panic selling amid COVID-19 crisis //Xinhua. - March 13, 2020.
16. Mackay C. 1980 Extraordinary popular delusions and the madness of crowds. – 1841.
17. Malliaris A. G., Malliaris M. Are oil, gold and the euro inter-related? Time series and neural network analysis //Review of Quantitative Finance and Accounting. – 2013. – Т. 40. – №. 1. – С. 1-14.
18. Maur E. Humans and plague in history //Demografie. – 1995. – Т. 37. – №. 1. – С. 36-41.

19. McKibbin W., Fernando R. The global macroeconomic impacts of COVID-19: Seven scenarios //Asian Economic Papers. – 2021. – T. 20. – №. 2. – C. 1-30.
20. McLafferty S. Placing pandemics: geographical dimensions of vulnerability and spread //Eurasian geography and economics. – 2010. – T. 51. – №. 2. – C. 143-161.
21. Nor N. M. et al. Diseases and economic performance: Evidence from panel data //Asian Social Science. – 2015. – T. 11. – №. 9. – C. 198.
22. Pindyck R. S., Rotemberg J. J. The excess co-movement of commodity prices. – National Bureau of Economic Research, 1988. – №. w2671.
23. Sansa N. A. The Impact of the COVID-19 on the Financial Markets: Evidence from China and USA //Electronic Research Journal of Social Sciences and Humanities. – 2020. – T. 2.
24. Samanta S. K., Zadeh A. H. M. Co-movements of oil, gold, the US dollar, and stocks. – 2012.
25. Schoenfeld J. The invisible risk: Pandemics and the financial markets //Available at SSRN 3567249. – 2020.
26. Watanabe M. An Outbreak of Epidemic Louse-Borne Typhus in Tokyo 1914: A Study on the Prevention of Epidemics //Nihon ishigakuzasshi.[Journal of Japanese history of medicine]. – 2002. – T. 48. – №. 4. – C. 597-616.
27. Welford Mark. Geographies of plague pandemics: the spatial-temporal behavior of plague to the modern day. – Routledge, 2018.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВОЙ СИСТЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Финансовая система современной России – одно из ключевых составляющих социально-экономического развития нашего государства. Она обеспечивает хозяйственные процессы финансовыми ресурсами и капиталом. Однако в условиях распространения пандемии коронавирусной инфекции COVID-19, она столкнулась с рядом актуальных проблем, препятствующих ее дальнейшему развитию. В связи с этим является актуальным исследовать тенденции и факторы развития финансовой системы России на современном этапе.

Следует отметить, что тематика финансовой системы России изучена многими отечественными авторами. Например, Мыльникова Л.А. в своей работе рассматривала основные проблемы развития финансовой системы России, предложила мероприятия по их решению и повышению экономического роста страны [1].

В исследовании Ибрагимовой Э.С., Хаджимуратова М.У., авторы раскрывали сущность, структуру финансовой системы, рассматривали бюджетную систему, как звено российской финансовой системы, а также выделяли некоторые важные проблемы и пути их решения [2].

Но несмотря на существующую огромную базу исследований на тематику финансовой системы России, остаются неисследованные факторы и механизмы, которые могут прямо влиять на развитие ее отдельных элементов, как бюджетная система, банковская отрасль, рынок ценных бумаг и страховая отрасль.

По этой причине, целью данного исследования выступает проведение анализа факторов, влияющих на тенденции и перспективы развития вышеупомянутых отдельных элементов финансовой системы современной экономики России.

Текущий этап развития бюджетной системы России связан с негативным влиянием условий пандемии коронавируса COVID-19, из-за чего снижаются доходы и поступления в налоговой системе, увеличиваются государственные расходы. По итогам 2020 года дефицит государственного бюджета Российской Федерации составил рекордные -4,099 трлн рублей, что сделало проблему бюджетного кризиса для России вновь актуальной.

Исходя из этой ситуации, важной задачей для бюджетного регулирования экономики России выступает совершенствование государственного бюджета, которое направлено на снижение размера

дефицита и создание профицита бюджетных средств. Главными инструментами этого являются [3]:

- оптимизация статей расходов бюджета, где наблюдается наибольший дефицит средств и рост финансирования;
- создание свободных экономических зон и программ симулирования инвестиций в основной капитал с целью поддержки хозяйствующих субъектов, деятельность которых увеличивает налоговые поступления (доходов) в бюджет;
- применение инструментов государственно-частного, регионально-частного и муниципально-частного партнерства при реализации стратегических инфраструктурных объектов с целью оптимизации расходов бюджета;
- активное использование инструментов долгового рынка внутреннего муниципального обеспечения с целью покрытия бюджетного дефицита.

Современные условия пандемии коронавируса могут отрицательно повлиять также на банковскую систему России, что могут формироваться различные угрозы и риски, которые приведут к следующим негативным последствиям:

- снижение объема розничных продаж банковских продуктов, включая снижение объема потребительского кредитования;
- увеличение рисков кредитного портфеля банков, включая рост просроченной потребительской задолженности и проблемного кредитного портфеля.

Однако, текущую деятельность банковской системы России можно охарактеризовать положительно. Так как кредитные организации имеют достаточный уровень финансовой устойчивости, а размер портфелей активов с каждым годом увеличивается (рис. 1).

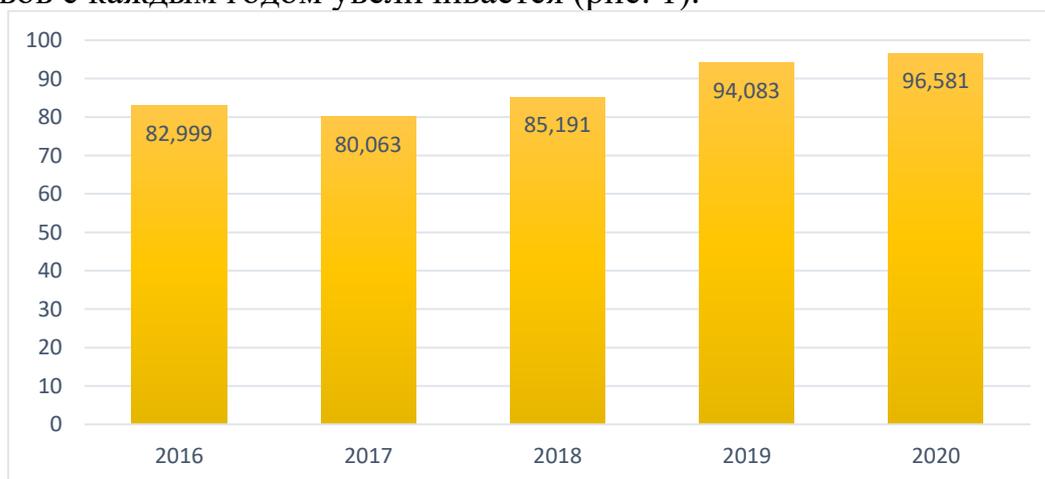


Рис.1. Динамика совокупных активов банковской системы России в период 2016–2020 гг., трлн рублей
Построено автором по данным [4]

В период с 2016 по 2020 года размер совокупных активов российской банковской системы изменился с 82,999 трлн рублей до 96,581 трлн рублей. Даже несмотря на пандемию коронавируса, в 2020 году сохранилась тенденция роста – с 94,083 трлн рублей до 96,581 трлн рублей.

Таким образом, благодаря кредитным организациям и коммерческим банкам в стране создается финансовая инфраструктура, которая обеспечивает население потребительскими кредитами на поддержание размера совокупного спроса, а предпринимательские структуры – коммерческими кредитами, позволяющие финансировать производственную деятельность и увеличивать объем производства.

Проанализируем тенденции развития рынка ценных бумаг России. Для этого стоит сперва обратить внимание на динамику биржевого индекса российского фондового рынка – ММВБ (рис. 2). Так как данный финансовый актив включает в себя рынок ценных бумаг и паевые инвестиционные фонды России.

Его изменения котировок демонстрирует увеличение/уменьшение рыночной капитализации фондового рынка – чем выше значения, то тем вероятнее доходнее становятся инвестиции инвестиционных фондов.



Рис.2. Динамика биржевого индекса ММВБ в периоде 2011–2021 гг.

Источник: [5]

Исходя из рисунка 2, можно сделать следующие выводы, касаемо развития рынка ценных бумаг России:

- рыночная капитализация демонстрирует восходящую тенденцию, которая достигнута уровня исторического максимума к началу 2021 года – 3525 пунктов;
- на фоне кризиса пандемии коронавируса, в 2020 году произошло рекордное снижение котировок до 2072 пунктов, что означает негативное воздействие COVID-19 и на рынок инвестиционных фондов.

С учетом текущей ситуации можно сделать вывод о том, что инвестиционные фонды, функционирующие в России, имеют условия для своего развития, поскольку фондовый рынок демонстрирует свои рекордные показатели по размеру рыночной капитализации. Тем самым, создаются условия высокой доходности инвестиций.

Рынок страховых услуг – один из важных структурных элементов финансовой системы Российской Федерации. Поскольку при его помощи аккумулируются и консолидируются финансовые ресурсы, что необходимо в обеспечении непрерывного социально-экономического роста нашего государства.

Современная тенденция развития страховой отрасли российской экономики – положительная. Поскольку рыночная капитализация этой отрасли с каждым годом растёт. Несмотря на кризис пандемии коронавирусной инфекции, в 2020 году наблюдался рост на 4,1%, объем собранных страховых премий превысил 1,5 трлн рублей.

На наш взгляд, необходимо выделять следующий ряд факторов, которые могут стать драйверами дальнейшего роста капитализации этого рынка, что увеличит его вклад при развитии финансовой системы нашей страны:

- оптимизация ценовой политики на страховые продукты и все частое включение программы потребительской лояльности;
- оптимизация перекрестных продаж;
- повышение уровня проникновения продуктов на одного клиента;
- автоматизация бизнес-процессов внутри страховых компаний, что позволило снизить им издержки на рабочий персонал, аренду офисов и так далее.

Теоретическая и практическая значимость данного исследования заключается в анализировании факторов, влияющих на функционирование элементов российской финансовой системы. Полученные результаты могут применяться в рамках дальнейших научных исследований, вопросом которых является разработка рекомендаций по устранению проблем развития финансовой системы России.

Список использованной литературы:

1. Мыльникова Л.А. Проблемы развития финансовой системы России // International Journal of Advanced Studies. 2018. Т. 8. № 3-2. С. 138-143.
2. Ибрагимова Э.С., Хаджимуратов М.У. Финансовая система России, проблемы и пути решения // Юридическая наука в XXI веке. Сборник научных статей по итогам работы второго международного круглого стола. 2018. С. 169-173.
3. Обзор банковского сектора Российской Федерации // Сайт ЦБ РФ. URL: https://www.cbr.ru/statistics/bank_sector/review/ (дата обращения: 21.03.2021).

4. Васюнина М.Л. Оптимизация бюджетных расходов и финансовое обеспечение государственных и муниципальных услуг // Финансы и кредит. 2016. № 6. С. 14-25.

5. Интерактивный график финансового инструмента - МОЕХ. URL: <https://ru.tradingview.com/chart/?symbol=BITSTAMP%3ABTCUSD> (дата обращения: 21.03.2021).

6. Итоги 2020 года на страховом рынке и прогноз на 2021-й: успешная адаптация. URL: https://www.raexpert.ru/researches/insurance/ins_2020 (дата обращения: 21.03.2021).

Калачев В.Ю., Угольницкий Г.А., Усов А.Б.
Ростов-на-Дону, ЮФУ
vaka@gendalf.ru, ougoln@mail.ru, tol151968@yandex.ru

МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ В УНИВЕРСИТЕТАХ

*Исследование подготовлено при финансовой поддержке Российского фонда
фундаментальных исследований, проект № 20-31-90041.*

Проблема инновационного развития предприятий является на сегодняшний день весьма важной для целого ряда отраслей. Под инновациями при этом понимается использование новых технологий, видов продукции и услуг, приносящее в будущем дополнительный доход. Внедрение инноваций, как правило, требует перестройки всего производства, переподготовки сотрудников, а также, порой значительных, дополнительных затрат. Поэтому процесс внедрения инноваций связан с риском потерпеть сиюминутные убытки. Для успешного внедрения инноваций необходима разработка комплексной методики внедрения, учитывающей целый ряд факторов. Разработка такой методики невозможна без использования аппарата математического моделирования, построения и исследования математических моделей реальных производственных систем. Все системы управления являются динамическими системами, а большинство из них имеет иерархическую структуру. Имеется один или несколько субъектов нижнего уровня (агентов) и один субъект верхнего уровня (супервайзер). Отношения между субъектами разных уровней строятся на основе иерархии: начальник – подчиненные. При моделировании таких систем используется теоретико-игровой подход. Взаимодействие между субъектами происходит в соответствии с информационным регламентом игры Штакельберга [1-3].

Ниже в дискретной постановке рассматривается двухуровневая иерархическая модификация модели, предложенной в [4,5] и развитой в [6]. В роли ведомых (субъектов управления нижнего уровня) выступает несколько конкурирующих по Курно университетов (агентов). В роли ведущего рассматривается Супервайзер - государство или его уполномоченные органы. Агенты разрабатывают электронные учебные курсы для последующей продажи. Разработка этих курсов рассматриваются как инновационные инвестиции агентов. Ведущий (Супервайзер – государство) стремится увеличить общественное благо при учёте собственных интересов. Ведущий использует методы иерархического управления: принуждение или побуждение. При принуждении Супервайзер ограничивает снизу величины инвестиций агентов в инновационное развитие, что порождает расходы на контроль за выполнением этих

ограничений. При побуждении Супервайзер определяет размер награждения агентов за внедрение инноваций.

Исследуем двухуровневую систему управления, включающую в свой состав супервайзера и n агентов.

При принуждении предлагаемая модель в дискретной форме записывается в виде:

- целевой функционал Супервайзера

$$J_0 = J_0 = \sum_{t=1}^T [-Z_t(\sum_{i=1}^n y_{it}) + \sum_{i=1}^n (\pi_{it} - s_{it})] + G_{0T} \rightarrow \max \quad (1)$$

- его ограничения на управления

$$0 \leq y_{it} \leq K_{\max}; \quad i=1,2,\dots,n; t = 1,2,\dots,T; \quad (2)$$

- целевые функционалы агентов

$$J_i = \sum_{t=1}^T (\pi_{it} - k_{it} + s_{it}) + G_{iT} \rightarrow \max \quad (3)$$

- ограничения на управления агентов

$$y_{it} \leq k_{it} \leq K_{\max}; \quad 0 \leq q_{it} \leq Q_{\max}; \quad (4)$$

- уравнение состояния системы

$$D_{t+1} = \frac{\alpha D_t}{1 + \sum_{i=1}^n (k_{it} + s_{it})}; \quad D_0 = B; \quad t = 0,1,\dots,T-1 \quad (5)$$

Здесь $\pi_{it} = p_{it}q_{it} - c_{it}q_{it}^2$ - функция выигрыша i -го агента;

$p_{it} = A - Bq_{it} - D_t \sum_{j \neq i} q_{jt}$ - функция спроса [4-6];

$$G_{iT} = [A - Bq_{iT} - D_T \sum_{j \neq i} q_{jT}]q_{iT} - c_{iT}q_{iT}^2, \quad i = 1,2,\dots,n; \quad t = 1,2,\dots,T$$

$$G_{0T} = \sum_{i=1}^n G_{iT}$$

-выигрыши Супервайзера и агентов в конечный момент времени T ; $D_t \in [0, B]$ - симметричная степень заменяемости между парой разновидностей курсов. Если $D_t = B$, то курсы однородны. Если $D_t = 0$, то курсы уникальны; α - масштабирующий коэффициент; q_{it} - объём выпуска курсов i -м агентом (управление агента); $C_{it} = c_{it}q_{it}^2$, $c_{it} \in (0, A_{it})$ - общие операционные затраты; k_{it} - индивидуальные инвестиции i -го агента в инновационное развитие (второе управление агента), K_t - инновационные инвестиции отрасли, $K_{\max} = \text{const}$ - максимальные инвестиции в инновационное развитие у одного агента, $Q_{\max} = \text{const}$ - максимально возможный объём выпуска курсов одним агентом; s_{it} - дотации Супервайзера (государства) i -му агенту на разработку курсов; T - конечный момент времени; y_{it} - требования государства к величинам k_{it} ; $A > 0$, $B > 0$ - параметры спроса; $Z(x) = Ex$; $E = \text{const}$ - функция затрат на административный контроль агентов, $Z(0) = 0$; D_i - приближается к нулю когда инвестиции стремятся к бесконечности.

При побуждении математическая модель (1) - (5) принимает следующий вид:

- целевой функционал Супервайзера

$$J_0 = \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^n (\pi_{it} - s_{it}) + G_{0T} \rightarrow \max \quad (6)$$

- его ограничения на управления

$$s_{it} \geq 0; \sum_{j=1}^n s_{jt} \leq S; \quad t = 1, 2, \dots, T; \quad (7)$$

- целевые функционалы агентов

$$J_i = \sum_{t=1}^T (\pi_{it} - k_{it} + s_{it}) + G_{iT} \rightarrow \max \quad (8)$$

- их ограничения

$$y_{it} \leq k_{it} \leq K_{\max}; \quad 0 \leq q_{it} \leq Q_{\max} \quad (9)$$

Здесь s_{it} - управления государства; S - его общий объём дотационных средств.

После выбора используемого Супервайзером метода иерархического управления – принуждения или побуждения исследование предложенной математической модели возможно с двух разных иерархических уровней управления. При исследовании задачи для агентов возникает неантагонистическая игра n лиц. В неантагонистических играх строится равновесие Нэша. При исследовании задачи Супервайзером возникает иерархическая игра с информационным регламентом игры Штакельберга при принуждении или побуждении в зависимости от выбранного метода иерархического управления. Для простоты рассмотрения игры Штакельберга предполагается, что в этом случае агенты объединяются в коалицию и имеют один общий целевой функционал вида

$$J_A = \sum_{i=1}^n J_i = \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T (\pi_{it} - k_{it} + s_{it}) + \sum_{i=1}^n G_{iT} \rightarrow \max. \quad (10)$$

В последнем случае возникает иерархическая игра двух лиц – игра между Супервайзером (ведущим) и коалицией агентов (ведомым). Коалиция агентов в этом случае выступает в роли ведомого.

Алгоритм построения равновесия Штакельберга в иерархической игре Супервайзера и коалиции агентов

1. Супервайзер назначает программные стратегии $\{s_{it}\}_{t=0; i=1}^{T-1; n}$ при побуждении или $\{y_{it}\}_{t=0; i=1}^{T-1; n}$ при принуждении.

2. Зная выбранные Супервайзером стратегии, коалиция агентов выбирает свои управления $\{k_{it}, q_{it}\}_{t=0; i=1}^{T-1; n}$, стремясь к максимизации функционала (10).

3. Супервайзер максимизирует свой функционал выигрыша J_0 (1) или (8) при наилучшем для себя выборе стратегий коалицией агентов.

4. Полученный набор стратегий $\{s_{it}^*, k_{it}^*, q_{it}^*\}_{t=0; i=1}^{T-1; n}$ при побуждении и $\{y_{it}^*, k_{it}^*, q_{it}^*\}_{t=0; i=1}^{T-1; n}$ при принуждении образует равновесие Штакельберга.

Проведенные имитационные эксперименты проводились на компьютере с микропроцессором A10 серии IntelPentium G4620 с оперативной памятью 4 Гб на объектно-ориентированном языке программирования C#. Построение равновесия Штакельберга проводилось в соответствии со сформулированным выше алгоритмом методом качественно репрезентативных сценариев имитационного моделирования (КРС ИМ) [7]. При проведении имитационных экспериментов вначале строилось начальное множество КРС, удовлетворяющее условиям “внутренней” и ”внешней” устойчивости [7]. Первоначально в рассматриваемые моменты времени во множестве КРС было по три элемента: два конечных значения и среднее значение. При необходимости в него добавлялись или из него удалялись элементы, чтобы обеспечить условия устойчивости множества КРС. При расширении множества КРС в него добавлялись стратегии, расположенных между ранее выбранными качественно репрезентативными стратегиями. Среднее время одного имитационного эксперимента после построения начального множества КРС составило около двух секунд.

При сравнении между собой полученных в результате имитационных экспериментов результатов использовалось два критерия:

1) величина выигрыша Супервайзера (1) или (6). Этот подход соответствует принципу Ю.Б. Гермейера анализа операций с позиции ведущего игрока [3];

2) значение индекса хаоса или системной согласованности системы [8], который вычисляется по формуле: $I = J_0^*/J_{\max}$,

где $J_{\max} = \max_{u \in U} \max_{v \in V} J_0(u, v)$, $J_0^* = J_0(u^*, v^*)$ - выигрыш Супервайзера в

найденном равновесии Штакельберга. Данная величина характеризует насколько необходимо присутствие Супервайзера, можно ли отказаться от иерархической структуры системы управления и перейти к рассмотрению одноуровневой модели, в которой учитываются только агенты. По мере приближения коэффициента системной согласованности к единице, система становится лучше согласованной.

Было проведено порядка 200 разных имитационных экспериментов при наличии трех агентов, образующих коалицию. При этом варьировались следующие величины: c от 5 до 200 тыс.руб/год; B от 2 до 25 тыс.руб/год; A от 100 до 1000 тыс.руб/год; Q_{\max} от 20 до 200; K_{\max} от 100 до 3000 тыс.руб/год; Z от 1 до 15 и s от 50 до 900 тыс.руб/год.

Полученные в результате проведенных имитационных экспериментов результаты были проанализированы. На основе проведенного анализа удалось сделать следующие выводы относительно возможности инновационного развития производства и выигрыша различных субъектов управления:

1. Были проведены имитационные эксперименты для значительного количества наборов входных данных. При побуждении в большинстве случаев система отлично согласованна – коэффициент системной согласованности равен 1. Правда необходимо отметить, что при рассмотрении системы на небольшом промежутке времени внедрение инноваций невыгодно в рамках модели ни супервайзеру, ни агентам. Ни те, ни другие не вкладывают средства в разработку новых курсов. При принуждении картина меняется и интересы супервайзера и агентов уже совпадают далеко не всегда, что отражается в коэффициенте системной согласованности.

2. С увеличением спроса на курсы выигрыш супервайзера ожидаемо растет и для него и агентов становится выгодной разработка большего количества неуникальных курсов. Более того, имеются критические значения параметров спроса при переходе через которые агентам и супервайзеру становится невыгодно вообще разрабатывать новые курсы, а выгоднее совершенствовать старые.

3. При расширении множества допустимых управлений агентов их оптимальные стратегии и выигрыши не меняются для ряда входных данных. Это происходит, когда для супервайзера и агентов невыгодно вкладывать средства в разработку новых курсов.

4. Увеличение затрат на контроль супервайзером агентов при принуждении ожидаемо уменьшает его выигрыш и степень согласованности системы управления.

Проведено исследование двухуровневой динамической системы управления внедрением инноваций в университетах, конкурирующих по Курно. Задача исследована в дискретной постановке. Предложены целевые функционалы субъектов управления и уравнение динамики системы. В общем случае исследование предложенной модели проведено методом качественно репрезентативных сценариев имитационного моделирования. Указан алгоритм построения равновесия Штакельберга в игре Супервайзера с коалицией всех агентов. Проведена его численная реализация на основе метода качественно репрезентативных сценариев имитационного моделирования. Проведен анализ полученных результатов. Основным выводом является возможность отказа от иерархической организации системы (от контролирующих органов) при отсутствии условия живучести системы. В качестве этого условия логично взять условие достижения системой некоторого заданного уровня внедрения инноваций. Для успешного внедрения инноваций в университетах необходимо учитывать в постановке задачи условие устойчивого развития системы, которое состоит в обеспечении заданного уровня внедрения инноваций. За выполнение этого условия должен отвечать Супервайзер, и тогда его интересы и интересы агентов перестанут совпадать, система перестанет быть согласованной.

Список использованной литературы:

1. Basar T., Olsder G.J. Dynamic Non-Cooperative Game Theory. SIAM, 1999.
2. Dockner E., Jorgensen S., Long N.V., Sorger G. Differential Games in Economics and Management Science. Cambridge University Press, 2000.
3. Горелов М.А., Кононенко А.Ф. Динамические игры. III. Иерархические игры // *АиТ*. 2015. № 2. С. 89-106.
4. Cellini R., Lambertini L. A differential game approach to investment in product differentiation // *J. of Economic Dynamics and Control*, 2002, 27(1), pp.51-62.
5. Cellini R., Lambertini L. Private and social incentives towards investment in product differentiation // *International Game Theory Review*, 2004, 6(4), pp.493–508.
6. Угольницкий Г.А., Усов А.Б. Динамические модели согласования частных и общественных интересов при продвижении инноваций // *Математическая теория игр и её приложения*, 2019, 11(1), 96-114.
7. Ougolnitsky G.A., Usov A.B. Computer Simulation as a Method of Solution of Differential Games // *Computer Simulations: Advances in Research and Applications*. - Nova Science Publishers, 2018.
8. Угольницкий Г.А. Управление устойчивым развитием активных систем. Ростов-на-Дону: изд-во ЮФУ, 2016.

АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ ПАТТЕРНОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Проблема обеспечения устойчивого экономического роста без сомнения является одной из наиболее важных проблем, которые стоят перед правительством любой страны. Равномерное и постоянное развитие создает благоприятную среду для улучшения всех сфер жизни общества. Не вызывает сомнений, что успешность экономической политики определяется изменением качества жизни населения страны.

В теории экономического роста показано, что несмотря на то, что абсолютной конвергенции не существует, условная конвергенция находит подтверждения для статистических данных некоторых групп стран. Также можно выделить определенные схожие шаблоны развития отдельных категорий стран.

В работе Л.Притчетта [4] была предложена методика определения паттерна роста, которая позволила ему разделить 111 стран на 6 категорий, которые были названы с использованием географических метафор: «холмы», «крутые холмы», «плоскогорье», «горы», «долины» и «ускорение» («Денвер»). В основе работы лежали статистические данные Penn World Table с 1960 по 1992 год.

В работе О. Капитановой [1] результаты методики были апробированы для данных Penn World Table 9.0 [2]. В выборке присутствует уже 180 стран, данные начинаются с 1950-1990 и заканчиваются 2014 годом. Категории Притчетта были сохранены, однако некоторые из них были разбиты на подкатегории и добавлено еще 2 группы: нестабильные страны (в которых более одной точки излома) и страны после распада (рис. 1). Естественно, состав стран в каждой категории не остался постоянным, в силу не только расширения списка стран, но и увеличения временного промежутка.

В рамках данной работы представляется интересным и полезным исследовать вопрос о том, как на состав указанных категорий повлияет небольшое увеличение временного промежутка. Для статистических расчетов использовалась Penn World Table 10.0 [3] и год окончания в выборке 2019. В случае если большинство стран сохранят свои позиции, то можно считать методику Притчетта вполне устойчивой для определения паттернов роста, а отдельные случаи перехода стран из одной категории в другую будут представлять интерес для углубленного изучения.

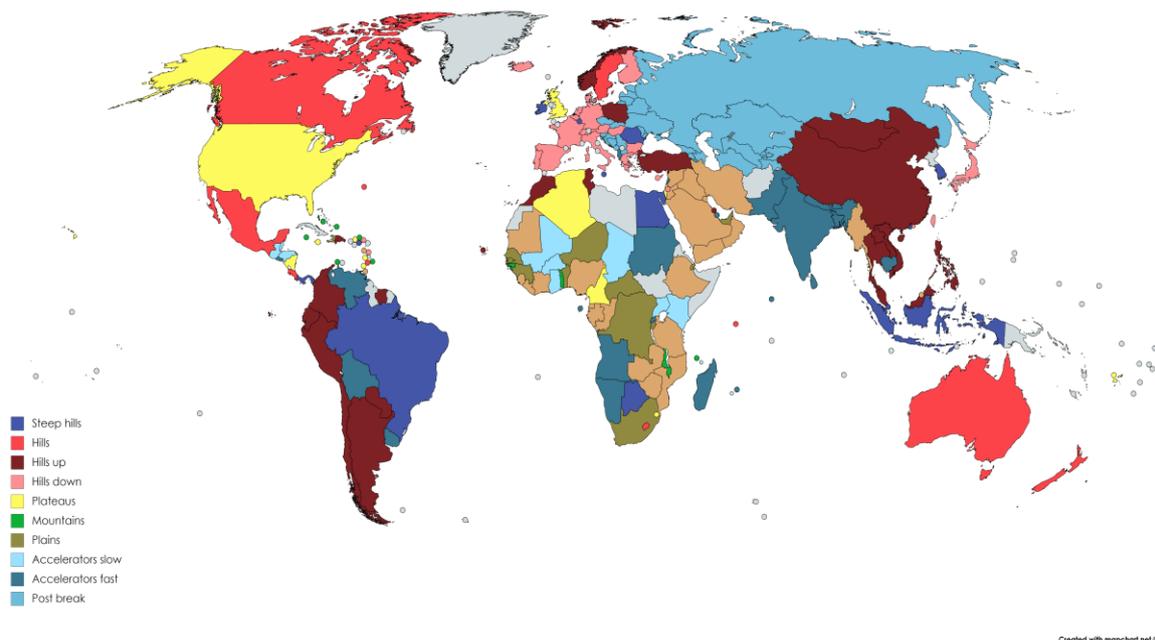


Рис. 1. Классификация стран по типам экономического роста для Penn World Table 9.0

Построено автором по результатам расчетов

Для всех стран был рассчитан средний ВВП, средний темп роста за годы наблюдений, а также темп роста по тренду (b):

$$y = a + bt,$$

где $y = \ln(Y)$, t – порядковый номер года наблюдения, a и b – коэффициенты, оцененные по методу наименьших квадратов. Также для каждой страны определялась точка излома (поворотная точка) – это момент времени, который определяется по следующему алгоритму: поочередно выбирается момент времени t^* ($t_0 + 6 < t^* < T - 6$), оцениваются коэффициенты линии тренда отдельно до и после точки излома, вычисляется сумма квадратов остатков и определяется такой момент времени, в который эта сумма будет минимальной. Также были рассчитаны средние темпы роста до и после поворотной точки.

Для выполнения расчетов по 180 странам был написан программный код в пакете MatLab. В Таблице 1 приведены результаты распределения стран по категориям.

На первый взгляд, количественные результаты методики кажутся весьма приемлемыми, но если посмотреть на качественный состав, то получится, что 61 страна (то есть одна треть от общего количества) поменяли свою категорию. Качественные результаты определения паттернов представлены на рис. 2.

Таблица 1

Распределение стран по категориям

Название паттерна	Pritchett	Penn World Table 9.0	Penn World Table 10.0
Крутые холмы	11	13	13
Холмы	27	54	50
из них:			
холмы		10	12
восходящие холмы		22	18
нисходящие холмы		22	20
Плоскогорье	16	13	16
Горы	33	10	9
Долины	17	12	16
Ускорение	7	31	29
из них:			
Медленное ускорение		9	13
Быстрое ускорение		22	16
Страны после распада		23	23
Нестабильные страны		24	24

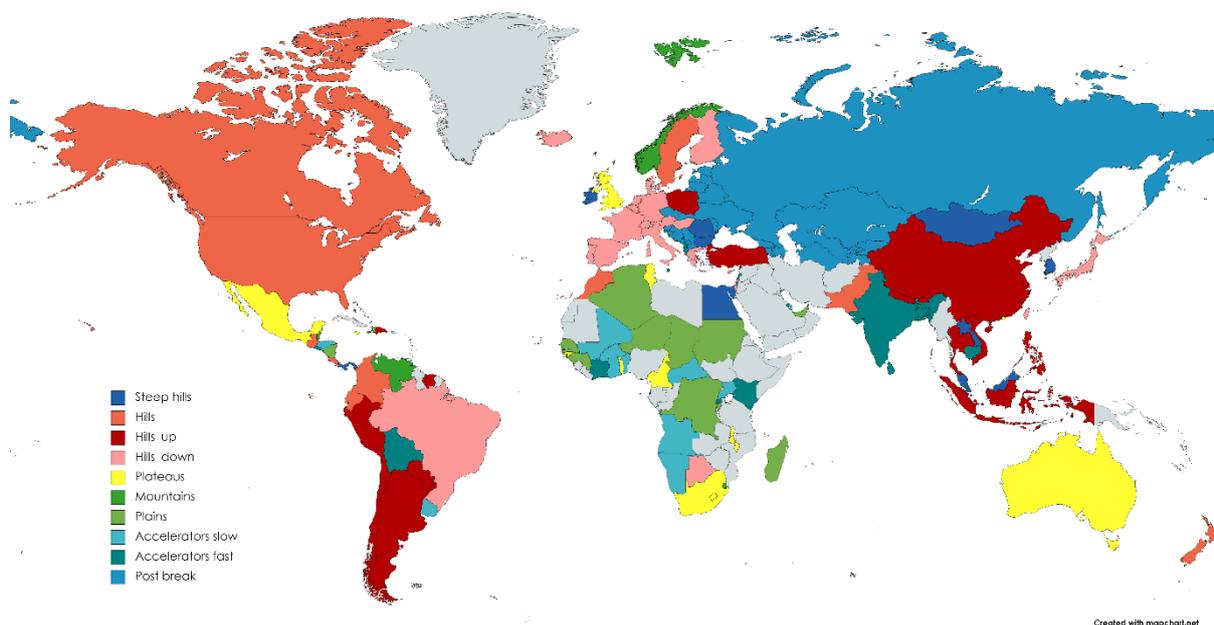


Рис. 2. Классификация стран по типам экономического роста для Penn World Table 10.0

Построено автором по результатам расчетов

Визуальный анализ рисунков и изучение перечня стран подтверждает, что состав категорий претерпевает значительные изменения. С одной стороны, это может свидетельствовать о том, что для ряда стран за последние 5 лет происходили существенные преобразования, которые

затронули темпы экономического роста. В каких-то странах положение улучшилось (Израиль или Болгария), а в каких-то (Норвегия или Гонконг) ухудшилось. Но, с другой стороны, это может быть следствием несовершенства методики, которая может быть подвержена статистическим погрешностям.

Для анализа этой возможности рассмотрим категорию нисходящих холмов, куда входит большая часть европейских стран. 15 стран Европы сохранили этот паттерн роста. В таблице 2 приводятся данные о точках излома и темпах роста этих стран до и после поворотной точки.

Таблица 2

Сравнительный анализ результатов для стран Европы (паттерн «Нисходящие холмы»)

Страна	Penn World Table 9.0			Penn World Table 10.0		
	Год излома	Темпы до, %	Темпы после, %	Год излома	Темпы до, %	Темпы после, %
Австрия	1964	4,88	2,94	1975	4,46	2,46
Бельгия	1980	3,44	2,10	1981	3,44	1,90
Венгрия	1982	5,31	2,75	1983	5,53	2,49
Германия	1962	6,70	2,77	1963	6,49	2,51
Греция	1969	5,62	2,07	1970	5,55	1,64
Дания	1973	3,48	1,92	1974	3,06	2,14
Исландия	1982	3,93	1,55	1983	3,70	1,55
Испания	1980	4,73	2,69	1980	4,78	2,54
Италия	1978	4,97	1,75	1985	4,49	1,74
Кипр	1978	4,62	2,49	1978	4,56	2,00
Нидерланды	1980	3,72	2,15	1981	3,50	2,18
Португалия	1974	5,18	2,95	1968	4,57	2,79
Финляндия	1975	4,24	2,17	1969	3,75	2,12
Франция	1980	3,89	1,69	1981	3,90	1,57
Швейцария	1974	3,08	1,89	1975	3,08	2,04

Из таблицы 2 видно, что для большинства из рассмотренных стран годы излома отличаются друг от друга не больше чем на 1 год. Это может объясняться тем, что для Penn World Table 9.0 данные приводятся в постоянных ценах 2011 года, а для Penn World Table 10.0 – в постоянных ценах 2017 года. Однако для 4 из 15 стран разница между годами излома является значительной. Рассмотрим, эту разницу на примере Австрии. На рис. 3 представлен логарифм реального валового внутреннего продукта по ППС в постоянных ценах базового года (в млн. долл. США) на душу населения. В силу различных базовых лет кривые не совпадают, но коррелируют между собой. Точкой обозначен год излома, прямые линии – это линии тренда до и после излома.

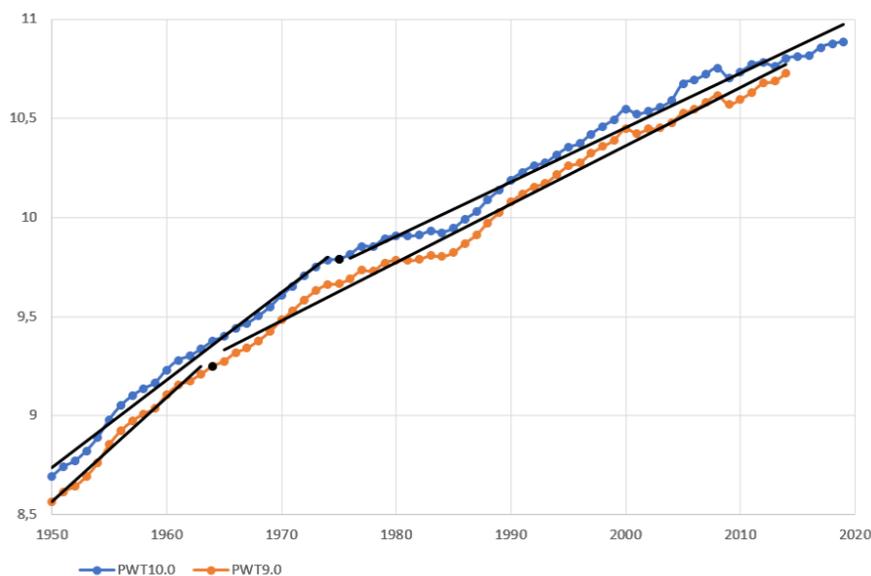


Рис. 3. Анализ различий в данных для Австрии
Построено автором по результатам расчетов

Таким образом, мы видим, что смещение точки излома обусловлено методикой расчета и зависит от количества исходных данных. В этом конкретном случае (для Австрии) такое изменение обусловлено тем, что при добавлении дополнительных точек наблюдений меняется форма кривой: ее линия тренда становится менее похожей на линейную, потому что в темпах экономического роста Австрии наблюдается замедление. Можно предположить, что дальнейшее добавление статистических данных лишь подчеркнет эту тенденцию и точка излома еще сдвинется.

По результатам проведенного анализа можно сделать вывод, что методика Притчетта по разделению стран на группы по паттернам роста является неустойчивой к включению новых данных. Тем не менее она может применяться для анализа факторов роста для стран из одной категории, чтобы обеспечить получение более однородных результатов эконометрического анализа и снизить дисперсию оценок.

Список использованной литературы:

1. Капитанова О.В. Классификация стран по типам экономического роста // Системное моделирование социально-экономических процессов: труды 41-ой Международной научной школы-семинара, г. Нижний Новгород, 30 сентября – 4 октября 2018 г. / под ред. д-ра экон. наук В.Г. Гребенникова, д-ра экон. наук И.Н. Щепиной. – Воронеж : Изд-во «Истоки», 2018. – С. 121-124.
2. Feenstra R.C., Inklaar R., Timmer M.P. The Next Generation of the Penn World Table // *American Economic Review*. 2015. №105 (10). Pp. 3150-3182.
3. Penn World Table version 10.0. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/?lang=en> (дата обращения: 10.08.2021).
4. Pritchett L. Understanding Patterns of Economic Growth: Searching for Hills among Plateaus, Mountains, and Plains // *The World Bank Economic Review*. 2000. №14 (2). Pp. 221-250.

Картвелишвили В.М.¹, Крынецкий Д.С.²
Москва, РЭУ им. Г.В. Плеханова¹, ООО «Авиационный инженерно-технический комплекс»²
VMK777@mail.ru, krynetskiy@yandex.ru

КАДРОВАЯ ПОЛИЛЕММА – СУБЪЕКТИВНЫЙ ПОДХОД И УСЛОВНО-ОБЪЕКТИВНЫЙ МЕТОД

Учет психологических и мотивационных аспектов в реальных задачах многокритериального выбора и упорядочения объектов делает исследовательский подход обоснованным, а традиционные модели принятия решений модернизирует в более адекватные возникающим ситуациям несмотря на встречающиеся сложности и многоаспектность. В приближенных к жизни и практике задачах с участием лиц принимающих решение (ЛПР) и опытных экспертов такой подход зачастую оказывается единственным, который в отличие от схем искусственного интеллекта позволяет получить достаточно полное, отвечающее мотивационным реалиям человека, многообразие возможных вариантов решений.

Задача ситуативного отбора квалифицированного персонала одинаково остро стоит как в частном бизнесе, так и в государственных учреждениях. Для решения указанной задачи можно применить смешанные подходы, включающие как субъективные, так и компьютеризированные – с использованием искусственного интеллекта – инструменты построения иерархических конкурсных структур, представленных на рис. 1.

Пусть перед руководителем структурного подразделения стоит задача найма нового сотрудника на вакантную позицию F . В конкурсном отборе участвуют m кандидатов $A = \{A_1, A_2, \dots, A_m\}$. При рассмотрении используется набор из n критериев $K = \{K^1, K^2, \dots, K^n\}$, по которым можно прогнозировать будущую эффективность сотрудника.

Таким образом, в классических подходах имеется ЛПР, которому на основе субъективных оценок представленных альтернатив и его субъективных представлений об относительной важности критериев необходимо выбрать одну наилучшую кандидатуру (задача выбора) или все рассматриваемые альтернативы расположить в определенной последовательности – к примеру, от самой лучшей к самой худшей (задача упорядочения).

Рассмотрим частный случай, с применением трех критериев отбора ($n=3$), оказывающих по мнению экспертов или заинтересованных лиц наибольшее влияние на эффективность сотрудника: мотивация – K^1 , компетентность – K^2 , и лояльность K^3 .

Положим, что оценка по указанным критериям получена гибридным способом – путем проведения тестов, и тематической беседы с руководителем подразделения и несколькими ключевыми специалистами.

Каждая кандидатура A_i оценивалась по 5 бальной шкале по каждому из критериев K^j ($z_{ij} = 1, \dots, 5$). Поскольку оценки по каждому критерию для A_i далее численно равны 5, 4 или 3, примем литеральные обозначения данных результатов по указанным кандидатам. $a = 5, b = 4, c = 3$.

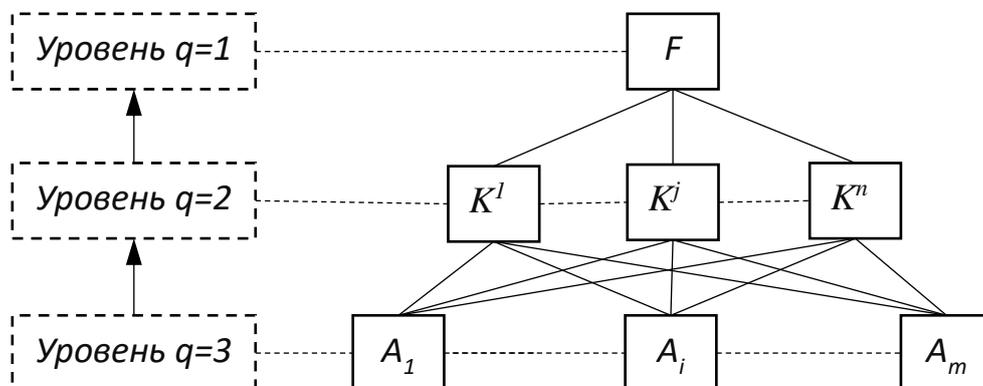


Рис.1 Трехуровневая иерархическая структура: цель F , критерии K , альтернативы A

В таблице 1 приведены результаты 5 кандидатов, каждый из которых получил по 12 баллов в сумме по трем критериям

Таблица 1

Применение пятибалльных оценок при отборе персонала

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
K^1	$a = 5$	$c = 3$	$b = 4$	$c = 3$	$a = 5$
K^2	$c = 3$	$a = 5$	$c = 3$	$b = 4$	$b = 4$
K^3	$b = 4$	$b = 4$	$a = 5$	$a = 5$	$c = 3$

Отметим, что в процессе субъективного оценивания кандидатур по определенным критериям существенно использовались представленные на рис. 2 ОК-функции, введенные и исследованные в [4-5].

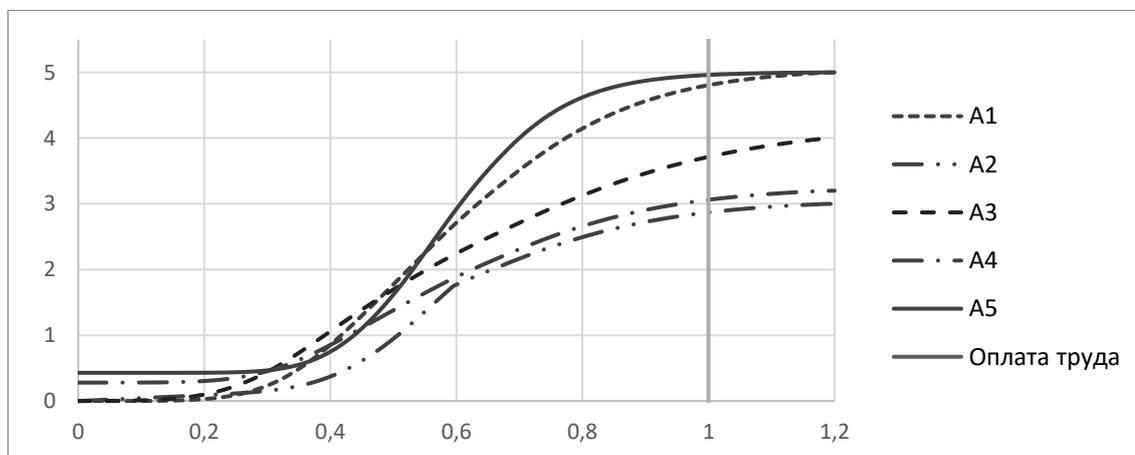


Рис.2. ОК-функции мотивации акторов

Многие руководители склонны «минимизировать риски» и, соответственно переоценивать значение критерия лояльности персонала K^3 . Таким образом в рассматриваемом случае фаворитами, обусловленными психологическими особенностями таких руководителей, будут кандидаты A_3 и A_4 , испытывающие наибольшую лояльность K^3 ($a = 5$) к организации в целом и (или) руководству в частности. Далее ЛПР, «минимизирующее риск», может допустить применение системного подхода при выборе кандидата только из двух лидеров A_3 и A_4 по критерию K^3 , имеющих суммарные оценки 7 баллов по двум оставшимся критериям – мотивации K^1 и компетентности K^2 .

Очевидно, что при решении данной задачи необходимо принимать во внимание какие-то дополнительные факторы, так как при равнозначности весов критериев компьютеризованный подход не позволяет выбрать лучшую из альтернатив (Таблица 2 и рис. 3).

Таблица 2

	A_3	A_4	
K^1	$b = 4$	$c = 3$	7
K^2	$c = 3$	$b = 4$	7
	7	7	
K^1	4/7	3/7	
K^2	3/7	4/7	
	1	1	

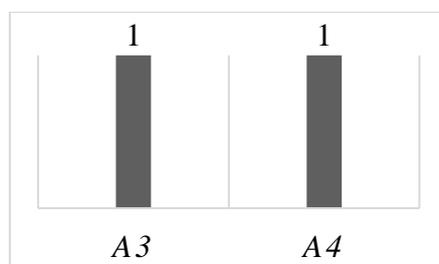


Рис.3. Выбор альтернатив

Однако с учетом исследованного, к примеру, в [6-7] эффекта смены степеней предпочтений (rank reversal) появляется возможность более тонко оценить влияние фона из альтернатив A_1, A_2, A_5 в предыдущей задаче выбора из двух лояльных кандидатур A_3 и A_4 (таблица 3). Результатом будет выбор A_4 .

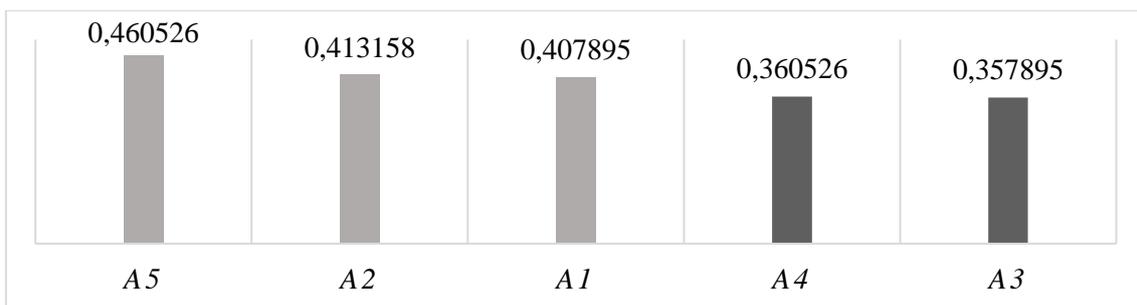
Так как выбор ведется из двух кандидатов A_3 и A_4 множества A_i , имеем для разности суммы весов A_4 и A_3 по критериям K^1 и K^2

$$\Delta = \frac{(b-c) \cdot (r-s)}{rs} = \frac{(4-3) \cdot (20-19)}{20 \cdot 19} = 0,360526 - 0,357895 > 0 \quad (1)$$

Таблица 3

Применение субъективного подхода при отборе персонала						
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	
K^1	5	3	4	3	5	$r=2a+b+2c=20$
K^2	3	5	3	4	4	$s=a+2b+2c=19$
	8	8	7	7	9	
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	
K^1	$a/r=5/20$	$c/r=3/20$	$b/r=4/20$	$c/r=3/20$	$a/r=5/20$	
K^2	$c/s=3/19$	$a/s=5/19$	$c/s=3/19$	$b/s=4/19$	$b/s=4/19$	
	0,407895	0,413158	0,357895	0,360526	0,460526	

В представленном случае величина Δ позволяет показать эффект приоритизации эксклюзивности качеств альтернативы, и наглядно показывает выгодное отличие актора A_4 в паре A_3, A_4 при наличии фона от остальных кандидатур, доказывая, что в подобного рода психологических проблемах выбора фон имеет значение и мнение эксперта может отличаться от выбора компьютеризированного искусственного интеллекта.

Рис.4. Упорядочение альтернатив по сумме двух критериев K^1 и K^2 .

Помимо указанных эффектов, результаты, представленные в таблице 3 говорят о превосходстве пусть даже и менее лояльных кандидатов по мнению ЛПР, но более значимых для решения поставленных организационной структурой задач, косвенно отраженных в сумме оценок по остальным критериям.

Также, общая практика показывает, что можно построить более жизнеспособную социально-экономическую систему [1-3], без выделения критерия лояльности, но и не принижая его значимость. Приведем условно-объективный отбор кандидатов по всем трем критериям (таблица 4). В случае условно-объективного отбора, побеждает кандидат A_2 . Дополнительно можно дать оценку представленным критериям, и их представленность среди выборки кандидатов. Так лояльность K_3 является наиболее характерным признаком среди всех кандидатов, а меньше всего представлена компетентность, что и дает полученные результаты при применении условно-объективного подхода с учетом эффекта rank reversal.

Таблица 4

Применение подхода с условно-объективным отбором персонала

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	
K^1	5	3	4	3	5	20
K^2	3	5	3	4	4	19
K^3	4	4	5	5	3	21
	12	12	12	12	12	
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	
K^1	5/20	3/20	4/20	3/20	5/20	1
K^2	3/19	5/19	3/19	4/19	4/19	1
K^3	4/21	4/21	5/21	5/21	3/21	1
	0,598371	0,603634	0,59599	0,598622	0,603383	

Указанная ситуация наглядно демонстрирует разницу между руководителями, избегающими риска, и руководителями, стремящимися к успеху.

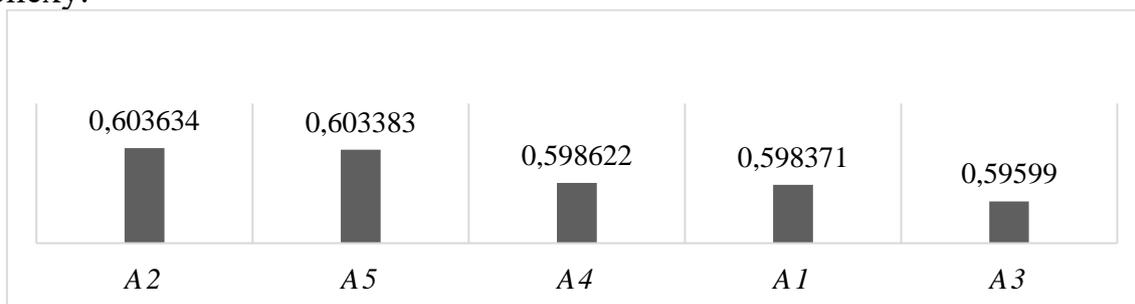


Рис.5. Упорядочение альтернатив по сумме трех критериев.

Характерным результатом действий руководителя, избегающего рисков, будет выбор лояльных сотрудников, и, соответственно повышение уровня конформизма коллектива и каждого сотрудника в частности. Однако данное решение повышает энтропию системы в целом, за счет отбора не лучших сотрудников по остальным критериям, за счет чего жизнеспособность системы существенно снижается. То есть нарушается соответствие разнообразия управляющего воздействия разнообразию управляемого.

Сравним эффективность кандидатов A_2 и A_4 , выбранных соответственно при помощи субъективного квази-системного подхода с предпочтением лояльных кандидатов и условно-объективный метод отбора персонала с использованием компьютеризованного инструментария.

Здесь в представленной выборке, более развитое и эксклюзивное свойство компетентности K^2 актора A_2 , как и в случае альтернатив A_3 и A_4 повышает жизнеспособность принявшей его на работу организации, по

сравнению с аналогичной системой, включившей в свой состав лояльного, но значительно менее компетентного актора A_4 . Хотя в рамках первичной оценки акторы выглядят равнозначно (Рис. 6).

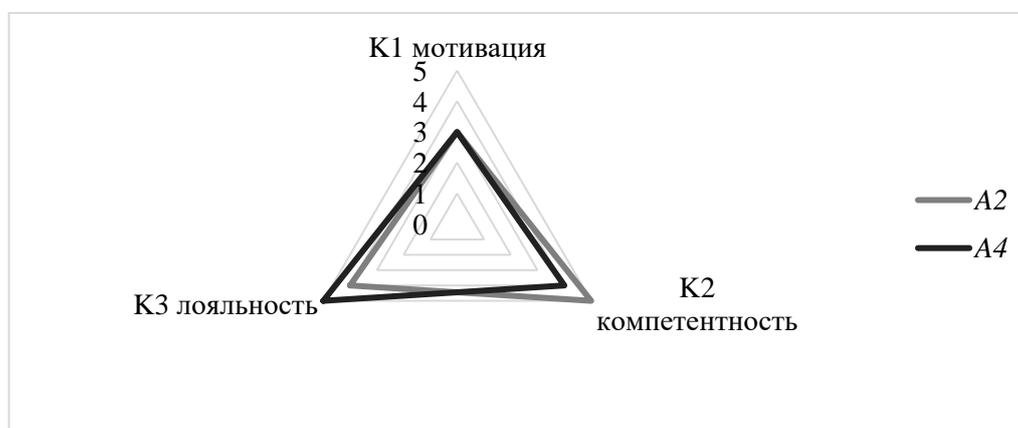


Рис.6. Лепестковая диаграмма сравнения акторов A_2 и A_4

Изложенные результаты демонстрируют необходимость учета эффекта rank reversal при мультикритериальном выборе и упорядочении альтернатив в мультиагентных жизнеспособных системах с помощью комбинированных подходов, включающих субъективные психосоциальные суждения наряду с компьютерными процедурами «бездушного» искусственного интеллекта.

Список использованной литературы:

1. Зимин И.Н., Картвелишвили В.М. О формализации модели университета как жизнеспособной системы // Россия и СНГ: геополитическая и экономическая трансформация. Международная научно-практическая конференция. 2014. С. 77-84.
2. Зимин И.Н., Картвелишвили В.М. Университет: жизнеспособность и рекурсия // Россия: государство и общество в новой реальности. Сборник научных статей. 2016. С. 251-258.
3. Зимин И.Н., Картвелишвили В.М. Формирование и жизненный цикл программ обучения в жизнеспособной системе "Университет" // Россия: государство и общество в новой реальности. Сборник научных статей. 2016. С. 244-251.
4. Картвелишвили В.М., Крынецкий Д.С. Эмоции, характер, стимул: математические модели // Вестник Российского государственного торгово-экономического университета (РГТЭУ). 2014. № 10 (89). С. 81-94.
5. Картвелишвили В.М., Крынецкий Д.С. Мотивационно-личностные функционалы оплаты труда // Россия и СНГ: геополитическая и экономическая трансформация. Международная научно-практическая конференция. 2014. С. 91-95.
6. Картвелишвили В. М., Лебедюк Э. А. Метод анализа иерархий: критерии и практика // Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова. – 2013. – № 06 (60). – С. 97-112.
7. Картвелишвили В.М, Лебедюк Э.А. Нечеткий метод анализа иерархий: критерии и практика // Вестник Российского государственного торгово-экономического университета. – 2013. – № 9 - 10 (79). – С. 146 – 158.

АНАЛИЗ ЦЕНОВЫХ АНОМАЛИЙ НА РЫНКЕ КРИПТОВАЛЮТ

Рынок криптовалют, с одной стороны, перманентно формирует новые вызовы для традиционных финансовых систем [1-2]. С другой стороны, он обладает высоким потенциалом в обеспечении стабилизации и развития финансового рынка. Возникновение и становление рынка криптовалют вне рамок современного банковского сектора и вне пруденциального надзора со стороны денежно-кредитных регуляторов, плановая эмиссия и полная децентрализация обмена ограждают криптовалюты от прямого влияния изменений монетарной политики государства. В этом смысле криптовалюты рассматриваются инвесторами как «защитный актив» или «тихая гавань». Исследования [3-4] показали прирост уровня диверсификации портфеля при включении в его состав криптовалют, однако этот эффект как правило не сохраняется в периоды обвалов на рынке. Позднее было выявлено, что индекс неопределенности экономической политики обладает значительной предсказательной силой в отношении индекса неопределенности цен на рынке криптовалют, поэтому при инвестировании в криптовалюту следует принимать во внимание новостные потоки, в частности, включающие информацию об экономическом росте, изменении экономической политики, во избежание риска резких скачков цен. В настоящей работе выявляются ценовые аномалии, наблюдаемые на рынке криптовалют. Выборочная совокупность включает криптовалюты с рыночной капитализацией более 1 млн. долларов за период с апреля 2013 года до апреля 2021 года (табл. 1).

Таблица 1

Сводные статистические данные

Год	Число активов	Рыночная капитализация, млн. долл.		Объем торгов, тыс. долл.	
		Среднее	Медиана	Среднее	Медиана
2013	46	334,74	4,52	108,94	0,00
2014	153	231,69	3,69	1 109,35	29,69
2015	86	132,61	2,67	1 165,94	9,30
2016	184	157,48	3,27	1 786,19	18,30
2017	831	429,33	8,95	18 959,19	112,73
2018	1387	371,59	9,40	21 688,17	112,46
2019	888	336,63	5,62	86 929,84	127,43
2020	720	591,50	5,67	222 617,42	169,41
2021	741	2490,13	10,88	526 033,61	361,95
2013-2021	1575	547,73	6,98	110 615,22	117,38

Источник: Расчеты автора по данные CoinMarketCap.

Для исследования аномалии размера, заключающейся различии доходностей криптовалют с учетом относительного превосходства одних

криптовалют над другими, были использованы данные об их рыночной капитализации. На ежемесячной основе проводилось распределение криптовалют по портфелям в соответствии с квинтилями эмпирического распределения рыночной капитализации на конец месяца. Для каждого месяца были вычислены средние доходности квинтильных портфелей, а также доходность арбитражной стратегии, состоящей из длинной позиции по портфелю, соответствующему нижнему квинтилю, и короткой позиции – соответствующей верхнему. Было установлено, что вычисленный таким образом фактор размера позволяет сформировать статистически значимую арбитражную стратегию в виде самофинансируемого портфеля (табл. 2).

Таблица 2

Квинтильные портфели, упорядоченных по рыночной капитализации

Портфель	Среднее	Станд. откл.	Асимметрия	Эксцесс	Максимум	Минимум
Lo MCAP	0,163***	0,407	1,227	1,208	1,587	-0,496
MCAP 2	0,146***	0,419	1,133	1,020	1,398	-0,526
MCAP 3	0,239***	0,481	1,033	0,871	1,728	-0,493
MCAP 4	0,108***	0,344	1,087	1,369	1,201	-0,484
Hi MCAP	0,074***	0,235	0,462	-0,119	0,751	-0,431
Lo-Hi MCAP	0,088***	0,383	1,611	4,240	1,772	-0,662

В качестве второй ценовой аномалии рассматривается аномалия роста рыночной капитализации. Для вспомогательного показателя ежемесячно проводился расчет темпа роста рыночной капитализации за период, включающий предшествующие 24 месяца. Выбранный период расчета позволил учесть в расчете возраст криптовалюты и игнорировать высокорисковые активы с недостаточной финансовой историей. Числовые характеристики распределения доходностей квинтильных портфелей, а также самофинансируемого спред-портфеля представлены в табл. 3. Средняя взвешенная доходность портфелей криптовалют возрастает по мере увеличения квинтиля темпа роста рыночной капитализации. Разница в месячных доходностях портфелей верхнего и нижнего квинтиля без учета транзакционных издержек является положительной и статистически значимой на уровне 5%.

Таблица 3

Квинтильные портфели, упорядоченных по темпу роста капитализации

Портфель	Среднее	Станд. откл.	Асимметрия	Эксцесс	Максимум	Минимум
Lo MCG	0,083**	0,280	0,566	-0,314	0,752	-0,451
MCG 2	0,049*	0,236	0,460	0,180	0,673	-0,508
MCG 3	0,154***	0,326	0,710	0,132	1,010	-0,503
MCG 4	0,238***	0,362	0,792	0,525	1,357	-0,435
Hi MCG	0,492***	0,610	0,956	0,426	2,408	-0,482
Hi-Lo MCG	0,382***	0,565	1,178	0,932	2,159	-0,428

Помимо размера и роста капитализации, интерес представляет исследование еще одной ценовой аномалии – моментум (импульс), характерной для биржевых торгов финансовыми инструментами. Для идентификации моментум-эффектов криптовалюты распределяются по пяти квинтильным портфелям на основе доходности за предшествующие период с $t-12$ по $t-1$ месяц, т. е. без учета хронологически последнего месяца. Характеристика распределений доходности квинтильных портфелей представлена в табл. 4.

Таблица 4

Квинтильные портфели, упорядоченных по моментуму

Портфель	Среднее	Станд. откл.	Асимметрия	Эксцесс	Максимум	Минимум
Lo MOM	-0,028	0,182	0,075	-0,015	0,415	-0,496
MOM 2	0,012	0,214	0,823	0,356	0,567	-0,349
MOM 3	0,031	0,250	0,478	0,049	0,748	-0,470
MOM 4	0,060*	0,286	0,624	0,133	0,827	-0,525
Hi MOM	0,176***	0,429	0,890	0,077	1,363	-0,486
Hi-Lo MOM	0,210***	0,368	0,589	0,092	1,083	-0,613

На основе полученных данных можно утверждать, что средняя доходность портфелей криптовалют, взвешенных по капитализации, монотонно возрастает по мере увеличения квинтиля накопленной доходности. Разница между средними доходностями портфелей верхнего и нижнего квинтилей составляет 0,210 и является статистически значимой на уровне 1%. Без учета транзакционных издержек доходность портфеля «победителей» (Hi MOM) систематически превышает доходность портфеля «проигравших» (Lo MOM). Данное свойство может использоваться при разработке арбитражных стратегий и свидетельствует о существовании ценовой аномалии.

В дополнение к указанным ценовым аномалиям рынок криптовалют за свою относительно короткую историю развития продемонстрировал значительную подверженность риску ликвидности. Ликвидность финансового инструмента характеризует устойчивость его цены к давлению спроса и предложения, т. е. максимальный объем разовой сделки, который не вызывает существенного изменения его цены. Используя коэффициент неликвидности Амихуда (Amihud, 2002) в работе предлагается следующий показатель, отражающий относительное изменение цены инструмента, нормированное по денежному объему:

$$Illq_{jt} = \frac{1}{D_{jt}} \sum_{d=1}^{D_{jt}} \frac{|r_{jdt}|}{V_{jdt}}, \quad (1)$$

где j – номер финансового инструмента; t – номер месяца; d – номер дня; D – число дней торговли инструмента j в месяце d ; отношение под знаком суммы показывает взаимосвязь изменения цены инструмента и объема

торговли им; r – логарифмическая доходность финансового инструмента; V – дневной объем торгов, выраженный в денежных единицах.

Данные, представленные в табл. 5, позволяют утверждать, что средняя взвешенная доходность портфелей криптовалют монотонно возрастает по мере увеличения квинтиля неликвидности. Риск портфелей, оцененный стандартным отклонением, также демонстрирует монотонное возрастание. Доходности всех квинтильных портфелей значимо отличны от нуля на уровне 1%. Разница в месячных доходностях портфелей верхнего и нижнего квинтиля без учета транзакционных издержек является положительной и статистически значимой на уровне 1%, что свидетельствует о статистической значимости соответствующей самофинансируемой стратегии и наличии аномалии неликвидности.

Таблица 5

Квинтильные портфели, упорядоченных по неликвидности

Портфель	Среднее	Станд. откл.	Асимметрия	Экссесс	Максимум	Минимум
Lo Illq	0,074***	0,231	0,433	-0,058	0,756	-0,434
Illq 2	0,221***	0,398	0,691	1,034	1,368	-0,847
Illq 3	0,353***	0,557	1,072	1,638	2,457	-0,741
Illq 4	0,756***	1,177	1,925	3,618	5,221	-0,761
Hi Illq	3,843***	7,975	3,077	10,164	43,921	-0,637
Hi-Lo Illq	3,636***	8,030	3,174	10,607	44,035	-0,727

В представленной работе получены многочисленные свидетельства того, рынок криптовалют подвержен влиянию ценовых аномалий, распространенных на рынках традиционных финансовых инструментов. Они играют важную роль в объяснении механизмов ценообразования криптовалют и позволяют сформировать соответствующие факторы риска.

Список использованной литературы:

1. Endovitsky, D. A. Adaptive Portfolio Analysis based on the Trend Decomposition of a Financial Time Series: Case Study of the Moscow Exchange / D. A. Endovitsky, L. S. Korobeinikova, V. V. Korotkikh // Universal Journal of Accounting and Finance. – 2021. – Vol. 9. – No 5. – P. 1159-1168. – DOI 10.13189/ujaf.2021.090525
2. Endovitsky, D. A. Equity Risk and Return across Hidden Market Regimes / D. A. Endovitsky, V. V. Korotkikh, D. A. Khripushin // Risks. – 2021. – Vol. 9. – No 11. – P. 188. – DOI 10.3390/risks9110188.
3. Коротких, В. В. Статистический анализ риска неликвидности при проведении операций с долевыми инструментами фондового рынка / В. В. Коротких // Экономический анализ: теория и практика. – 2021. – Т. 20. – № 9(516). – С. 1774-1794. – DOI 10.24891/ea.20.9.1774.
4. Ендовицкий Д. А., Коротких В. В. Факторные модели в анализе риска операций с цифровыми финансовыми активами на примере криптовалют // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2021. № 3. С. 8–28. DOI: 10.17308/econ.2021.3/3614

Крамков В.А.^{1,2}, Максимов А.Г.²
*Нижний Новгород, ¹Волго-Вятское ГУ Банка России, ²Национальный
 исследовательский университет «Высшая школа экономики»*
 w.kramkov@mail.ru, agmaks@mail.ru

СОВМЕСТНАЯ ДИНАМИКА ОБМЕННОГО КУРСА РУБЛЯ И СТОИМОСТИ НЕФТИ. ЧТО ИЗМЕНИЛОСЬ?

Изменения мировых цен на нефть справедливо считаются одним из ключевых факторов динамики валютного курса рубля, поэтому их учет широко распространен в различных прикладных задачах, связанных с курсом рубля: макроэкономических, финансовых, задачах трансфертного ценообразования и управления активами. Традиционно количественная оценка влияния цен на нефть на курс рубля представляется в форме эластичности (кратко-, средне- или долгосрочной).

В отечественной и зарубежной литературе существует достаточно много работ, посвященных непосредственно оценке эластичности. Обзор некоторых работ (не претендующий на полноту) представлен в Таблице 1. Исследования отличаются по используемой методологии, по характеру используемых данных, а также по их временному диапазону. При этом оценки порой значительно отличаются друг от друга.

Таблица 1

Оценки эластичности курса рубля по цене на нефть

Исследование	Данные	Оценка эластичности
Szatafora and Stavrev (2003)	1995q1 – 2003q4	0,31 (0,12)
Sosunov, Shumilov (2005)	1995q1 – 2003q4	0,644 (0,144)
Habib and Kalamova (2007)	1995q1 – 2006q2	0,55 (0,041)
		0,29 (0,051) с учетом BS
Sosunov, Ushakov (2009)	1995q1 – 2008q4	0,229 (0,053)
Trunin et al (2010)	2001q1 – 2009q4	0,29
Bozhechkova, Trunin (2015)	1999q1 – 2014q4	0,173
Polbin (2017)	1999m11 – 2016m11	0,331 (0,075)
Shulgin (2018)	06.11.2014 – 20.04.2017	0,418 (0,040) – 0,443 (0,037)
Polbin et al. (2019)	1999m1 – 2018m8	0,261 (0,019)
Bozhechkova et al. (2020)	1999q1 – 2019q4	0,318 (0,066)
		0,038 – после БП
Menshikh (2021)	2008m2 – 2019m10	0,184 (0,038)

Однако в последнее время появились предпосылки к тому, что характер связи между двумя величинами мог поменяться. События, которые могли способствовать такому изменению, включают в себя изменения в монетарной и курсовой политике Банка России, международные санкции, структурные изменения в российской или глобальной экономике, мировой кризис 2020–2021 г., но прежде всего – введение бюджетного правила Правительством РФ, которое прямо направлено на снижение зависимости российской экономики от колебаний на нефтяном рынке.

В данной работе ставится цель эмпирической проверки возможных структурных изменений во влиянии цен на нефть на курс рубля, количественной оценке изменившегося влияния, а также оценке влияния бюджетного правила.

Наиболее простым способом оценить динамику краткосрочной эластичности валютного курса по нефти представляется модифицированный подход скользящего окна [1].

В рамках этого подхода предполагается последовательная оценка следующей линейной регрессии на ряде подвыборок. Оценивается зависимость первой разности логарифма курса рубля к доллару Δrur_t (выраженного в \$/руб., использованы дневные данные Банка России) от первой разности логарифма цен на нефть Δoil_t (использованы дневные данные Brent).

$$\Delta rur_t = \alpha + \beta \Delta oil_t + u_t$$

Коэффициент β отражает краткосрочную эластичность. Оценки коэффициента в динамике представлены на Рисунке 1.

Поскольку u_t представляет собой процесс с нулевой автокорреляцией, необходимость корректировать доверительные интервалы с помощью поправок Newey-West отсутствует.

Оценки отражают существенные и значимые изменения краткосрочной эластичности на протяжении последних лет. В то время как до 2014 года эластичность была достаточно умеренной (что обусловлено действием режима управляемого валютного курса), в период 2014–2015 годов эластичность более чем удвоилась. Вместе с тем, в последующие несколько лет эластичность снижалась, и, за исключением короткого периода 2020 года, остается на достаточно низком уровне.

Представляется, что введение бюджетного правила в ноябре 2017 года могло способствовать такому снижению, однако может являться не единственной причиной. Далее мы проверим это формально.

Схожим образом может быть проанализирована долгосрочная эластичность с помощью модификации подхода [3]. Для этого воспользуемся ARDL-моделью с использованием тех же данных в уровнях, а не в разностях.

$$rur_t = \mu + \sum_{i=1}^p \varphi_i rur_{t-i} + \sum_{j=0}^q \beta_j oil_{t-j} + \varepsilon_t$$

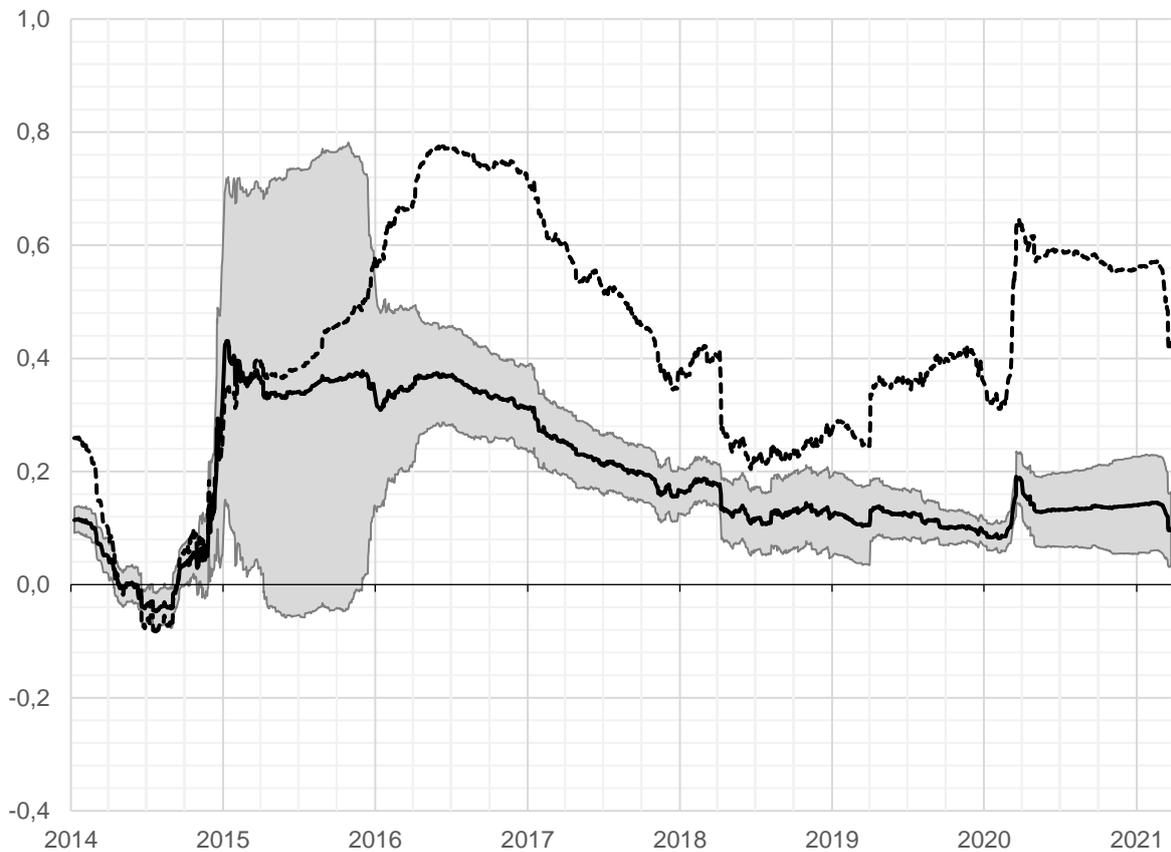


Рис. 1. Динамика краткосрочной эластичности курса рубля по цене на нефть

*Расчеты авторов. Заливкой показаны границы 95% доверительного интервала.
Пунктиром показана динамика выборочной корреляции*

ARDL-модель может быть представлена в виде модели коррекции ошибками с помощью простого преобразования:

$$\Delta rur_t = \mu - \alpha(rur_{t-1} - \theta oil_{t-1}) + \sum_{i=1}^{p-1} \omega_i \Delta rur_{t-i} + \sum_{i=0}^{q-1} \gamma_i \Delta oil_{t-i} + \varepsilon_t.$$

Здесь коэффициент θ и отражает долгосрочную эластичность курса рубля от цен на нефть. Его значимость может быть протестирована граничным тестом Песарана. График решающей статистики этого теста вместе с интервалами, где нулевая гипотеза о незначимости коэффициента не отклоняется, представлен на Рисунке 2.

Снова в совместной динамике курса рубля и цен на нефть выделяется несколько режимов. Прежде всего, наличие значимой долгосрочной связи вообще не фиксируется непосредственно перед 2014 годом. Далее, с переходом к режиму свободно плавающего курса в конце 2014 года возникает ярко выраженная долгосрочная связь, наличие которой идентифицируется вплоть до 2017 года. В 2017 году коинтеграция разрушается, и, опять же за исключением пары кварталов 2020 года, долгосрочная связь между двумя переменными отсутствует.

Следовательно, характер связи между курсом рубля и ценами на нефть претерпевал изменения: и краткосрочная, и долгосрочная эластичность существенно и значимо отличаются в разные периоды исследуемого диапазона.



Рис. 2. Динамика статистики граничного теста Песарана на наличие коинтеграции

Расчеты авторов. Заливкой показаны границы области, для которой гипотеза об отсутствии коинтеграции не отвергается на уровне значимости 5%.

Закономерен вопрос: какую роль в данных изменениях сыграло введение бюджетного правила в ноябре 2017 года. Для этого мы предлагаем воспользоваться теоретической конструкцией эффективной цены на нефть из работы [2]. Зная параметры операций, проведенных Правительством РФ в рамках бюджетного правила, можно определить их прямой эффект на

динамику валютного курса, а устранив его – восстановить условную цену на нефть, которая могла к этому привести. Для этого используется следующее преобразование.

$$oil_{eff} = oil_{base} + (oil_{actual} - oil_{base}) \left(1 - \frac{BOps}{BRevenue}\right)$$

Далее, повторив предшествующий анализ с восстановленной таким образом эффективной цене на нефть, можно получить оценку краткосрочной эластичности курса рубля по нефти в гипотетическом сценарии, при котором бюджетное правило не вводилось. Сравнивая ее с оценкой по фактическим данным, можно выделить (прямой) вклад бюджетного правила и вклад прочих структурных изменений в наблюдаемое снижение краткосрочной эластичности (см. Рисунок 3).



Рис. 3. Факторы снижения краткосрочной эластичности
Расчеты авторов. Светлым показан вклад бюджетного правила в снижение коинтеграции, темным – прочих факторов, пунктиром – гипотетическая эластичность в отсутствие бюджетного правила

По графику видно, что бюджетное правило обусловило не менее половины наблюдаемого снижения зависимости курса рубля от цен на нефть. Вместе с тем другие факторы тоже могли способствовать этому, и их вклад также существенен по крайней мере с середины 2018 года.

Список использованной литературы:

1. Aganin, A. and A. Peresetsky Volatility of ruble exchange rate: Oil and sanctions. / Aganin, A. Peresetsky // *Applied Econometrics* 52, 2018, p. 5-21
2. Menshikh D.A. Estimation of fiscal rule impact on Russian ruble equilibrium exchange rate. /D.A. Menshikh // *Voprosy Ekonomiki*. 2021;(2): p.70-84. (In Russian)
3. Полбин А.В Моделирование реального курса рубля в условиях изменения режима денежно-кредитной политики. / А.В. Полбин// *Вопросы экономики*, 4 (2017): с. 61–78.

ФАЛЬСИФИКАЦИЯ ОТЧЕТНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ: ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СТАТИСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ БИНАРНОГО ВЫБОРА

Тема фальсификации финансовой отчетности начала развитие с конца прошлого века, однако работ, базирующихся на российских данных мало. В рамках работы Ферулевой и Штефан (2016) была разработана модель для российских компаний на основе моделей М. Бениша (Beneish, 1999) и М. Роксас (Rohas, 2011), которая была апробирована на основе отчетности 60 российских компаний, что позволило повысить точность определения фальсифицируемости отчетности компаниями. Н.В.Ферулева, М.А.Штефан продолжили работу в данном направлении и в 2017 году (Ферулева и Штефан, 2017) на прошлой выборке представили результаты тестирования факторов, которые могут влиять на вероятность фальсификации отчетности компанией, где они выявили, что уровень фальсификации отчетности различается в зависимости от отрасли, а также кризисных периодов в отраслевой динамике.

В работе (Wyrobek, 2020) было проведено исследование факторов фальсификации отчетности 54 компаний с помощью машинного обучения, где было выявлено, что недобросовестные компании имеют высокую валовую прибыль, но низкую чистую прибыль и платят относительно более низкие налоги по сравнению с честными фирмами, в большей степени вкладывают средства в финансовые активы, имеют более низкие коэффициенты ликвидности. В рамках исследования (Firth et al., 2011) проводился анализ связи фальсификации отчетности и структуры корпоративного управления, где авторы пришли к выводу, что чем выше уровень дохода у генерального директора, тем в большей степени компания фальсифицирует отчетность, но если существует правильная система корпоративного управления или в компании есть иностранные собственники, то вероятность фальсификации отчетности снижается.

Цель данного эмпирического исследования – оценить уровень фальсификации финансовой отчетности предприятий обрабатывающей промышленности в период с 2012 г. по 2019 г. Основные вопросы, на которые мы пытаемся ответить: чем обусловлена гетерогенность оценок фальсификации финансовой отчетности, есть ли зависимость фальсифицируемости отчетности от таких факторов как: размер фирмы, наличие иностранного капитала и финансовых показателей предшествующего периода.

В работе проверяются гипотезы:

H1: Чем меньше компания, тем выше уровень фальсификации отчетности, так как у малого предприятия меньше контролирующих органов (Beneish, 1999).

H2: Если компания фальсифицировала отчетность в прошлом, то скорее всего она будет фальсифицировать ее и в будущем, чтобы предоставляемая отчетность выглядела более последовательной и логичной.

H3: Если у компании есть иностранные собственники, то она в меньшей мере будет склонна фальсифицировать бухгалтерскую отчетность, так как они имеют дополнительный контроль (Firth et al., 2011).

H4: Чем ниже темп роста выручки на предприятии, тем ниже вероятность фальсификации отчетности, так как, если наблюдаются высокие темпы роста выручки компании при снижении финансовой устойчивости компании, то это может заставить компании фальсифицировать отчетность, чтобы выглядеть более надежными, например, Wyrobek, J., 2020.

Основной подход данного исследования будет базироваться на модели Ферулевой и Штефан (2016), так как исходные данные для расчетов отражают специфику российского законодательства. В этой работе были рассчитаны пороговые значения сводных индексов оценки риска фальсификации отчетности.

Информационной базой работы являются данные генеральной совокупности предприятий обрабатывающей промышленности с численностью занятых свыше 10 человек из базы данных RUSLANA Bureau van Dijk. Выборка составила 103 906 фирм. После удаления фирм с отсутствующей отчетностью она сократилась до 26 172 наблюдений. В данной работе использовалась выборка, состоящая из фирм, которые предоставляли данные бухгалтерской отчетности за весь исследуемый период с 2012 по 2019 год, таковых оказалось 2 478 предприятия.

В таблице 1 представлены результаты доли фирм, которые предоставляли некорректные финансовые данные в разрезе по годам и размерным группам. Вне зависимости от размера предприятия наблюдается тенденция роста уровня фальсификации отчетности к 2014 году, где после на протяжении трех лет доля фирм, фальсифицирующая отчетность остается примерно на одном уровне, что может быть связано с периодом адаптации фирм после кризиса 2014 г. С 2017 г. наблюдается тенденция снижения доли фирм, фальсифицирующих свою отчетность, что может свидетельствовать о благополучном выходе компаний из кризиса.

Таблица 1

Доля фирм, демонстрирующих признаки фальсификации отчетности на предприятиях обрабатывающей промышленности в 2012–2019 гг. в зависимости от размера предприятия

Годы	По всем предприятиям		Малые предприятия (10-100 чел.)		Средние предприятия (101-250 чел.)		Крупные предприятия (более 250 чел.)	
	Среднее	N	Среднее	N	Среднее	N	Среднее	N
2012	19,79%	2478	26,06%	994	22,04%	142	17,45%	1342
2013	17,20%	2478	20,81%	994	18,18%	142	16,36%	1342
2014	18,32%	2478	22,71%	994	20,94%	142	16,87%	1342
За период 2012-2014	18,44%	2478	23,20%	994	20,39%	142	16,89%	1342
2015	17,09%	2478	20,00%	994	19,83%	142	16,74%	1342
2016	15,35%	2478	17,38%	994	18,46%	142	14,62%	1342
2017	12,56%	2478	16,29%	994	15,15%	142	10,39%	1342
2018	11,36%	2478	15,20%	994	12,40%	142	9,04%	1342
2019	17,32%	2478	20,54%	994	15,43%	142	15,59%	1342
За период 2015-2019	14,74%	2478	17,88%	994	16,25%	142	13,28%	1342

Источник: расчеты автора

При сравнении результатов расчетов в разрезе размерных групп предприятий, можно отметить, что чаще всего фальсифицируют отчетность малые компании (например, в 2014 г. 22,71%), в то время как среди средних компаний искажение отчетности встречается у 20,94% фирм, а среди крупных - у 16,87%.

Для дальнейшего анализа будет использоваться пробит-модель, позволяющая оценить зависимости качественных (бинарных) переменных от множества факторов. В качестве зависимой переменной используется оценка фальсификации отчетности за 2018 г.: 1, если фирма сфальсифицировала данные в 2018 году, 0 – если не фальсифицировала.

В качестве объясняющих переменных используется: логарифм численности занятых в 2018 г., темп роста выручки за 2018-2017 гг., наличие иностранной собственности, принимающая бинарный вид, где 1- есть иностранная собственность в компании, 0 – в противном случае и уровень фальсификации отчетности за предыдущие периоды, то есть 1-если фирма фальсифицировала отчетность в 2017 г. и в 2016 г., 0 – если в какой-то год предоставила корректную. В качестве контрольных переменных мы используем: вид экономической деятельности (категориальная переменная, где в качестве базовой категории используется пищевая промышленность). Модель рассчитана для выборки в целом, а также для крупных предприятий, средних и малых (таблица 2).

Таблица 2

Результаты эконометрических расчетов взаимосвязи оценок фальсификации отчетности в 2018 г. с помощью probit-модели

	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4
Переменные	По всем предприятиям	Малые предприятия (10-100 чел.)	Средние предприятия (101-250 чел.)	Крупные предприятия (более 250 чел.)

Продолжение таблицы 2

Численность занятых, логарифм		-0.387***	-3.737*	-0.337**
		(0.130)	(2.182)	(0.133)
Малое предприятие	0.292***			
	(0.073)			
Среднее предприятие	-0.036			
	(0.100)			
Темп роста выручки 2018–2017гг.	0.570***	0.639***	0.832	0.531***
	(0.085)	(0.106)	(0.657)	(0.176)
Фальсификация отчетности (2017,2016)	0.211	-0.120	-5.541	0.597**
	(0.188)	(0.294)	(811.356)	(0.267)
Иностранная собственность	-0.070	0.139	-1.011	-0.181
	(0.086)	(0.129)	(0.687)	(0.129)
Контролировались на двухзначный код ОКВЭД	Да	Да	Да	Да
Constant	-2.067***	-1.054***	5.669	-1.130***
	(0.125)	(0.309)	(4.617)	(0.410)
Observations	2,478	994	142	1,342
Log Likelihood	-798.691	-366.140	-27.425	-357.242
Akaike Inf. Crit.	1,647.382	780.280	98.851	762.483

*** p <0.001; ** p <0.01; * p <0.05; p <0.1.

Источник: расчеты автора

Анализ показал, что если предприятие на протяжении последних двух лет фальсифицирует отчетность, то вероятность фальсификации отчетности в последующем периоде возрастает для крупных предприятий, а также, чем выше темп роста выручки, тем выше вероятность того, что компания будет фальсифицировать отчетность. Гипотеза о гетерогенности оценок была подтверждена, так как, чем крупнее предприятие, тем реже оно фальсифицирует отчетность. Таким образом, подтвердилось лишь три гипотезы из четырех. Выявлена и отраслевая специфика: по сравнению с базовой отраслью пищевой промышленности, значительно чаще фальсифицируют отчетность предприятия металлургического производства (ОКВЭД 24) и производства автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов (ОКВЭД 29). Что касается крупных предприятий, то в большей степени фальсифицируют отчетность предприятия кожевенного производства, производства бумаги, металлургия и мебельная промышленность, но отраслевая специфика не четко выражена.

Для дальнейшего анализа будет использоваться многомерная пробит-модель, где в качестве зависимой переменной используется оценка фальсификации отчетности за 2018 г.: 1, если фирма с высокой вероятностью сфальсифицировала данные в 2018 году, 0 – если с низкой вероятностью могла сфальсифицировать финансовую отчетность, 2 – если уровень фальсификации отчетности средним (таблица 3).

Таблица 3

Результаты эконометрических расчетов взаимосвязи оценок
фальсификации отчетности в 2018 г. с помощью *mprobit*-модели

Переменные	Модель 1		Модель 2		Модель 3		Модель 4	
	По всем предприятиям		Малые предприятия (10-100 чел.)		Средние предприятия (101-250 чел.)		Крупные предприятия (более 250 чел.)	
	Высокая вероятность фальсифика- ции	Низкая вероятность фальсифика- ции	Высокая вероятность фальсифика- ции	Низкая вероятность фальсифика- ции	Высокая вероятность фальсифика- ции	Низкая вероятность фальсифика- ции	Высокая вероятность фальсифика- ции	Низкая вероятность фальсифика- ции
Численность занятых, логарифм	-0.260 (0.273)	0.601*** (0.130)	0.136 (0.502)	0.743*** (0.279)	4.004 (3.199)	3.696 (7.772)	-0.107 (0.688)	0.603** (0.289)
Темп роста выручки 2018–2017гг.	0.134 (0.172)	-1.084*** (0.159)	0.114 (0.202)	-1.133*** (0.199)	-1.749* (0.926)	-2.194 (4.065)	-2.276** (1.156)	-1.337*** (0.326)
Фальсификация отчетности (2017,2016)	0.165 (0.697)	-0.294 (0.386)	-0.181 (1.163)	0.232 (0.606)	16.629 (5.628.440)	1.627 (8.019.282)	1.412 (0.947)	-0.830 (0.537)
Иностранная собственность	-0.777* (0.444)	-0.025 (0.182)	-1.004* (0.553)	-0.453* (0.261)	0.946 (1.110)	-13.930 (2.883.174)	-0.578 (0.806)	(0.947) 0.297
Контроли- ровались на двухзначный код ОКВЭД	Да		Да		Да		Да	
Constant	-0.807 (0.782)	2.324*** (0.403)	-1.323 (1.137)	1.996*** (0.639)	-7.373 (16.405)	-4.555 (6.731)	1.168 (2.100)	2.612*** (0.877)
Observations	2478		994		142		1342	
R2	0.079		0.126		0.079		0.077	
Log Likelihood	-914.852		-435.806		-47.417		-396.002	
LR Test	156.760*** (df = 48)		125.187*** (df = 48)		8.091 (df = 10)		66.053** (df = 48)	

*** p < 0.001; ** p < 0.01; * p < 0.05; p < 0.1.

Источник: расчеты автора

Модель показывает аналогичные значимые переменные, влияющие на вероятность фальсификации финансовой отчетности: численность занятых, темп роста выручки, а также становится значимым показателем иностранная собственность в капитале компании в целом и для малых предприятий, что говорит об устойчивости результатов.

Для дальнейшего анализа будет использоваться регрессионная модель, где в качестве зависимой переменной выступает показатель M-score, рассчитанный на основе модели Бениша, результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты эконометрических расчетов взаимосвязи оценок
фальсификации отчетности в 2018 г. с помощью регрессионной модели

Переменные	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4
	По всем предприятиям	Малые предприятия (10-100 чел.)	Средние предприятия (101-250 чел.)	Крупные предприятия (более 250 чел.)
Численность занятых, логарифм	-0.499*** (0.120)	-0.543 (0.417)	-1.943** (0.909)	0.051 (0.039)
Темп роста выручки 2018–2017гг.	0.892*** (0.001)	0.892*** (0.001)	-0.316 (0.325)	0.430*** (0.062)
Фальсификация отчетности (2017,2016)	-0.243	-0.604	0.001	0.277***

Продолжение таблицы 4

	(0.418)	(0.941)	(0.462)	(0.105)
Иностранная собственность	-0.182	-0.545	-0.094	0.013
	(0.171)	(0.438)	(0.271)	(0.037)
Контролировались на двухзначный код ОКВЭД	Да	Да	Да	Да
Constant	-1.846***	-1.038	2.002	-3.145***
	(0.338)	(0.955)	(1.953)	(0.126)
Observations	2478	994	142	1342
R2	0.995	0.996	0.147	0.028
Adjusted R2	0.995	0.995	0.103	0.023
Residual Std. Error	5.983 (df = 7392)	9.297 (df = 2958)	1.822 (df = 404)	0.978 (df = 3984)
F Statistic	68,758.480*** (df = 23; 7392)	28,454.940*** (df = 23; 2958)	3.316*** (df = 21; 404)	5.030*** (df = 23; 3984)

*** p < 0.001; ** p < 0.01; * p < 0.05; p < 0.1.

Источник: расчеты автора

Новая модель показывает аналогичные результаты, подтверждая выводы, полученные в первых двух моделях. Таким образом, можно сделать вывод, что наличие фальсификации в предыдущие года, размер предприятия, темп роста выручки влияют на уровень фальсификации отчетности, поэтому для повышения точности модели необходимо использовать данные показатели. С точки зрения общего уровня фальсификации отчетности можно заметить, что в период кризиса (с 2014-2016гг.) уровень фальсификации выше, чем в докризисный и после кризисный периоды, что может быть связано с периодом адаптации предприятий.

Текущие результаты работы являются предварительными и представляют общую ситуацию по уровню фальсификации финансовой отчетности. Дальнейшие направления исследований будут связаны с анализом дополнительных показателей, которые могут повлиять на уровень фальсификации отчетности и на изменение траекторий развития по сравнению с досанкционным периодом.

Список использованной литературы:

1. Ферулева Н. В., Штефан М. А. (2016) Выявление фактов фальсификации финансовой отчетности в российских компаниях: анализ применимости моделей Бениша и Роксас // Российский журнал менеджмента, №3, стр 49-70.
2. Штефан М.А., Ферулева Н.В. (2017) Аудит фальсификации финансовой отчетности: специфические аспекты // Международный бухгалтерский учет., №2 (416), стр. 88-105.
3. Beneish M. (1999) The detection of earning manipulation. Financial Analysts Journal, vol. 55, no. 5, pp. 24–36.
4. Dechow P.M., Ge W., Larson C.R., Sloan R.G. (2011) Predicting material accounting misstatements. Contemporary Accounting Research, vol. 28, no. 1, pp. 17–82.
5. Firth, M., Rui, O. M., Wu, W. (2011). Cooking the books: Recipes and costs of falsified financial statements in China. Journal of Corporate Finance, 17(2), pp. 371-390.
6. Wyrobek, J. (2020). Application of machine learning models and artificial intelligence to analyze annual financial statements to identify companies with unfair corporate culture. Procedia Computer Science, 176, pp. 3037-3046.

Микитчук М.Д.
Москва, ЦЭМИ РАН, МШЭ МГУ
mikitichuk_md@mail.ru

О МЕРЕ АЛЬТРУИЗМА НА ИНДИВИДУАЛЬНОМ И ГОСУДАРСТВЕННОМ УРОВНЯХ

Феномен альтруистического поведения, появившийся в пространстве экономической мысли ещё во второй половине XVIII века, сегодня приобретает новую актуальность в рамках философии сотрудничества (Polterovich, 2017; Полтерович, 2018) и выдвигает качественно иные вызовы в методах своей оценки.

Углубление научного знания в области эволюционной биологии, психологии, социологии и теории международных отношений показало многогранность методологических вопросов теоретического и практического определения альтруизма, выявления его видов и функций, а также сложность измерений, моделирований и иных абстрактивизаций (Hobhouse, 1951; Gérard-Varet, 2000; Margolis, 1981; Archibald et al., 1976; Arrow, 1974; Hammond, 1975; Kolm, 2005). Например, классификационное выделение нормативного и патологического альтруистического поведения (Oakley et al., 2012), а также изучение таких предикатов, как общественное одобрение (List et al., 2012), мнимая взаимность (Kolm, 2006), эффект «Better than average» (Xiao et al., 2021); и некоторых функций – социальное страхование, сохранение генетического фона (Kurzban, 2014; Trivers, 1971) – предопределили неоднозначность детерминации *персонального альтруизма* в литературе (Yablo et al., 2007; Rubin, 2014; Rose-Ackerman, 1996; Xiao et al., 2021; Angerer et al., 2015; Branas-Garza et al., 2010; Grueter et al., 2016; Carkoglu et al., 2018; Penner et al., 1995; Harvey et al., 2011), и, как следствие, стали одной из причин отсутствия композитной меры альтруизма на индивидуальном уровне.

Использование феноменологического подхода в рамках теории сотрудничества позволило впервые определить индикаторы альтруистического частного поведения – с учетом условий культурного, институционального, инновационно-технологического и экономического развития. Таким образом, в регрессионном анализе были использованы показатели, дающие многостороннюю оценку действительности – базы панельных данных Организации Объединенных Наций, Всемирного банка, Международного валютного фонда, Ассоциации Всемирного обзора ценностей (The World Values Survey Association, WVSA), Института по вопросам демократии и помощи в проведении выборов (International Institute for Democracy and Electoral Assistance, IDEA) и неправительственной организации «Freedom House» за 2010-2019 гг. В качестве зависимой переменной был выбран Всемирный индекс благотворительности (World

Giving Index, WGI) Фонда благотворительной помощи (Charities Aid Foundation, CAF), который объединил три основные проявления персонального альтруизма – это частота помощи незнакомым людям, перечисление средств в благотворительные организации и участие в волонтерской деятельности.

Двухшаговая многомерная pooled-регрессия показала, что мера частного альтруизма может быть определена, прежде всего, равными возможностями в образовании, медицине, доходах и социальных ролях; кроме того, степенью толерантности и политической активности в обществе и уровнем счастья; а также демократическим режимом, социальной политикой государства и уровнем экономического благосостояния:

Таблица 1

Результаты оценки регрессии альтруистического поведения на социально-экономические показатели на основе данных за 2010-2019 гг.

<p>Зависимая переменная: Персональный альтруизм</p>	<p>Зависимая переменная: <i>Равные возможности</i> (переменная образована методом главных компонент из индексов гендерного [14] и экономического неравенства [24], а также индекса человеческого капитала [22]; объясненная дисперсия 1-й компоненты – 87%)</p>
<p>Регрессор: (1)</p>	<p>Регрессор: (1)</p>
<p>Равные 1,31 *** возможности_{hat} (0,23)</p>	<p><i>Процент ВВП 0,10 *** на социальные (0,01) нужды государства [13]</i></p>
<p>Толерантность [27] 0,27 *** (0,04)</p>	<p><i>ВВП на душу 0,08 *** населения в (0,01) постоянных ценах [12]</i></p>
<p>Политическое участие 0,12 ** [28] (0,04)</p>	<p><i>Тоталитарность -1,16 *** режима [26] (0,12)</i></p>
<p>Уровень счастья [23] 0,42 *** (показатель учтен (0,08) со сдвигом на 1 год)</p>	<p><i>Intercept 3,17 *** (0,46)</i></p>
<p>Intercept -38,36. *** (6,03)</p>	<p><i>Число наблюдений: N=34, T=10 Adjusted R² 0,74</i></p>
<p>Число наблюдений N=34; T=10</p>	
<p>VIF 1,5</p>	
<p>DW -test 1,905</p>	
<p>p-value =0,19</p>	
<p>BP-test Homoscedasticity</p>	
<p>p-value =0,1</p>	
<p>Adjusted R² 0,46</p>	

Источник: расчеты автора

Определение композитной меры государственного альтруизма, который необходимо считать вторичным по отношению к частному, прежде

всего, связано с анализом данных Комитета содействия развитию Организации экономического сотрудничества и развития (Development Assistance Committee of the Organisation for Economic Co-operation and Development, DAC of OECD) – Официальная помощь в целях развития (Official Development Assistance, ODA). База данных предоставляет эмпирический материал по государственной (и частной) международной помощи развивающимся странам. Исследование альтруизма на данном уровне закономерно так же сопряжено с рядом методологических проблем, в частности, с аналогичной трудностью детерминации истинности намерения страны-донора (Gradstein et al., 2011; Civelli et al., 2016). Об этом свидетельствует корреляционный анализ:

Таблица 2

Корреляционные ряды частного (WGI) и государственного (ODA) альтруизма с факторами социально-экономического развития.

	WGI [42]	Толерантность [27]	Индекс человеческого капитала [22]	ВВП на душу [12]	Тоталитарность режима [26]	Гендерное неравенство [14]	Политическое участие [28]	Процент ВВП на социальные нужды государства [13]	Экономическое неравенство [24]	Уровень счастья [23]
WGI [42]	(1,00)	0,56	0,33	0,59	-0,31	-0,30	0,30	0,16	-0,17	0,50
ODA [25]	<u>0,36</u>	0,50	0,23	0,56	0,16	-0,25	0,50	0,17	-0,17	0,50

Источник: расчеты автора

Корреляция между альтруистическим поведением на индивидуальном и государственном уровнях довольно низкая и может быть оценена как слабая, что предпологаемо указывает на влияние ряда геополитических и коммерческих факторов, требующих детализированного рассмотрения на уровне «донор – (международная организация) – реципиент». Кроме того, составление меры государственного альтруизма необходимо должно включать такие критерии истинности намерения, как динамика пожертвований в течение кризисных периодов; изменение доли помощи самым бедным реципиентам; уровни антицикличности пожертвований; условия кредитования; динамика доли расходов, которые не покидают финансовые системы стран-доноров (Дегтерев, 2016; Qian, 2015; Stiglitz, 2008). Обширным вопросом остается исследование эффективности международной помощи, а также включение факторов инклюзивности сотрудничества, программ институционального

строительства, аспектов проблемы общественного блага (Дегтерев, 2016; Полтерович, 2018; Arndt et al., 2016).

При помощи данных ODA в литературе (Gulrajani, 2019) была осуществлена попытка включения мотивации в композитную меру альтруистического государственного поведения – Индекс благо-ориентированной помощи (The principled aid index), дифференцирующий страны на «эгоистичный» и «благо-ориентированный» тип, на основе исследования геополитических и экономических интересов доноров. Схожая мера была создана для частной общемировой благотворительности по отношению к развивающимся странам (Adelman, 2009; Adelman, 2016) – Индекс глобальной благотворительности и римесс (The index of global philanthropy and remittances), который позволил провести сопоставление официальной и индивидуальной помощи иностранным государствам по таким критериям, как направления инвестиций, применение новых платформ благотворительной деятельности, влияние пожертвований на проблему бедности и экономический рост развивающихся стран.

Сравнение лидеров альтруистического поведения по данным рассмотренных индексов приводит к неоднозначным выводам – первые десятки стран-доноров демонстрируют разную последовательность, но многократно совпадают в наборе государств:

Таблица 3

Сопоставление различных индексов альтруизма

WGI , индивидуальный альтруизм, <u>2010-2019</u> гг. [42]	Net relative ODA , государственная помощь, %GDP, <u>2010-2019</u> гг. [25]	<i>The Index of Global Philanthropy and Remittance,</i> <i>личная помощь</i> <i>развивающимся</i> <i>государствам</i> <i>в</i> <i>абсолютных значениях,</i> <u>2008-2011</u> гг. [3. 4]	<i>The principled aid index,</i> <i>комплексный индекс,</i> <i>учитывающий</i> <i>истинность</i> <i>альтруизма в гос.</i> <i>пожертвованиях,</i> <u>2017</u> г. [18]
1. United States 2. New Zealand 3. Australia 4. Austria 5. United Kingdom 6. Netherlands 7. Switzerland 8. Spain 9. Iceland 10. Norway	1. Norway 2. Sweden 3. Netherlands 4. Germany 5. Denmark 6. Switzerland 7. France 8. Japan 9. Finland 10. United Kingdom	1. United States 2. Japan 3. United Kingdom 4. Canada 5. Germany 6. France 7. Australia 8. Netherlands 9. Italy 10. Ireland	1. Luxemburg 2. United Kingdom 3. Sweden 4. Ireland 5. Norway 6. Canada 7. Japan 8. Finland 9. United States 10. France

Источник: расчеты автора

Составление композитной меры для альтруизма на государственном уровне (и, соответственно, построение синтетического индекса, объединяющего детерминанты деятельности частных бенефициаров и стран-доноров) остается открытым вопросом. Моделирование с учетом сложнейшей структуры международной помощи (включение различных видов доноров и реципиентов, каналов оказания помощи, форм и структур

помощи), особенностей «мягкого» права, оценок эффективности альтруистического действия для реципиента и мотивации доноров видится задачей будущего, которая может быть разрешена в рамках инструментария теории игр и эконометрических расчетов, предполагающих кластерный анализ и панельные регрессии со случайными эффектами.

Список использованной литературы:

1. Дегтерев Д. А. Содействие международному развитию. Эволюция международно-правовых режимов и эффективность внешней помощи. М., 2016.
2. Полтерович В. М. К общей теории социально-экономического развития. Часть 2. Эволюция механизмов координации // Вопросы экономики. 2018. №12. С. 77-102.
3. Adelman C., Barnett, J. N., Riskin E. Index of global philanthropy and remittances. Washington, 2016.
4. Adelman C. Global philanthropy and remittances: Reinventing foreign aid // Brown Journal of World Affairs. 2009. Vol. 15(2). P. 1–11.
5. Angerer S., Glätzle-Rützler D., Lergetporer P., Sutter M. Donations, risk attitudes and time preferences: A study on altruism in primary school children // Journal of Economic Behavior & Organization. Amsterdam, 2015. Vol. 115. P. 67-74.
6. Archibald, G.C., Donaldson, D. Non-paternalism and the basic theorems of welfare economics // Canadian Journal of Economics. 1976. Vol. 9. P. 492-507.
7. Arndt C., Jones S., Tarp F. What is the aggregate economic rate of return to foreign aid? // The World Bank Economic Review. 2016. Vol. 30. №3. P. 446-474.
8. Arrow K. J. Gift and exchanges // Philosophy and Public Affairs. 1974. Vol. 1 (4). P. 343-362.
9. Branas-Garza P., Cobo-Reyes R., Espinosa M. P., Jiménez N., Kovářik J., Ponti G. Altruism and social integration // Games and Economic Behavior. 2010. Vol. 69. Issue 2. P. 249-257.
10. Carkoglu A., Aytac S. E., Campbell D. A. Determinants of Formal Giving in Turkey // Journal of Muslim Philanthropy & Civil Society. 2018. Vol. 1(1). P. 40-50.
11. Civelli A., Horowitz A. W., Teixeira A. A signal of altruistic motivation for foreign aid // The B. E. Journal of Economic Analysis and Policy. 2016. Vol. 16. P. 4-31.
12. Database “GDP Per Capture (const. pr.)”. – Официальный сайт Международного валютного фонда. – <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October>
13. Database “Social Expenditure (% GDP)”. – Официальный сайт Development Assistance Committee of the Organisation for Economic Co-operation and Development. – https://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=SOCX_AGG&lang=en#
14. Gender Inequality Index. – Официальный сайт Организации Объединенных Наций. – <http://hdr.undp.org/en/indicators/68606>
15. Gérard-Varet L.-A., Kolm S.-Ch., Mercier Ythier J. The Economics of Reciprocity, Altruism, and Giving. London, 2000.
16. Gradstein M., Chong, A. E. Who's Afraid of Foreign Aid?: The Donors' Perspective // IDB Publications. Washington, 2011. P. 1-33.
17. Grueter C. C., Ingram J. A., Lewisson J. W., Bradford O. R., Taba M., Coetzee R. E., Sherwood M. A. Human altruistic tendencies vary with both the costliness of selfless acts and socioeconomic status. 27.10.2016. URL: <https://doi.org/10.7717/peerj.2610> (дата обращения: 25.03.2021)
18. Gulrajani L., Calleja R. The principles aid index. 26.03.2019. URL: <https://odi.org/en/publications/the-principled-aid-index-understanding-donor-motivations/> (дата обращения: 03.04.2021)
19. Hammond P. Charity: altruism or egoism ? // Altruism, Morality, and Economic Theory. New York, 1975.
20. Harvey S. Rosen, Stephen T. Sims. Altruistic Behavior and Habit Formation // CEPS Working Paper. 2011. № 210. P. 1-31.
21. Hobhouse L.T. Morals in Evolution: A Study in Comparative Ethics. London, 1951.

22. Human Capital Index. – Официальный сайт Всемирного банка. – <https://www.worldbank.org/en/publication/human-capital#Index>
23. Index “Feeling Happiness”. – Официальный сайт The World Values Survey Association. – <https://www.worldvaluessurvey.org/WVSDocumentationWVL.jsp>
24. Index “Inequality in income”. – Официальный сайт Организации Объединенных Наций. – <http://hdr.undp.org/en/indicators/101706>
25. Index “Official development assistance”. – Официальный сайт Development Assistance Committee of the Organisation for Economic Co-operation and Development. – <https://www.oecd.org/dac/financing-sustainable-development/development-finance-standards/official-development-assistance.htm>
26. Index “Political Liberties”. – Официальный сайт Freedom House. – <https://freedomhouse.org/report/freedom-world>
27. Index “Tolerance and respect for other people is important quality”. – Официальный сайт The World Values Survey Association. – <https://www.worldvaluessurvey.org/WVSDocumentationWVL.jsp>
28. Index “Voter turnout”. – Официальный сайт International Institute for Democracy and Electoral Assistance. – <https://www.idea.int/data-tools/world-view/40?st=pre#rep>
29. Kolm S.-Ch. The perplexing joint giving theorem. Marseille, 2005.
30. Kolm S.-Ch. The structure of non-altruistic giving // Handbook of the Economics of Giving, Altruism and Reciprocity. Vol 1. North Holland, 2006.
31. Kurzban R., Burton-Chellew M. N., West S. A. The evolution of Altruism in Humans // Annual Review of Psychology. 2014. Vol. 7. P. 575-599.
32. List J. A., Price Michael K. Charitable Giving Around the World: Thoughts on How to Expand the Pie // CESifo Economic Studies. 2012. Vol. 58. P. 1-30.
33. Margolis H. Selfishness Altruism and Rationality. Cambridge, 1981.
34. Oakley B. A., Knafo A., Madhavan G., Wilson D. S. Pathological Altruism. New York, 2012.
35. Penner L. A., Fritzsche B.A., Craiger J. P., Freifeld T. R. Measuring the prosocial personality // Advances in personality assessment. Vol.10. Hillsdale, 1995. P. 147-164.
36. Polterovich V. Positive Collaboration: Factor and mechanisms of evolution // Russian Journal of Economics. 2017. №3. P. 24-41.
37. Qian N. Making progress on foreign aid // Annual Review of Economics. 2015. Vol. 7. P. 277-308.
38. Rose-Ackerman S. Altruism, Non-profits and Economic Theory // Journal of economic literature. 1996. Vol. 34. P. 701-728.
39. Rubin P. H. Pathological Altruism and Pathological Regulation // Cato Journal. 2014. Vol. 34. P. 171-183.
40. Stiglitz J. E. Is there a Post-Washington Consensus Consensus? // The Washington Consensus reconsidered: Towards a new global governance. Oxford, 2008. P. 41-56.
41. Trivers R. L. The evolution of reciprocal altruism // Quarterly review of Biology. 1971. Vol. 46. P. 35-57.
42. World Giving Index. – Официальный сайт Charities Aid Foundation. – <https://www.cafonline.org/>
43. Xiao Y., Wong K., Cheng Q., Yip P. S. F. Understanding better than average effect on altruism // Frontiers in Psychology. 2021. Vol. 11. P. 1-14.
44. 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. P. 236–251.

Рудковская О.В., Филатов А.Ю.

Владивосток, ДВФУ

olgerda-vo@mail.ru, alexander.filatov@gmail.com

ТЕОРЕТИКО-ИГРОВАЯ МОДЕЛЬ ЦЕНОВОЙ ОЛИГОПОЛИИ С ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫМ ПРОДУКТОМ И ЕЕ ЭМПИРИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА

На большинстве рынков потребительских товаров не существует идентичных товаров с точки зрения потребителей. Даже если физические свойства едва различимы, брендинг, различия в качестве обслуживания и сервиса, пространственное размещение точек продажи приводит к тому, что продукты дифференцированы [Belleflamme, Peitz, 2015].

В базовой модели пространственного размещения товара [Hotelling, 1929] был анонсирован принцип минимальной дифференциации, утверждающий, что магазины в линейном городе будут концентрироваться в его центре. Клод Апремон, Яскольд Габжевич и Жак Тисс опровергли этот результат [d'Aspremont, Gabszewicz, Thisse, 1979] при допущении о возможности как пространственной, так и ценовой дифференциации.

Для оценивания спроса применялись как классические детерминированные модели, так и модели дискретного выбора [Anderson, De Palma, Thisse, 1992]. Эмпирике этого вопроса посвящено, в частности, исследование [Nevo, 2000]. При этом в большинстве моделей горизонтальной дифференциации с симметричными фирмами результатом является симметричное равновесие. Любая асимметрия, как правило, связывается либо с неоднородностью фирм по издержкам, либо с вертикальной дифференциацией, как в работах [Gabszewicz, Thisse, 1980] и [Shaked, Sutton, 1982], где фирмы на первом этапе выбирают качество продукта, а на втором цену.

В то же время на практике мы часто видим неоднородность цен на полностью однородный по всем показателям, кроме пространства, продукт. И не всегда она объясняется моделями ценовой дисперсии, подобных тем, что были разработаны в работе Хэла Вэриана [Varian, 1980], поскольку неполнота информации – не единственный фактор, приводящий к подобному исходу.

В классической модели ценовой олигополии с дифференцированным продуктом продажи каждой фирмы отрицательно зависят от собственной цены и положительно зависят от всех цен конкурентов:

$$q_i = a - bp_i + \sum_{j \neq i} cp_j .$$

Эта модель, учитывающая наличие заменителей, работает лучше простейшей $q_i = a - bp_i$. Однако ее недостатком является то, что суммарный спрос одинаково реагирует на снижение цены как в дешевых, так и в дорогих фирмах:

$$Q = \sum q_i = na - (b - (n - 1)c) \sum p_i .$$

В то же время интуитивно понятно, что расширение рынка происходит в первую очередь при снижении цены в дешевой фирме, ориентированной на менее обеспеченных людей [Филатов, 2009а]. Понижение же цены в дорогой фирме приводит к перераспределению покупателей между фирмами.

Микроэкономическое обоснование зависимости суммарного спроса от «нижней» цены (минимальной цены среди всех участников рынка), основанное на пространственной модели линейного города (рис.1а), приводилось в [Филатов, 2009б]. Недавние симуляции распределения покупателей между точками продажи в зависимости от установленных цен и готовности платить θ в двумерной модели (рис.1б) также приводят к тому же выводу.

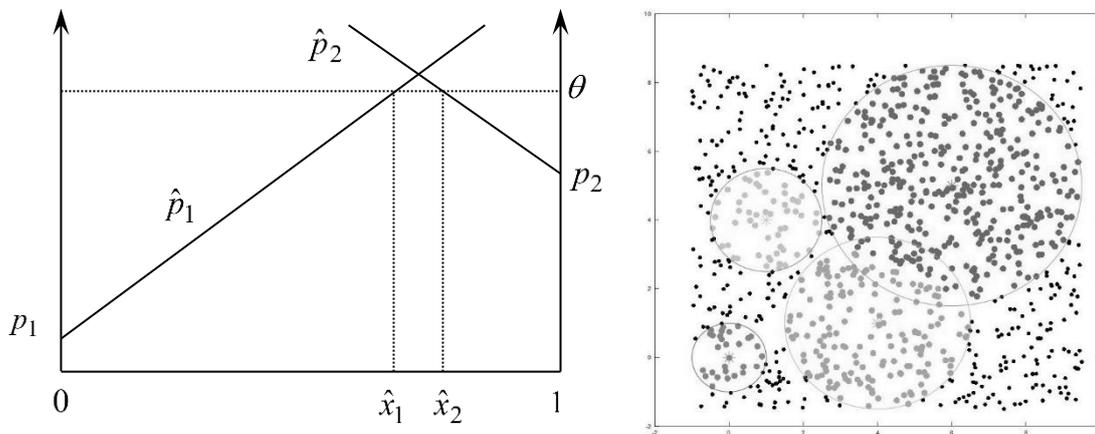


Рис.1. Распределение покупателей между точками продажи

Возникает вопрос, к каким эффектам это может привести рынок. Формализуем сделанное предположение. Пусть на рынке присутствуют n одинаковых фирм, производящих продукцию с издержками c . Нумерацию осуществим так, что минимальная цена будет наблюдаться в первой фирме. Суммарный спрос на рынке тогда составит $Q = a - bp_1$, $p_1 = \min_{i=1, \dots, n} p_i$

Если все фирмы устанавливают одинаковые цены, то спрос делится поровну между ними. В то же время при повышении цены в j -фирме на каждый рубль объем продаж в ней сокращается на величину $b\Delta$, а у каждого из $(n-1)$ конкурентов увеличивается на $b\Delta/(n-1)$. Тогда зависимость спроса от цен, отличаясь для самой дешевой фирмы, выглядит следующим образом

$$q_1 = \frac{1}{n} \left(a - (n\Delta + 1)bp_1 + \frac{n\Delta}{n-1} b \sum_{j=2}^n p_j \right),$$

$$q_i = \frac{1}{n} \left(a + \left(\frac{n\Delta}{n-1} - 1 \right) bp_1 + \frac{n\Delta}{n-1} b \sum_{j=2, j \neq i}^n p_j - n\Delta bp_i \right), \quad i = 2, \dots, n.$$

Построив кривые реакции для каждой фирмы и решив систему уравнений

$$\begin{cases} p_1(p^*) = \frac{a + (n\Delta + 1)bc + n\Delta bp^*}{2b(n\Delta + 1)}, \\ p^*(p_1) = \frac{\frac{n-1}{n} \frac{a}{b} + (n-1)\Delta c + \frac{n\Delta - n + 1}{n} p_1}{n\Delta}. \end{cases}$$

получим равновесие:

$$p_1 = c + \frac{a/b - c}{n\Delta + 1 + n/(2n-1)}, \quad p^* = c + \frac{a/b - c}{n\Delta} - \frac{2(a/b - c)/(2n-1)}{n\Delta^2 + \Delta + n\Delta/(2n-1)},$$

$$q_1 = \frac{1}{n}(a - (n\Delta + 1)bp_1 + n\Delta bp^*), \quad q^* = \frac{1}{n}\left(a + \left(\frac{n\Delta}{n-1} - 1\right)bp_1 - \frac{n}{n-1}\Delta bp^*\right).$$

Здесь звездочками обозначены равновесные цены и объемы всех фирм, кроме единственной отличающейся от всех наиболее дешевой:

$$p_2 = p_3 = \dots = p_n = p^*, \quad q_2 = q_3 = \dots = q_n = q^*.$$

Анализ полученных формул и расчеты на численных примерах демонстрируют, что

1. Увеличение числа фирм на рынке приводит к снижению и выравниванию цен, снижению прибылей фирм (в том числе, суммарной) и их выравниванию, однако даже при большом количестве фирм все они в состоянии получать прибыль.

2. Увеличение значения Δ , что означает усиление реакции потребителя на разницу цен ($\Delta \rightarrow \infty$ приводит к классической модели Бертрана), ведет к более быстрому снижению и выравниванию цен, сокращению и выравниванию прибылей фирм. В то же время даже при большом, но конечном значении Δ фирмы в состоянии получать прибыль.

На основе построенной модели зависимости спроса от «нижней» цены можно изучить равновесия, возникающие и при других стратегиях поведения фирм, например, равновесие в двухуровневой игре – ценовом аналоге равновесия Штакельберга [Stackelberg, 1952].

Также при сделанных предположениях были изучены ситуации картельного объединения фирм и максимизации прибыли на основе ценовой дискриминации. В то же время очень важна эмпирическая проверка моделей на реальной статистике. Для этого на данных по продажам риса, гречки, подсолнечного масла, кукурузной крупы и сахара в одной из крупнейших российских торговых сетей за 2016-2019 гг были построены линейные регрессионные зависимости спроса на продукт каждого бренда от всех цен.

Первый вывод [Филатов, Рудковская, 2020] заключается в том, что оценки коэффициентов в 80% моделей оказались существенно выше, чем в моделях, построенных только от собственной цены. Еще более значимыми результаты оказываются, если учитывать не физические объемы продаж и номинальные цены, а то, насколько эти цены и объемы отличаются от средних по данной фирме. Особенно важным такое

изменение модели является в случае анализа рынков, где бренды существенно отличаются друг от друга по масштабу.

Поскольку для всех брендов была выявлена отрицательная связь спроса от собственной цены, возникла идея построить единую зависимость относительного объема продаж от относительной цены (модель с абсолютными значениями можно использовать только для стабильно одинаковых долей поставщиков). Кроме того, в соответствии с теоретической моделью, была проверена гипотезу о том, что спрос значительно увеличивается, если данный поставщик становится самым дешевым. Также была учтена динамика продаж во времени, а также такой поведенческий аспект, как положительная реакция потребителя на снижение цены.

Единая модель относительных объемов рынка риса имеет вид

$$q_i = 3,742 - 0,015 t - 2,550 p_i + 0,068 p_{\min i} - 0,012 \Delta p_i,$$

(0,254) (0,002) (0,242) (0,049) (0,003)

В этой модели при снижении цены в любой фирме на 1% спрос в ней увеличивается на 2,55%, благодаря перераспределению покупателей на рынке. Также данные показывают значимое ежемесячное снижение продаж на 1,5%. На этом рынке сильны поведенческие механизмы, снижение цены (вне контекста ее конечного значения), привлекает дополнительных клиентов. Количественно каждый рубль снижения цены приводит к дополнительному росту продаж на 1,2%. В то же время расширение спроса в фирме с минимальной ценой, хоть и составляет 6,8%, не столь значимо.

Единые модели для рынков гречки, подсолнечного масла, кукурузной крупы и сахара описываются формулами

$$q_i = 2,709 - 0,032 t - 1,287 p_i + 0,129 p_{\min i} - 0,010 \Delta p_i,$$

(0,390) (0,009) (0,270) (0,103) (0,005)

$$q_i = 0,545 - 0,050 t - 3,537 p_i + 0,361 p_{\min i} + 0,032 \Delta p_i,$$

(0,145) (0,008) (1,047) (0,104) (0,015)

$$q_i = 4,390 - 0,011 t - 3,268 p_i + 0,077 p_{\min i} + 0,003 \Delta p_i,$$

(0,382) (0,002) (0,382) (0,030) (0,006)

$$q_i = 2,868 + 0,005 t - 2,067 p_i + 0,701 p_{\min i} + 0,018 \Delta p_i.$$

(0,441) (0,011) (0,507) (0,236) (0,018)

Более детальный анализ по широкому кругу товаров выявил дополнительно, что существенное дополнительное расширение спроса происходит при снижении цены более, чем на 7% относительно предыдущего месяца. В табл.1 сведены результаты расчетов под 12 товарам (батончики-мюсли, вафли, каши с фруктами, хлебцы, хлопья, зефир, печенье, леденцы, пряники, мука, соль и сухие завтраки), каждый из которых включает от 2 до 8 брендов с долей рынка более 4%. Тремя оттенками серого (в порядке роста яркости) отмечены переменные, значимые при 5%, 1% и 0,1% уровне значимости.

Таблица 1

Коэффициенты и стандартные ошибки единых моделей для 12 товаров

	Мюс	Ваф	Каши	Хлеб	Хлоп	Зеф	Печ	Лед	Прян	Мука	Соль	Завт
Цена	-1,87 (0,07)	-0,94 (0,20)	-1,04 (0,13)	-0,71 (0,07)	-0,45 (0,26)	-1,23 (0,19)	0,39 (0,15)	-0,39 (0,10)	-0,47 (0,14)	1,91 (0,35)	-1,36 (0,24)	-0,65 (0,28)
Тренд	-0,019 (0,001)	-0,008 (0,001)	-0,012 (0,001)	-0,007 (0,002)	-0,012 (0,001)	0,013 (0,002)	-0,012 (0,002)	0,011 (0,001)	-0,011 (0,004)	-0,017 (0,002)	-0,005 (0,001)	-0,012 (0,001)
Скидка	-2,39 (0,37)	-0,53 (0,53)	-0,67 (0,24)	-2,08 (0,56)	-1,81 (0,64)	-1,58 (0,44)	-3,04 (0,47)	0,01 (0,57)	-1,47 (0,56)	-3,11 (1,01)	0,06 (0,07)	-0,92 (0,43)

Коэффициент при цене здесь представляет собой ценовую эластичность спроса, коэффициент при скидке характеризует реакцию покупателей на скидку, то есть изменение эластичности, если снижение цены за месяц превышает 7%, коэффициент тренда означает процентное изменение продаж на данном рынке за месяц.

Из таблицы видно, что помимо отрицательно значимого влияния цены на продажи, динамика имеет значение – потребители реагируют не только на абсолютное значение цены, но и на ее снижение. Фактор скидки является значимо отрицательным для 9 из 12 товаров. А полное отсутствие влияния наблюдается только для двух товаров: соли и леденцов, низкая цена на которые не позволяет дополнительно влиять на спрос посредством скидок. Незначимость скидок на вафли связана с высокой стандартной ошибкой этого коэффициента, в то время как сама эластичность в месяцы снижения цены меняется более, чем в 1,5 раза – со значения $-0,94$ до $-1,47$.

Список использованной литературы:

1. Anderson S., De Palma A., Thisse J. (1992) Discrete choice theory of product differentiation. – MIT press.
2. d'Aspremont C., Gabszewicz J., Thisse J. (1979) On Hotelling's "Stability in competition" // *Econometrica*. – Т.47. – №5. – С.1145-1150.
3. Belleflamme P., Peitz M. (2015) Industrial organization: markets and strategies. – Cambridge University Press.
4. Gabszewicz J., Thisse J. (1980) Price competition, quality and income disparities // *Journal of economic theory*. – Т.20. – №3. – С.340-359.
5. Hotelling H. (1929) Stability in competition // *Economic Journal*. – Т.39. – №153. – С.41- 57.
6. Nevo A. (2000) A practitioner's guide to estimation of random-coefficients logit models of demand // *Journal of economics & management strategy*. – Т.9. – №4. – С.513-548.
7. Shaked A., Sutton J. (1982) Relaxing price competition through product differentiation // *The review of economic studies*. – Т.49. – №1. – С.3-13.
8. Stackelberg H. (1952) The theory of the market economy. – Oxford University Press.
9. Varian H. (1980) A model of sales // *The American economic review*. – Т.70. – №4. – С.651-659.
10. Филатов А.Ю. (2009а) Модель ценовой олигополии с несовершенной эластичностью спроса // *Теория и методы согласования решений*. – Новосибирск: Наука. – С.130-145.
11. Филатов А.Ю. (2009б) Ценовая олигополия с несовершенной эластичностью спроса. Микроэкономическое обоснование // *Современные технологии. Системный*

анализ. Моделирование. – №4(24). – С.215-219.

12. Рудковская О.В., Филатов А.Ю. (2020) Теоретические и эмпирические модели ценовой олигополии с дифференцированным продуктом // Системное моделирование социально-экономических процессов. – Воронеж: Истоки. – 2020. – С.96-101.

ДАЛЬНИЙ ВОСТОК РОССИИ КАК ТОРГОВЫЙ ФОРПОСТ РОССИИ: ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ТОРГОВОЙ ИНТЕГРАЦИИ НА ОСНОВЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ГРАВИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

На протяжении пятидесяти лет пространственная гравитационная модель торговли, экономический аналог Закона всемирного тяготения Исаака Ньютона, выступает в качестве основного метода анализа объемов международных и межрегиональных двусторонних торговых потоков, влияния тарифных и нетарифных мер государственной торговой политики, тенденций, наблюдаемых в мировых производственных цепочках.

Цель данной работы – охарактеризовать текущее состояние международного торгово-экономического сотрудничества Приморского края как форпоста России в Азиатско-Тихоокеанском регионе, разработать пространственную гравитационную модель международной торговли, а также проанализировать различия и масштабы реакции объемов торговли на изменение дополнительных факторов, включенных в пространственную гравитационную модель торговли.

Обзор внешнеэкономической деятельности Приморского края в 2019 году показал увеличение объема внешнеторгового оборота на 22,9% (на 1729,3 млн. долларов США) по сравнению с 2018 годом. Внешнеторговый оборот Приморского края в общем объеме Дальневосточного федерального округа составляет 25%, что на 3,1% выше аналогичного показателя по итогам 2018 года. Динамика внешнеторгового оборота Приморского края за период 2009 – 2019 гг. представлена на рисунке 1.

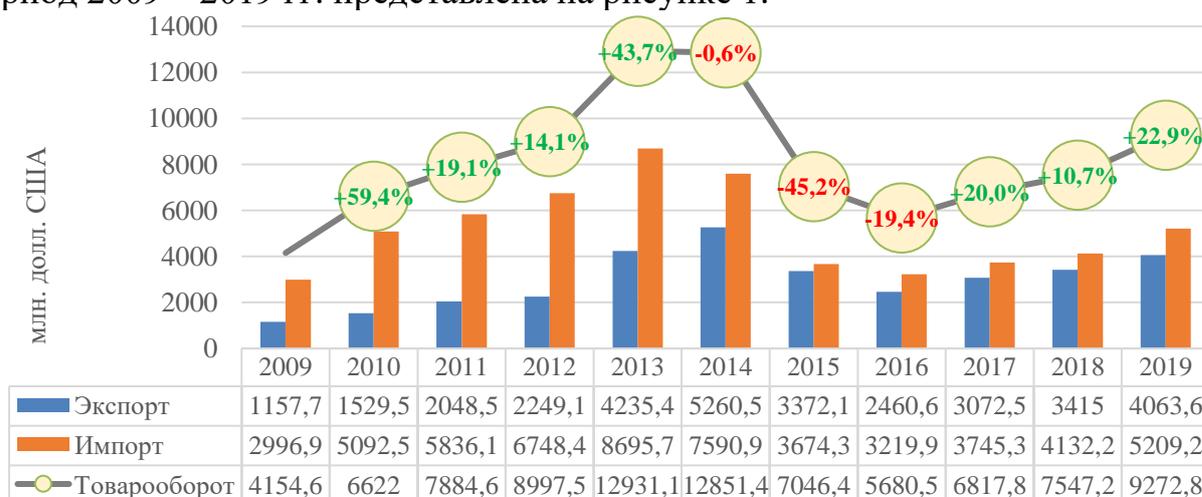


Рис. 1. Динамика внешнеторгового оборота Приморского края
(2009 – 2019 гг., млн. долл. США)

Составлено авторами по данным [1]

По итогам 2019 года произошло увеличение стоимости экспорта на 649,5 млн. долларов США (увеличение на 19% по сравнению с 2018 годом), стоимости импорта – на 1 079,8 млн. долларов США (увеличение на 26,1% по сравнению с 2018 годом). В экспорте Приморского края традиционно преобладает сырье, в импорте – готовая продукция, показатели внешнеторгового оборота в динамике указывают на сохраняющуюся зависимость от конъюнктуры экономического роста в странах-потребителях российского сырья.

Удельный вес количества участников внешнеэкономической деятельности, зарегистрированных на территории Приморского края, составляет 53,8% от общего количества участников, зарегистрированных на территории Дальневосточного федерального округа, при этом внешнеторговый оборот Приморского края в общем объеме Дальневосточного федерального округа составляет 25% (рисунок 2), что на 3,1% выше аналогичного показателя по итогам 2018 года.

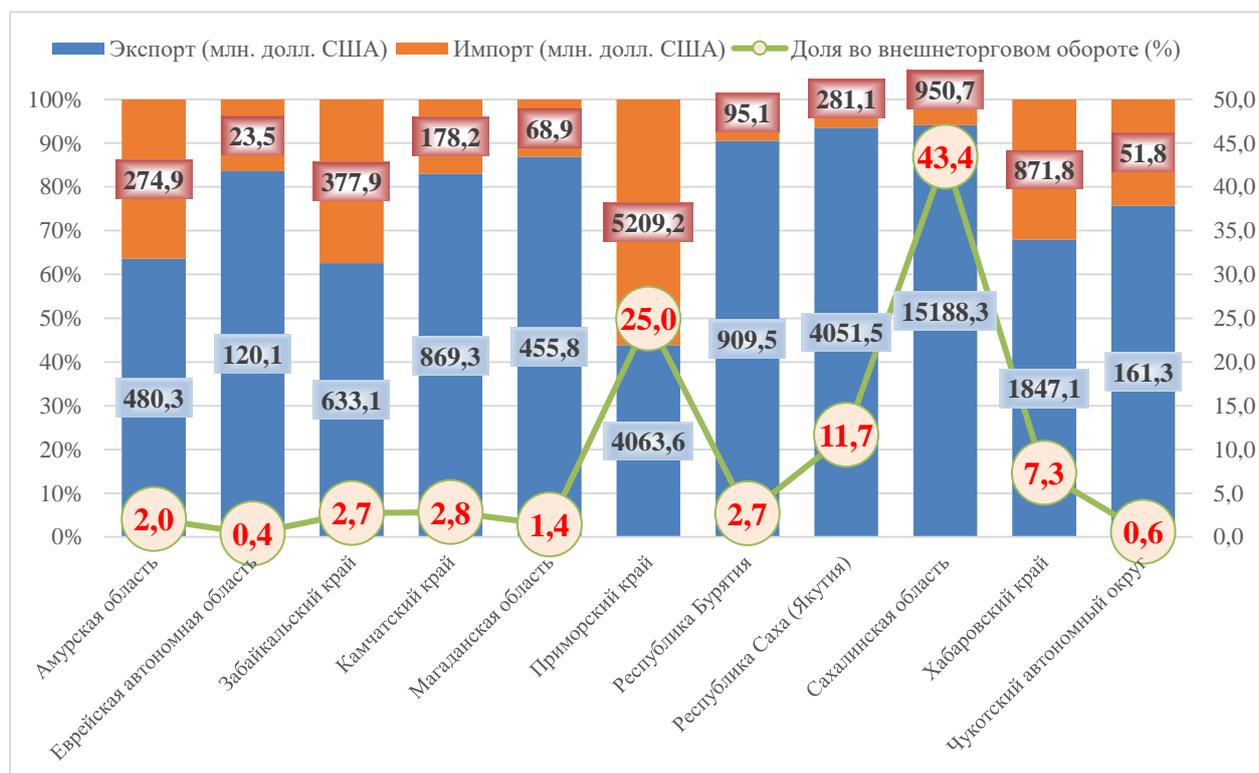


Рис. 2. Удельный вес субъектов ДФО в общем объеме внешнеторгового оборота ДФО по итогам 2019 г. (%)
Составлено авторами по данным [1]

Основными странами-контрагентами при экспорте по итогам 2019 года являлись: Китай, Египет, Республика Корея, Япония, Бельгия, Соединенные Штаты Америки, Малайзия. Основными странами-контрагентами при импорте по итогам 2019 года являлись: Китай, Япония, Республика Корея, Бразилия, Германия. Наибольший объем

внешнеторгового оборота Приморского края пришелся на группу стран Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС).

Превышение стоимости импорта над экспортом способствовало формированию баланса с отрицательным сальдо в размере 1 145,6 млн. долларов США.

В целях моделирования внешних торгово-экономических связей Приморского края авторами были использованы гравитационные модели экспорта, импорта, внешнеторгового оборота между Приморским краем и странами мира, а также отдельные гравитационные модели по субъектам Дальневосточного федерального округа для сравнительного анализа. В качестве показателя размера экономики зарубежных торговых партнеров были использованы данные Международного Валютного Фонда (МВФ) по объему ВВП по паритету покупательской способности (в долларах США), для субъектов Российской Федерации – показатель ВРП, пересчитанный по паритету покупательской способности (в долларах США). В качестве расстояния между экспортером и импортером были использованы расстояния по координатам соответствующих географических точек (по прямой с учетом кривизны поверхности земного шара) между столицами торговых партнеров.

Традиционная гравитационная модель была расширена авторами с помощью включения в нее бинарных переменных (Таблица 1).

Таблица 1

Объясняющие переменные гравитационных моделей международной торговли Приморского края

Краткое название переменной	Полное название переменной	Пояснение (гипотеза)	Единица измерения
gdp	Валовой внутренний продукт по паритету покупательной способности	Размер экономики торговых партнеров	млрд. долл. США
dist	Расстояние между контрагентами	Издержки перемещения и транспортировки	км
sea	Бинарная переменная: разделение торговых партнеров на 1 – имеют выход к Тихому океану и 0 – без выхода к Тихому океану	Низкие издержки транспортировки	1/0
RU	Бинарная переменная: разделение торговых партнеров на 1 – имеют общий национальный язык и 0 – не имеют общего национального языка	Культурно-языковое единство торговых партнеров	1/0
border	Бинарная переменная: разделение торговых партнеров на 1 – имеют общую сухопутную границу и 0 – не имеют общую сухопутную государственную границу	Низкие издержки перемещения	1/0

Продолжение таблицы 1

АРЕС	Бинарная переменная: разделение торговых партнеров на 1 – группа стран АТЭС и 0 – другие группы стран	Наличие политико-экономических связей	1/0
corrup	Бинарная переменная: разделение торговых партнеров на 1 – страны с низким уровнем коррупции и 0 – страны с высоким уровнем коррупции	Дискриминационные ограничения	1/0

Источник: авторская разработка

Полученные гравитационные модели международной торговли Приморского края демонстрируют высокую значимость (в том числе при уровне $\alpha = 0,001$) факторов, коэффициент детерминации варьируется в зависимости от способа и сложности моделей от 34% до 57%, дополнительные переменные достаточно стабильны при переходе от одной спецификации модели к другой (Таблица 2).

Таблица 2

Результаты оценивания гравитационных моделей международной торговли Приморского края методом наименьших квадратов при $\ln(Y+1)$, $Y \geq 0$

Наименование переменной	ЭКСПОРТ		ИМПОРТ	
	ln(gdp)	1.20*** (0.15) [7.73]	1.17*** (0.15) [7.61]	1.35*** (0.14) [9.33]
ln(dist)	-2.25*** (0.52) [-4.3]	-0.98. (0.57) [-1.7]	-1.03* (0.48) [-2.1]	-0.43 (0.58) [-0.7]
sea		3.88*** (0.98) [3.96]		0.62 (0.99) [0.62]
RU		3.28** (1.02) [3.22]		2.01. (1.03) [1.94]
border		1.99 (2.42) [0.82]		0.83 (2.47) [0.33]
АРЕС		-0.32 (1.24) [-0.2]		0.90 (1.26) [0.71]
corrup		0.53 (0.57) [0.94]		1.56** (0.58) [2.69]
R^2	0.43	0.57	0.45	0.51
N	127	127	127	127

Примечание: «***» - $p < 0,001$; «**» - $p < 0,01$; «*» - $p < 0,05$; «.» - $p < 0,1$

Источник: авторская разработка

Для Приморского края при экспорте товаров в зарубежные страны типично выполнение зависимостей, положенных в основу гравитационной модели. Размер ВВП страны-контрагента значимо положительно влияет на

объемы экспорта и импорта. Эластичности по ВВП равны 1.17, 1.23 соответственно. Расстояние значимо отрицательно влияет на размер экспорта и импорта. Эластичности по расстоянию равны -0.98, -0.43 соответственно, что существенно меньше, чем для межрегиональных моделей торговли. Если внутри страны расстояние играет очень большее значение (особенно внутри Дальневосточного федерального округа), то для международной торговли расстояние гораздо менее значимо (особенно для импорта). Однако высокое значение коэффициента при переменной «dist» может свидетельствовать о низкой пропускной способности пунктов пропуска и проблемах с транспортной инфраструктурой, увеличивающих торговые издержки. Очень высокое значение эластичности экспорта по расстоянию свидетельствует о неготовности Приморья работать с далекими партнерами. Статистические данные также говорят о том, что основная часть торговли ведется с тремя ближайшими партнерами – Китаем, Кореей и Японией. Торговля со странами за пределами АТР практически отсутствует. Одновременно с этим наличие у контрагентов выхода к Тихому океану (как наиболее дешевого способа транспортировки) оказывает гораздо большее положительное (в среднем в 2 раза) влияние на размер экспорта, чем на размер импорта.

Дамми-переменная, отражающая культурно-языковое единство и наличие общих политико-экономических связей приобретает большую значимость в экспортных моделях, чем в импортных. Наличие общей сухопутной границы между торговыми партнерами, хоть и не является значимой, оказывает некоторое положительное влияние на объем торговли. Импорт положительно значимо связан с качеством институтов в странах-партнерах. Впрочем, последнее может быть связано не только со сложностью заключения и исполнения контрактов, коррупцией на таможенных пунктах, но и с тем, что импортируется в основном промышленная продукция развитых стран с высоким качеством институтов.

Приморский край обладает значительным потенциалом для увеличения взаимных торговых потоков и дальнейшей интеграции. Перспективы долгосрочного развития внешнеэкономической деятельности Приморского края связаны с увеличением глубины переработки сырья (лесопереработка, рыбопереработка, агропромышленный комплекс), привлечением зарубежных инвесторов с новыми технологиями, развитием международных транспортных маршрутов с целью последующего включения региона не только в международный транзит, но и в международные производственные цепочки.

Аналогичные модели были построены и для остальных 10 регионов Дальнего Востока. Также в работе была проанализирована динамика полученных коэффициентов (в первую очередь эластичностей торговли по объему ВВП страны-партнера и расстоянию до нее) за несколько последовательных лет. Чтобы уменьшить ошибки, возникающие при

анализе нулевой торговли с помощью стандартного метода наименьших квадратов, и увеличить достоверность выводов, как и при моделировании межрегиональной торговли, параллельно было осуществлено оценивание регрессией Пуассона на основе метода псевдомаксимального правдоподобия.

Список использованной литературы:

1. Статистика внешней торговли субъектов РФ ДФО. Дальневосточное таможенное управление ФТС [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://dvtu.customs.ru/folder/143395>.
2. Filatov A., Novikova A. Modelling of interregional trade in Russia: gravity approach // Recent Advances of the Russian Operations Research Society (eds: Fuad Aleskerov, Alexander Vasin). – Newcastle: Cambridge Scholars Publishing, 2020. – P.151-162.
3. Tinbergen, J. Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy. – New York: The Twentieth Century Fund, 1962. – 330 p.
4. Helpman E., Krugman P. Market structure and foreign trade: Increasing returns, imperfect competition, and the international economy. MIT press. – 1985.
5. Helpman E., Melitz M., Rubinstein Y. Estimating trade flows: trading partners and trading volumes // The Quarterly Journal of Economics. – 2008. – V.123(2). – P.441-487.
6. Head K., Mayer T. Gravity equations: workhorse, toolkit, and cookbook // Handbook of International Economics. – 2014. – V.4. – P.131-195.
7. Шумилов, А.В. Оценивание гравитац. моделей международной торговли: обзор основных подходов // Экономический журнал ВШЭ. – 2017. – № 2. – С. 224–250.

Светлаков В.И., Мохов А.И.
Москва, ЗАО «ИКФ «КонС»,
Н.П. «Совет по экологическому строительству»
2901692@mail.ru

МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ

Социально-экономическое развитие территорий невозможно рассматривать в отрыве от развития пространственно - территориальной системы в целом, в которой человечество живет, работает и изменяет её в соответствии со своим уровнем понимания и духовного развития.

Развитие любого общества всегда сопровождается переустройством территории методами землеустройства, направленного на рациональное использование и охрану земель [1].

Территория выполняет роль основы для создания территориальной системы, которая в свою очередь включает в себя население, использующее территорию в своей жизнедеятельности, на основании этого территориальную систему следует отнести к классу сложных систем с учетом всех её особенностей исследования [2]. Несмотря на то, что в определении территории в явном виде не фигурирует «человек» его участие в формировании и использовании территории в своей жизнедеятельности несомненно.

Для объективной характеристики результатов управления территорией по преобразованию частных системы во времени, необходимо иметь количественное изменение инварианта системы, которое и будет характеризовать динамику и вектор её развития.

Особенности решаемого вопроса

Авторы [3] рассматривая триаду: Природа—общество—человек определяют три типа связей:

1. общество—природа;
2. общество—человек;
3. человек—природа.

Первый и третий тип связей является предметом изучения экологии. Второй тип является предметом изучения гуманитарных наук (не только экономикс). Так возникает проблема синтеза естественных и гуманитарных наук. Суть этой проблемы в соизмерении связей между естественными и социальными (в том числе и духовными) процессами [3, с.21]. Без измерения этих связей невозможно обосновать ни один крупномасштабный проект, которые не могут находиться вне этих связей.

Вторым вопросом (после поиска инварианта) выступает способ моделирования системы, позволяющий проводить сравнение и соизмерять принципы и понятия, даваемые в естественных и гуманитарных науках.

Конечно, бесспорно «практика» - критерий истины, однако практика развития социально - экономических систем имея «всё» имеет «черную дыру», в которую помещаются три понятия: 1. Объективные измерители социально-экономических систем; 2. Взаимосвязь социальных процессов с природой развития естественных систем; 3. Критерий устойчивости, воспроизводства системы. Наличие этой «черной дыры» не дает возможности существующему системному анализу выявлять функции синтеза социальных и природных систем в целостную систему.

Проблема связи естественных и гуманитарных наук лежит в отсутствии одинаковых мер используемых показателей в этих областях [4].

Отсюда вытекает третий вопрос - необходимо найти способ соизмерять результаты различных взаимосвязанных и взаимообусловленных процессов преобразования территории.

Состояние решаемого вопроса и предлагаемое решение

Модель пространственно - территориальной системы становится адекватной при условии определения последовательности слоев в соответствии с технологической последовательностью и логикой создания комплексной системы, устойчивость которой зависит от соблюдения условий внутренней гармонии системы. В процессе создания комплексной системы, на каждом слое системы фиксируется «след» от предыдущего слоя системы. Например, при землеустройстве: плодородие почвы и климатические условия определяют вид сельскохозяйственной культуры для выращивания на создаваемом землеотводе. В свою очередь вид выращиваемой культуры определяет структуру сельхоз - предприятия, необходимую технику и технологию обработки земли, количество работников и размеры сельского поселения, необходимость создания, сопутствующего сельхоз - предприятий, необходимой инфраструктуры и т.д. Т.е. «следы» от систем «земля» и «природные условия» последовательно задают модель территориальной системы, в котором каждый слой по-разному относится к направлению своего ресурса - земля и природа отдают свой ресурс, поглощая ресурс хозяйствующего субъекта, поглощение природного ресурса создает новый ресурс (продукт) для потребителя, который в свою очередь поглощая этот продукт создает другие продукты (ресурсы) для развития пространственно-территориальной системы. При анализе общего ресурса системы идет не арифметическое сложение ресурсов, а структурно-равновесное их соединение. Процесс такого структурного моделирования проводится с помощью комплексотехнических приемов [5].

Возможность одновременного совмещения технических и организационных систем в одном комплексе позволило создать комплексную модель рационального использования земель (модель землеустройства) при преобразовании территорий. Схематично эта модель представлена на рисунке 1.



Рис.1 Комплексная модель землеустройства

- ∇ - поведение потребителя
- ∇ - поведение инвестора, ориентированного на доходность своего направления
- ∇ - деятельность ориентированная на потребителя
- ∇ - деятельность ориентированная на инвестора
- ∇ - деятельность организатора по управлению потребительской платформой
- ∇ - деятельность организатора по управлению технико-технологической платформой
- ∇ - деятельность организатора по управлению земельно-ресурсной платформой (землеустройство)

Эта модель отражает технологическую цепочку создания землепользования и взаимосвязь участников этого процесса. Совокупность отдельных элементов модели организуют «платформу», характеризующую набор действий по формированию территорий, объединенных одним целеполаганием, но способные к изменению.

Работоспособность разработанной модели обеспечивается тем, что:

Во-первых, — модель построена на законах создания и потребления продукции на уровне научно-технического и духовно потребительского развития общества, поэтому отражает его социально - экономическое состояние.

Во-вторых, в модели реализована рекуррентная зависимость слоев модели.

В-третьих, критерием развития системы в модели заложен принцип устойчивости естественных систем, за счет заложенного гармоничного взаимодействия слоев системы.

В-четвертых, достигается объединение разных понятий и терминов с использованием естественной меры - долей ресурса каждого слоя системы.

В-пятых, появляется возможность устанавливать закономерности изменения системы, обладающих определенными прогностическими свойствами и поддающимися экспериментальной проверке.

В-шестых, модель позволяет строить систему интегральных оценок развития системы по глобальным и локальным критериям.

В-седьмых, модель наглядно позволяет получить результат взаимодействия, входящих в неё элементов при их взаимодействии и взаимообусловленности в процессе переустройства территорий.

В-восьмых, появляется возможность оценивать последствия состояния системы при предлагаемых управленческих решениях.

Разработанная модель позволяет решить третий вопрос, поставленный в данной статье, это соизмерение различных взаимосвязанных и взаимообусловленных процессов преобразования территорий экономическими методами.

Модель построена на условиях триединства: естественной природы - слой «земля» выделен в ней в качестве основы и генного устройства территории; слоев, полученных в процессе человеческого труда по обустройству территории и слоев искусственно созданных улучшений на земельных участках.

Природный элемент «земля» содержит свой ресурс в независимости от человеческой жизнедеятельности. Созданные человеком искусственные объекты обладают ресурсом, который в экономике измеряется величиной денежного потока, а эффективность затрат на создание этих объектов, определяется уровнем капитализации каждого слоя.

Оценка стоимости искусственных объектов базируется на положении наилучшего и наиболее эффективного использования земли, отражающего его максимальную капитализированную остаточную стоимость [6]. Величина доли дохода от использования «земли» зависит от эффективности землепользования в пределах 18,8 - 20% от общего дохода, и составляет 20% при максимально-эффективном использовании [7]. Её количественное изменение зависит от эффективности деятельности «организатора» в сложившихся рыночных условиях, которая определяет уровень капитализации территории. Методика комплексного расчета коэффициента капитализации земельного участка представлена в работах [8-10], но эта методика содержит в себе неопределенность величины доли рыночной стоимости земельного участка.

Выделение «земли», как природного ресурса, имеющего постоянную долю дохода, при состоянии гармонии системы, позволяет получить

расчётную величину в качестве инварианта, на основании инвариантной величины 20% доли дохода для земли от общего искусственного объекта. В этом случае получаемая расчетная величина коэффициента капитализации характеризует гармоничное состояние системы.

Декомпозиция общего чистого дохода от искусственно созданного объекта, проведенная в соответствии с представленной комплексной моделью позволила определить долю каждого слоя системы [7]. Распределения долей уровня капитализации характеризует социально - гармоничное состояние системы в определенных экономических условиях.

Регулирование земельных отношений по своей сути есть не только регулирование отношений людей по вопросам владения и пользования земельными участками и другими объектами недвижимости, но главным образом регулирование воздействия человека на землю и её реакцию на эти воздействия. В данной статье рассматривается территория в виде открытой комплексной системы, развивающейся по естественным законам. Представленная модель землеустройства позволила определить взаимодействие различных её элементов: земли, организаторов и инвесторов преобразования территории, инфраструктуры, искусственных улучшений и будущего потребителя в контексте взаимосвязи и взаимообусловленности. Все эти элементы по своей сути представляют собой отдельные сложные системы, а в сопокупности составляют комплексную пространственную социально-экономическую систему территории.

Каждый волновой процесс, входящий в ту или иную природу этой системы, подчиняется своим законам развития и изменяется во времени. Косная и живая природа эволюционируют по естественным законам. Искусственная среда изменяется под действием научно-технического прогресса. При этом условия их выживания по закону гармонии имеют различный временной масштаб и разные теории описания. Для земли и человека – это тройственная гармония на разных временных масштабах.

Созданную искусственную среду можно описывать усреднено, пренебрегая волновыми процессами по закону гармонии, с помощью бинарных динамической теории [11], но в тоже время процесс создания искусственной среды может подчиняться законам природы так как её творит человек.

На основе этих представлений в статье обосновано использование предлагаемой модели методами комплексотехники для построения и исследования пространственно - территориальной системы. Предлагаемый методологический подход к исследованию и конструированию системы позволяет соизмерять различные взаимосвязанные и взаимообусловленные процессы преобразования территорий, имеющие различную природу, и как следствие разные единицы измерения. Оценку экономической эффективности территорий, имеющих различные виды землепользования,

предлагается проводить по уровню капитализации территории, рассчитанной по единой методологии. Величина уровня капитализации территории и отдельных слоев комплексной модели является инвариантом в изменяющемся социально - экономическом пространстве. Такое построение исследования пространственно - территориальной системы позволило выявить индикатор её развитие - величину и степень соорганизации долей коэффициентов капитализации в общем уровне капитализации территории.

Список использованной литературы:

1. Волков С.Н. Землеустройство. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. /С.Н. Волков. – М.: ГУЗ, 2013.-992 с. Ил. 75 (вкладка 32 рис.) – ISBN: 978-5-9215-0209-3.
2. Безденежный В.М. Устойчивость и развитие сложных экономических систем Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук Москва 2007 г
3. О.Л. Кузнецов П.Г. Кузнецов Б.Е. Большаков Устойчивое развитие: Научные основы проектирования в системе природа—общество—человек Дубна, 2001
4. Светлаков В.И., Семенихин А.И. Об экономических критериях и константах Научно-практический журнал. Экономика и управление собственностью, № 1, 2016. с.18-23
5. Мохов А.И. Моделирование исследований в естественных науках на основе комплексотехники// Вестник РАЕН, No1, 2015. –С.25-30.
6. Jak P.Friedman, Nicholas Ordway J.D. Income Property Appraisal and Analysis 1988, 1981 by Prentice-Hall, Inc. A Division of Simon & Schuster Englewood Cliffs, New Jersey 07632 This ASA edition was published in 1989 de Prentice Hall. Reprinted 1992, 474 p. 26, 446
7. Светлаков В.И., Харитонов А.С. Тройственная гармония территории // В сб. Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании Материалы VIII Международной научно-практической конференции кафедры управления проектами и программами/Под ред. В. И. Ресина. - 2018. С. 101-107.
8. Светлаков В.И. Особенности оценки земельных участков при застройке территории города Научно-практический журнал. Экономика и управление собственностью, № 1, 2013.
9. Vasiliy I. Svetlakov, Andrey I. Mokhov, Larisa A. Mokhova, Evgeny A. Borovoy, The Models of Integrated Area Renovation International Journal of Psychosocial Rehabilitation ISSN:1475-7192. March 2020 DOI: 10.37200/IJPR/V24I3/PR2020323 Pages: 2883-2904
10. Светлаков В.И., Мохов А.И. Модель индикатора социально-экономического развития территории для применения в расчете показателя капитализации. Сб. Трудов Государственное управление и развитие России: вызовы и возможности Том1 М: 2018 с. 101- 110
11. А.С. Харитонов. Математические начала социальной гармонии //Ученые записки РГСУ, М., 2013, №5, том 2, С. 99-104

КОНКУРЕНЦИЯ НА РОЗНИЧНОМ РЫНКЕ БЕНЗИНА В Г. МОСКВА В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19

Пандемия инфекции COVID-19, первая вспышка которой произошла в декабре 2019 года в г. Ухань, КНР, нанесла сокрушительный удар практически по всем видам экономической и социальной деятельности во всех странах мира [8]. Уже во второй половине 2021 г. в мире было зарегистрировано более 120 миллионов заболевших. В тех странах, где был зафиксирован высокий процент случаев заболевания, были введены различные ограничения экономической активности: закрытие предприятий, запрет на массовые мероприятия, принудительный перевод сотрудников на удаленный рабочий график, транспортные ограничения и другие меры, сопровождающиеся снижением экономической деятельности.

Постановлением Правительства Российской Федерации №434 от 3 апреля 2020 г. [5] определен список отраслей российской экономики, в наибольшей степени пострадавших в условиях распространения инфекции нового коронавируса. К ним относятся:

- авиаперевозки, аэропортовая деятельность, автоперевозки;
- культура, организация досуга и развлечений;
- физкультурно-оздоровительная деятельность и спорт;
- деятельность туристических агентств и прочих организаций, предоставляющих услуги в сфере туризма;
- гостиничный бизнес;
- общественное питание;
- деятельность организаций дополнительного образования, негосударственных образовательных учреждений;
- деятельность по организации конференций и выставок;
- деятельность по предоставлению бытовых услуг населению.

Удар по мировым авиа- и автоперевозкам закономерно привел к значительному сокращению спросу на нефть и нефтепродукты. Одновременно с этим, на фоне прогнозов дальнейшего уменьшения мирового потребления нефти, в марте 2020 года министры нефтяной промышленности стран, входящих в ОПЕК, а также России, Казахстана и Азербайджана, не пришли к соглашению о сокращении добычи. С 1 апреля 2020 года перестали действовать все обязательства, касающиеся ограничения объемов производства нефти странами, входящими в соглашение ОПЕК+.

Данное стечение обстоятельств привело к резкому падению биржевых цен на сырую нефть, как в текущем моменте, так и в дальнейшем. В марте и апреле 2020 г. цены на различные сорта товарной нефти достигали своих многолетних минимумов (см. рис. 1).

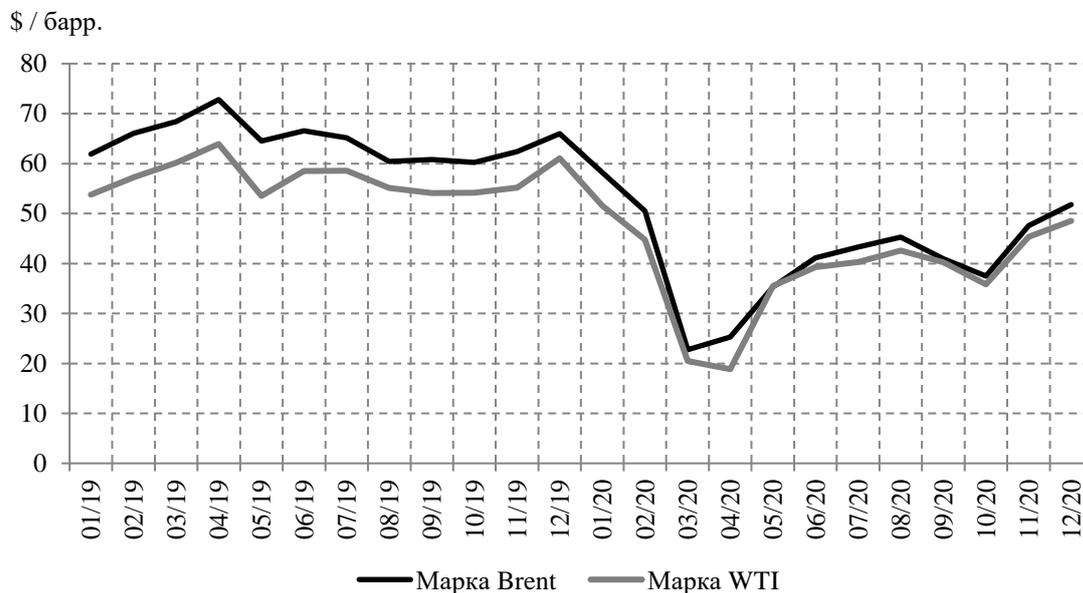


Рис.1. Биржевая стоимость эталонных марок нефти в 2019-2020 гг.

Одновременно с падением спроса, росли запасы нефти и нефтепродуктов, что приводило к локальному дефициту нефтехранилищ. По данным US Energy Information Administration, мировое потребление всех видов жидкого топлива в апреле 2020 г. составило в среднем 80.6 млн. барр. в сутки, снизившись на 20% по сравнению со значением в 100.8 млн. барр. в сутки на апрель 2019 г. Согласно данным того же источника, среднесуточное потребление нефти в 2020 г. снизилось на 8.9% по сравнению с 2019 годом (92.2 млн барр. в сутки против 101.2 млн барр.) и вплоть до текущего момента не восстановилось до уровней декабря 2019 г.

В США факторы снижения мировой цены нефти и падения спроса на нефтепродукты в период после начала эпидемии привели к заметному снижению розничных цен на бензин и дизельное топливо. В апреле и мае 2020 г. средняя цена по всем маркам и составам бензина была ниже соответствующих месяцев 2019 года на 32.7% и 33.4% соответственно. Однако в Российской Федерации в аналогичный период ситуация была иная. Информационное агентство Eurasia Daily писало в апреле 2020 г.: «приостановка и вынужденное закрытие многих бизнесов в условиях коронавирусного карантина незамедлительно транслировались на топливный рынок, что неизбежно вновь поднимает неудобный вопрос о том, почему цены горючего на АЗС остаются на прежнем уровне – тем более что цены на нефть за последние полтора месяца упали вдвое» [6]. Одним из

объяснений данного факта является существующий демпфирующий механизм (см. напр. [2]), при котором резкие колебания мировых цен на нефть не отражаются непосредственно на внутренних ценах на бензин (рис. 2).

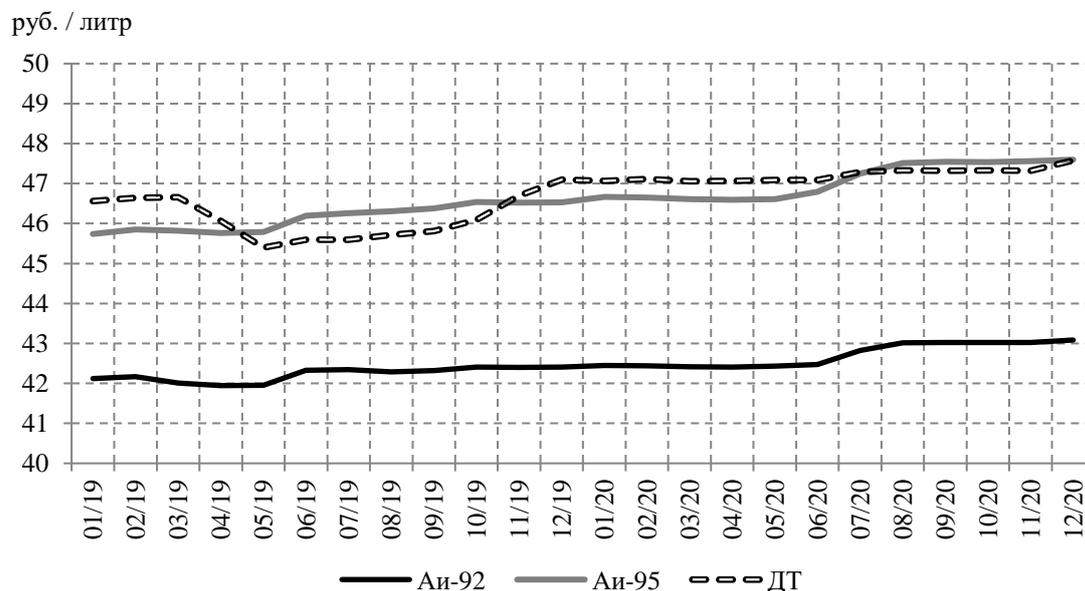


Рис.2. Розничные цены на бензин и дизельного топлива в Москве в 2019-2020 гг.

Принцип работы демпферного механизма основан на существовании разницы между экспортной ценой на нефтепродукт и индикативной внутренней ценой, размер которой устанавливается законодательно и подвержен ежегодной индексации. В случае, когда разница между ценами положительна, то есть существуют стимулы к увеличению экспорта, государство компенсирует нефтяным компаниям часть этой разницы с расчетом удержать рост оптовых цен внутри страны. В том случае, если разница между экспортной и индикативной ценой отрицательна, сами нефтекомпании платят в бюджет.

В представленном докладе проанализированы установившиеся фактические цены и выявлено действие демпферного механизма на примере розничных цен на нефтепродукты в г. Москва в период после начала распространения коронавирусной инфекции. Для рассмотрения мы сопоставим розничные цены на бензин АИ-92, АИ-95 и дизельное топливо в 2020 г. с ценами в соответствующие месяцы предыдущего года.

Фактически оказалось, что на розничном рынке бензина в период пандемии цены на все основные марки бензина росли на 1-2% (по отношению к тому же месяцу прошлого года), несмотря на положительные и отрицательные ценовые шоки и шоки спроса на мировом рынке нефти. Данная ситуация не является характерной. Так, например, в США

изменение розничных цен на бензин в 2020 г. в сопоставлении к тому же месяцу 2019 г. в течение года менялось в диапазоне от –33.4% до +12.7%. Таким образом, вне рамок обсуждения вопроса об общественной эффективности и оптимальности параметров регулирующих мер, можно сделать вывод об их действенности в целях сглаживания колебаний розничных цен на нефтепродукты в период резких изменений мировой нефтяной конъюнктуры [9].

Одновременно с уровнем цен с помощью специально разработанного метода, основанного на скрытых марковских моделях, был проанализирован уровень конкуренции на розничном рынке бензина в Москве. В качестве основной метрики, характеризующей использование рыночной власти продавцов, была выбрана предполагаемая вариация (conjectural variation), величина которой определяет степень конкурентности поведения розничного продавца. Представленный метод, основанный на нахождении наиболее вероятной последовательности скрытых состояний предполагаемой вариации, позволяет исследовать уровень конкурентности в политике ценообразования в динамике и проанализировать сезонные, а также любые другие эффекты с течением времени.

Список использованной литературы:

1. Данеева Ю.О. Влияние пандемии новейшего коронавируса на энергетический переход к возобновляемым источникам энергии // Вестник евразийской науки. 2020. Т. 12. № 4. С. 37
2. Зельднер А.Г. Демпфер, как механизм управления ценообразованием на топливные ресурсы // Финансовая экономика. 2020. № 5. С. 271-274
3. Интернет-каталог российских АЗС // <http://www.benzin-price.ru/>
4. Калюков Е., Дзядко Т. Правительство пошло навстречу нефтяникам по ценам на бензин // Агентство "РосБизнесКонсалтинг". [Электронный ресурс] (10 марта 2021). URL: <https://www.rbc.ru/economics/10/03/2021/6048d0139a7947494da1021b>
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 3 апреля 2020 г. № 434 "Об утверждении перечня отраслей российской экономики, в наибольшей степени пострадавших в условиях ухудшения ситуации в результате распространения новой коронавирусной инфекции"
6. Проценко Н. Вечная ценность: российский бензин не сдастся коронавирусу и обвалу нефти // Информационное агентство Eurasia Daily. [Электронный ресурс] (08 апреля 2020). URL: <https://eadaily.com/ru/news/2020/04/08/vechnaya-cennost-rossiyskiy-benzin-ne-sdaetsya-koronavirusu-i-obvalu-nefti>
7. Скрыбин В.В., Власенко А.В., Пацук О.В. Ценообразование бензина в России // Политика, экономика и социальная сфера: проблемы взаимодействия. 2016. № 2. С. 257-262
8. Ozili, P., Thankom A. Spillover of COVID-19: Impact on the Global Economy (March 27, 2020). // Social Science Research Network. URL: <https://ssrn.com/abstract=3562570>
9. Филькин М.Е. Розничные цены на бензин в Москве в период пандемии COVID-19. // Экономика и управление: проблемы, решения. №4. Том I (112). Апрель, 2021 г.

ОПТИМИЗАЦИЯ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ВЫПОЛНЕНИЕМ ДОГОВОРНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

В докладе, в рамках описываемой линейной дискретной управляемой динамической экономико-математической модели производства продукции предприятия с выпуклой целевой функцией, в классе введенных допустимых стратегий управления формулируется задача оптимизации адаптивного управления выполнением договорных обязательств предприятия. Для решения данной задачи предлагается методика ее решения, основывающаяся на *общем рекуррентном алгебраическом методе* (Шориков А.Ф., 1986) построения областей достижимости линейных дискретных управляемых динамических систем. Формирование решения исследуемой задачи осуществляется путем реализации конечной рекуррентной последовательности решений задач линейного и выпуклого математического программирования, конечной последовательности одношаговых операций над выпуклыми многогранниками-компактами и алгебраических операций над векторами в конечномерных векторных пространствах. Полученные результаты базируются на работах [1,2] и могут быть использованы для разработки компьютерных информационных систем поддержки принятия управленческих решений на производственных предприятиях. Экономико-математические модели, описывающие динамические процессы производственных предприятий, представлены, например, в исследованиях [3,4].

Ниже опишем экономико-математическую модель, соответствующую исследуемой оптимизационной задаче.

Пусть на заданном целочисленном промежутке времени (далее просто — промежутке времени) $\overline{0, T} = \{0, 1, \dots, T\}$ ($T \in \mathbf{N}; t \in \overline{0, T}$, например, месяц, квартал, год; здесь и далее, \mathbf{N} — множество всех натуральных чисел) динамика процесса производства продукции предприятием описывается линейным дискретным рекуррентным уравнением вида

$$x(t+1) = A(t)x(t) + B(t)u(t) - s(t), \quad x(0) = x_0, \quad t \in \overline{0, T-1}, \quad (1)$$

где $x(t) = (x_1(t), x_2(t), \dots, x_n(t))'$ — вектор количества выпуска продукции в период времени t или *фазовый вектор системы*, $x(t) \in \mathbf{R}^n$ (здесь и далее, для $k \in \mathbf{N}$, \mathbf{R}^k — k -мерное векторное пространство векторов-столбцов, даже если из экономии места они записаны в строку; x_0 — заданное

начальное значение фазового вектора); $u(t) = (u_1(t), u_2(t), \dots, u_p(t))'$ — вектор интенсивности использования имеющихся технологий производства продукции на предприятии в период времени t или вектор управляющего воздействия (управления) системы, $u(t) \in \mathbf{R}^p$; $s(t) = (s_1(t), s_2(t), \dots, s_n(t))'$ — вектор количества спроса на продукцию предприятия в период времени t , $s(t) \in \mathbf{R}^n$; $A(t) = \|a_{ii}(t)\|_{i \in \overline{1, n}}$ — диагональная матрица размерности $(n \times n)$, характеризующая «старение» продукции за период времени t ; $B(t) = \|b_{ij}(t)\|_{\substack{i \in \overline{1, n} \\ j \in \overline{1, p}}}$ — «технологическая матрица» производства продукции на предприятии в период времени t размерности $(n \times p)$.

Предполагается, что в рассматриваемом процессе управления производством продукции предприятия для каждого периода времени t ($t \in \overline{0, T}$) значения фазового вектора $x(t) = (x_1(t), x_2(t), \dots, x_n(t))' \in \mathbf{R}^n$ должны удовлетворять следующему заданному геометрическому ограничению

$$x(t) \in \mathbf{X}^*(t) \subset \mathbf{R}^n, \quad (2)$$

где каждое множество $\mathbf{X}^*(t) \neq \emptyset$ и есть выпуклый многогранник-компакт в пространстве \mathbf{R}^n , определяющий имеющиеся в процессе производства технико-экономические ограничения на основные параметры продукции предприятия.

В рассматриваемом процессе управления для каждого периода времени t ($t \in \overline{0, T-1}$) значения вектора управления $u(t) = (u_1(t), u_2(t), \dots, u_p(t))' \in \mathbf{R}^p$, которым распоряжается субъект управления — менеджер P , должны удовлетворять следующему заданному геометрическому ограничению

$$u(t) \in \mathbf{U}^*(t) \subset \mathbf{R}^p, \quad (3)$$

где каждое множество $\mathbf{U}^*(t) \neq \emptyset$ и есть выпуклый многогранник-компакт в пространстве \mathbf{R}^p , определяющий имеющиеся в процессе производства технико-экономические ограничения на ресурсы управления производством продукции предприятия, т.е. определяет ресурс управления.

Для каждого периода времени t ($t \in \overline{0, T}$) вектор спроса $s(t) = (s_1(t), s_2(t), \dots, s_n(t))' \in \mathbf{R}^n$ должен удовлетворять заданному ограничению на спрос продукции предприятия

$$s(t) \in \mathbf{S}^*(t) \subset \mathbf{R}^n, \quad (4)$$

где каждое множество $\mathbf{S}^*(t) \neq \emptyset$ и есть выпуклый многогранник-компакт в пространстве \mathbf{R}^n , который определяет множество допустимых значений вектора спроса и может описываться, например, следующим образом:

$$\mathbf{S}^*(t) = \{s(t) : s(t) = (s_1(t), s_2(t), \dots, s_n(t))' \in \mathbf{R}^n, \\ \forall i \in \overline{1, n} : s_{i*}(t) \leq s_i(t) \leq s_i^*(t)\},$$

где $\forall i \in \overline{1, n} : s_{i*}(t) \in \mathbf{R}^1, s_i^*(t) \in \mathbf{R}^1, s_{i*}(t) \geq 0$.

Опишем *информационные возможности* менеджера P в процессе *оптимизации адаптивного управления выполнением договорных обязательств производственным предприятием* на основе дискретной управляемой динамической системы (1) – (4).

Пусть на рассматриваемом промежутке времени $\overline{0, T}$ для любого $t \in \overline{0, T-1}$ ($T \in \mathbf{N}$) и соответствующего промежутка времени $t, T \subseteq \overline{0, T}$ в период времени t в процессе управления менеджером P *измеряются и запоминаются следующие параметры*: $x(t) = x_t$ — фазовый вектор системы (1) в период времени t ($x(0) = x_0$); $s(t) = s_t$ — вектор количества спроса на продукцию предприятия в период времени t ($s(0) = s_0$); $s(t+1)$ — вектор количества спроса на продукцию предприятия в период времени $(t+1)$, где $s(t+1) \in \mathbf{S}^*(t+1)$. Предполагается также, что система уравнений (1), описывающая динамику модели объекта управления, и ограничения (2) – (4), для него также известны.

Назовем набор $w(t) = \{t, x(t), s(t)\} \in \overline{0, T} \times \mathbf{R}^n \times \mathbf{R}^n$ ($w(0) = w_0 = \{0, x_0, s_0\}$) *t-позицией дискретной управляемой динамической системы (1) – (4)*. Для каждого периода времени $t \in \overline{0, T}$ определим также множество $\mathbf{W}(t) = \{t\} \times \mathbf{R}^n \times \mathbf{R}^n$ ($\mathbf{W}(0) = \mathbf{W}_0 = \{w(0) = w_0 : w_0 = \{0, x_0, s_0\} \in \{0\} \times \mathbf{R}^n \times \mathbf{R}^n\}$) *всех допустимых t-позиций рассматриваемой динамической системы*.

Тогда для каждого фиксированного периода времени t ($t \in \overline{0, T-1}$) и известного менеджеру P заданного вектора спроса $s_*(t+1) \in \mathbf{S}^*(t+1)$, для допустимых вариантов реализации наборов $(w(t), u(t)) \in \mathbf{W}(t) \times \mathbf{U}^*(t)$, где $w(t) = \{t, x(t), s(t)\} \in \mathbf{W}(t)$ ($w(0) = \{0, x(0), s(0)\} = \{0, x_0, s_0\} = w_0 \in \mathbf{W}_0$) — *t-позиция дискретной управляемой динамической системы (1) – (4)*, $u(t) \in \mathbf{U}^*(t)$ — допустимое в этот период времени управление менеджера P , для определения качества рассматриваемого процесса оптимизации выполнения договорных обязательств производственным предприятием

введем целевую функцию $\Phi_{t,t+1} : \mathbf{W}(t) \times \mathbf{U}^*(t) \times \mathbf{S}^*(t+1) \rightarrow \mathbf{R}^1$, значения которой определяются по формуле:

$$\begin{aligned} \Phi_{t,t+1}(w(t), u(t), s_*(t+1)) &= \mathbf{F}_{t+1}(\varphi_{t,t+1}(t+1; x(t), u(t), s(t)), s_*(t+1)) = \\ &= \mathbf{F}_{t+1}(x(t+1), s_*(t+1)) = \|x(t+1) - s_*(t+1)\|_n, \end{aligned} \quad (5)$$

где $x(t+1) = \varphi_{t,t+1}(t+1; x(t), u(t), s(t))$ – фазовый вектор системы в период времени $(t+1)$, соответствующий набору $x(t), u(t), s(t)$; $\varphi_{t,t+1} : \mathbf{R}^n \times \mathbf{U}^*(t) \times \mathbf{S}^*(t) \rightarrow \mathbf{R}^n$ — оператор правой части векторного рекуррентного уравнения (1), действующий на промежутке времени $\overline{t, t+1}$, который каждому набору $(x(t), u(t), s(t)) \in \mathbf{R}^n \times \mathbf{U}^*(t) \times \mathbf{S}^*(t)$ ставит в соответствие фазовый вектор $x(t+1) \in \mathbf{R}^n$, удовлетворяющий этому уравнению; $\mathbf{F}_{t+1} : \mathbf{R}^n \times \mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}^1$ — выпуклый функционал, имеющий непрерывные частные производные по переменной x ; здесь и далее, для $k \in \mathbf{N}$ символом $\|\cdot\|_k$ обозначается евклидова норма в \mathbf{R}^k .

Отметим, что целевая функция $\Phi_{t,t+1}$, значения которой определяются по формуле (5), оценивает рассогласование реализации фазового вектора системы $x(t+1)$ от значения заданного вектора спроса $s_*(t+1)$, т.е. *оценивает качество рассматриваемого процесса выполнения договорных обязательств производственным предприятием* в период времени $(t+1)$, т.е. в конце промежутка времени $\overline{t, t+1}$.

Тогда *целью менеджера P* в процессе управления на промежутке времени $t, t+1$ является *минимизация значения целевой функции* $\Phi_{t,t+1}$.

Далее, *допустимой стратегией адаптивного управления* \mathbf{U}_a менеджера P для дискретной управляемой динамической модели (1) – (5) на промежутке времени $\overline{0, T}$ будем называть отображение $\mathbf{U}_a : \mathbf{W}(t) \times \mathbf{S}^*(t+1) \rightarrow \mathbf{U}^*(t)$, которое каждому периоду времени t ($t \in \overline{0, T-1}$) и возможной реализации набора $(w(t), s_*(t+1)) \in \mathbf{W}(t) \times \mathbf{S}^*(t+1)$, где $w(t) = \{t, x(t), s(t)\} \in \mathbf{W}(t)$ ($w(0) = \{0, x(0), s(0)\} = \{0, x_0, s_0\} = w_0 \in \mathbf{W}_0$) — t -позиция дискретной управляемой динамической системы (1) – (4), $x(t) \in \mathbf{X}^*(t)$ — допустимый в этот период времени фазовый вектор системы, $s(t) \in \mathbf{S}^*(t)$ — допустимый в этот период времени вектор спроса, $s_*(t+1) \in \mathbf{S}^*(t+1)$ — заданный вектор спроса, отвечающий периоду времени $(t+1)$, ставит в соответствие множество $\mathbf{U}_a(w(t), s_*(t+1)) \subseteq \subseteq \mathbf{U}^*(t)$ допустимых управлений менеджера P в период времени t .

Обозначим через U_a^* множество всех допустимых стратегий адаптивного управления менеджера P для рассматриваемого процесса выполнения договорных обязательств производственным предприятием на промежутке времени $\overline{0, T}$.

Тогда можно сформулировать следующую нелинейную многошаговую задачу оптимального адаптивного управления выполнением договорных обязательств производственным предприятием в рамках дискретной управляемой динамической экономико-математической модели (1) – (5).

Задача. Для рассматриваемого промежутка времени $\overline{0, T}$ и дискретной управляемой динамической экономико-математической модели (1) – (5), требуется найти стратегию оптимального адаптивного управления выполнением договорных обязательств производственным предприятием $U_a^{(e)} = U_a^{(e)}(w(t), s_*(t+1)) \in U_a^*$, $t \in \overline{0, T-1}$, менеджера P , где $w(t) = \{t, x(t), s(t)\} \in \mathbf{W}(t)$ ($w(0) = \{0, x(0), s(0)\} = \{0, x_0, s_0\} = w_0 \in \mathbf{W}_0$) — t -позиция дискретной управляемой динамической системы (1) – (4), $x(t) \in \mathbf{X}^*(t)$ — допустимый в этот период времени фазовый вектор системы, $s(t) \in \mathbf{S}^*(t)$ — допустимый в этот период времени вектор спроса, $s_*(t+1) \in \mathbf{S}^*(t+1)$ — заданный вектор спроса, отвечающий периоду времени $(t+1)$, которая определяется следующим образом:

1) $\forall w(t) = \{t, x(t), s(t)\} \in \mathbf{W}(t)$, $t \in \overline{0, T-1}$, полагается

$$U_a^{(e)} = U_a^{(e)}(w(t), s_*(t+1)),$$

где множество $U_a^{(e)}(w(t), s_*(t+1))$ определяется из решения следующей оптимизационной задачи:

$$\begin{aligned} U_a^{(e)}(w(t), s_*(t+1)) &= \{u^{(e)}(t) : u^{(e)}(t) \in U^*(t), \\ \Phi_{t,t+1}^{(e)} &= \Phi_{t,t+1}(w(t), u^{(e)}(t), s_*(t+1)) = \min_{u(t) \in U^*(t)} \Phi_{t,t+1}(w(t), u(t), s_*(t+1)) = \\ &= \mathbf{F}_{t+1}(\varphi_{t,t+1}(t+1; x(t), u^{(e)}(t), s(t)), s_*(t+1)) = \\ &= \mathbf{F}_{t+1}(x^{(e)}(t+1), s_*(t+1)) = \left\| x^{(e)}(t+1) - s_*(t+1) \right\|_n = \mathbf{F}_{t+1}^{(e)}, \end{aligned}$$

где $x^{(e)}(t+1) = \varphi_{t,t+1}(t+1; x(t), u^{(e)}(t), s(t))$ — фазовый вектор системы в период времени $(t+1)$, соответствующий набору $(x(t), u^{(e)}(t), s(t))$;

2) $\forall w(t) = \{t, x(t), s(t)\} \notin \mathbf{W}(t)$, $t \in \overline{0, T-1}$, согласно (3), полагается

$$U_a^{(e)} = U_a^{(e)}(w(t), s_*(t+1)) = U^*(t),$$

путем реализации конечной последовательности только одношаговых операций, допускающих их алгоритмизацию.

Набор $\{\Phi_{t,t+1}^{(e)}\}_{t \in \overline{0,T}}$ образует множество оптимальных значений целевой функции, соответствующих реализации оптимальной стратегии $U_a^{(e)} \in U_a^*$.

Пусть фазовая траектория $x_a^{(e)}(\cdot) = \{x_a^{(e)}(t)\}_{t \in \overline{0,T}}$ динамической системы (1) – (4) порождена реализацией стратегии $U_a^{(e)} \in U_a^*$ на промежутке времени $\overline{0,T}$, которой соответствует реализация набора $(u_a^{(e)}(\cdot), s_a(\cdot)) = (\{u_a^{(e)}(t)\}_{t \in \overline{0,T-1}}, \{s_a(t)\}_{t \in \overline{0,T}})$, т.е. $\forall t \in \overline{0,T-1}$: $x_a^{(e)}(t+1) = \varphi_{t,t+1}(t+1; x_a^{(e)}(t), u_a^{(e)}(t), s_a(t))$, $x_a^{(e)}(0) = x_0$, $s_a(0) = s_0$. Тогда траекторию $x_a^{(e)}(\cdot) = \{x_a^{(e)}(t)\}_{t \in \overline{0,T}}$ будем называть *оптимальной фазовой траекторией*, соответствующей реализации оптимальной стратегии $U_a^{(e)} \in U_a^*$.

Для решения сформулированной задачи оптимального адаптивного управления выполнением договорных обязательств производственным предприятием в данном докладе предлагается методика ее решения, основывающаяся на *общем рекуррентном алгебраическом методе* построения областей достижимости линейных дискретных управляемых динамических систем (Шориков А.Ф., 1986). Формирование решения исследуемой задачи осуществляется путем реализации конечной рекуррентной последовательности решений задач линейного и выпуклого математического программирования, конечной последовательности одношаговых операций над выпуклыми многогранниками-компактами (с конечным числом вершин) и алгебраических операций над векторами в пространствах \mathbf{R}^n и \mathbf{R}^p , т.е. *путем формирования решений только одношаговых задач, допускающих их алгоритмизацию*.

Полученные в данном докладе результаты базируются на работах [1,2] и могут быть использованы для разработки компьютерных информационных систем поддержки принятия управленческих решений на производственных предприятиях, экономико-математические модели которых представлены, например, в исследованиях [3,4].

Работа выполнена в соответствии с Планом НИР Института экономики УрО РАН.

Список использованной литературы:

1. Шориков А.Ф. Минимаксное оценивание и управление в дискретных динамических системах. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1997.
2. Тюлюкин В.А., Шориков А.Ф. Об одном алгоритме построения области достижимости линейной управляемой системы // Негладкие задачи оптимизации и управление. Свердловск. УрО АН СССР. 1986. С. 55-56.
3. Макаров В.Л. Обзор математических моделей экономики с инновациями // тематические методы. 2009. Т. 45. № 1. С. 3-14.
4. Клейнер Г.Б., Рыбачук М.А. Системная сбалансированность экономики. М.: Издательский дом «Научная библиотека», 2017.

ОРГКОМИТЕТ ШКОЛЫ-СЕМИНАРА

Сопредседатели:

- *Макаров Валерий Леонидович* – академик РАН, научный руководитель ЦЭМИ РАН, почетный президент РЭШ, директор ВШГА МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва
- *Ендовицкий Дмитрий Александрович* – д.э.н., проф., ректор ВГУ

Заместители председателя:

- *Гребенников Валерий Григорьевич* – д.э.н., проф., гл.н.с. ЦЭМИ РАН, Москва (председатель программного комитета)
- *Щетина Ирина Наумовна* – д.э.н., доц., зам. декана по НИР, зав. каф. экон. фак. ВГУ, Воронеж; гл.н.с. ЦЭМИ РАН, Москва (руководитель рабочей группы)

Программный комитет:

- *Афанасьев Михаил Юрьевич* – д.э.н., проф., гл.н.с. ЦЭМИ РАН, Москва
- *Бахтизин Альберт Рауфович* – член-корр. РАН, д.э.н., проф., директор ЦЭМИ РАН, Москва
- *Вебер Шломо* – PhD, проф., президент РЭШ, науч. рук. Лаборатории исследования социальных отношений и многообразия общества (ЛИСОМО) РЭШ, Москва; Почетный профессор экономики Южного методистского университета в Далласе, США
- *Дементьев Виктор Евгеньевич* – член-корр. РАН, гл.н.с., руководитель научного направления ЦЭМИ РАН, Москва
- *Клейнер Георгий Борисович* – член-корр. РАН, гл.н.с., руководитель научного направления ЦЭМИ РАН, зав. кафедрой Финансового университета при Правительстве РФ, Москва
- *Лившиц Вениамин Наумович* – д.э.н., проф., зав. лабораторией ФИЦ ИУ РАН, гл.н.с. ЦЭМИ РАН, Москва (заместитель председателя программного комитета)
- *Полтерович Виктор Меерович* – академик РАН, зам. директора МШЭ МГУ, гл.н.с., руководитель научного направления ЦЭМИ РАН, Москва
- *Устюжанина Елена Владимировна* – д.э.н., доц., гл.н.с., руководитель научного направления ЦЭМИ РАН, проф. РЭУ имени Г.В. Плеханова, Москва (заместитель председателя программного комитета, руководитель экспертной группы)

Члены Оргкомитета:

- *Азарнова Татьяна Васильевна* – д.т.н., зав. кафедрой факультета ПММ ВГУ, Воронеж
- *Анопченко Татьяна Юрьевна* – д.э.н., проф., декан факультета экономики и управления, советник ректора СмолГУ, Смоленск
- *Голиченко Олег Георгиевич* – д.э.н., проф., гл.н.с. ЦЭМИ РАН, Москва
- *Давыдов Денис Витальевич* – д.э.н., доц., заместитель начальника Дальневосточного главного управления ЦБ РФ
- *Канапухин Павел Анатольевич* – д.э.н., декан эконом. факультета ВГУ, Воронеж
- *Качалов Роман Михайлович* – д.э.н., проф., гл.н.с. ЦЭМИ РАН, Москва
- *Квинт Владимир Львович* – д.э.н., проф., зав. кафедрой МШЭ, гл.н.с. ЦЭМИ РАН, научный руководитель факультета экономики и финансов Северо-Западного института управления РАНХиГС, руководитель центра стратегических исследований МГУ, Москва; иностранный член РАН, США
- *Кубонива Маасаки* – проф. Хитоцубуши университета, Токио, Япония
- *Силаев Андрей Михайлович* – д.ф.-м.н., проф., зав. кафедрой НИУ ВШЭ - Нижний Новгород, Нижний Новгород

- *Сонин Константин Исаакович* – к.ф.-м.н., проф. факультета экономических наук НИУ ВШЭ, Москва; проф. Университета Чикаго (The University of Chicago Irvin B. Harris Graduate School of Public Policy), Чикаго, США
- *Филатов Александр Юрьевич* – к.ф.-м.н., доц., научный руководитель Научно-исследовательской лаборатории Школы экономики и менеджмента ДВФУ, Владивосток

Экспертная группа Оргкомитета:

- *Гоголева Татьяна Николаевна* – д.э.н., проф., зав. кафедрой эконом. факультета ВГУ, Воронеж
- *Денисова Ирина Анатольевна* – PhD, к.э.н., доцент эконом. факультета МГУ, проф. РЭШ, вед.н.с. ЦЭМИ РАН, Москва
- *Долгопятова Татьяна Григорьевна* – д.э.н., проф., гл.н.с., ординарный проф. факультета экономических наук НИУ ВШЭ, Москва
- *Левин Марк Иосифович* – д.э.н., проф., ординарный проф. факультета экономических наук НИУ ВШЭ, гл.н.с. ЦЭМИ РАН, Москва
- *Максимов Андрей Геннадьевич* – к.ф.-м.н., зав. каф. НИУ ВШЭ – Нижний Новгород, Нижний Новгород
- *Покровский Дмитрий Александрович* – к.э.н., доцент Санкт-Петербургской школы экономики и менеджмента НИУ ВШЭ - Санкт Петербург, Санкт-Петербург
- *Ратникова Татьяна Анатольевна* – к.ф.-м.н., доцент факультета экономических наук НИУ ВШЭ, Москва
- *Савватеев Алексей Владимирович* – д.ф.-м.н., вед.н.с. ЦЭМИ РАН, профессор МФТИ, Москва; профессор АГУ, научный руководитель КМЦ при АГУ совместно с МФТИ, Майкоп
- *Угольницкий Геннадий Анатольевич* – д.ф.-м.н., проф., зав. каф. института математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича ЮФУ, Ростов-на-Дону

Рабочая группа:

- *Брегедда Максим Викторович* – к.э.н., зам. фин. директора по аналитике «ИМ-Логистикс», Москва
- *Бурилина Мария Алексеевна* – н.с. ЦЭМИ РАН, Москва
- *Быстрянцева Дарья Игоревна* – вед. инж. МЛЭиУ, преп. эконом. факультета ВГУ, Воронеж
- *Жданова Ольга Витальевна* – преп. эконом. факультета ВГУ, Воронеж
- *Иманов Рафаил Арифович* – к.э.н., ст.н.с. ЦЭМИ РАН, Москва
- *Ковыришина Ольга Игоревна* – вед. специалист службы по строительству насосного кластера АО «НИИ ЛМ», Воронеж
- *Маслова Марина Игоревна* – лаб. МЛЭиУ, преп. эконом. факультета ВГУ, Воронеж
- *Пономарева Ольга Станиславна* – с.н.с. ЦЭМИ РАН, Москва
- *Пименова Кристина Александровна* – лаб. МЛЭиУ эконом. факультета ВГУ, Воронеж
- *Солосина Мария Игоревна* – к.э.н., вед. инж. МЛЭиУ, ВГУ, Воронеж
- *Щетин Лев Алексеевич* – асп. факультета ПММ ВГУ, Воронеж
- *Филькин Михаил Евгеньевич* – к.э.н., с.н.с. ЦЭМИ РАН, Москва
- *Юрова Яна Александровна* – ст. преп. эконом. факультета ВГУ, Воронеж
- *Ярышина Валерия Николаевна* – к.э.н., доц., вед. инж. МЛЭиУ, эконом. факультета ВГУ, Воронеж

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Абдуллаев Илѣс Султанович – д.э.н., декан, Узбекистан, Ургенч, Ургенческий ГУ, ilyos-1970@mail.ru

Акиншин Анатолий Анатольевич – заведующий лабораторией, Москва, ЦЭМИ РАН, aaa@cemi-ras.ru

Алексашкина Евгения Игоревна – ст. преподаватель, Санкт-Петербург, ООО "Элемент+", ealexashkina@mail.ru

Анопченко Татьяна Юрьевна – д.э.н., декан факультета экономики и управления, советник ректора, Смоленск, СГУ, davidova@mail.ru

Арсланов Марк Витальевич – магистрант, Москва, НИУ ВШЭ, markarslanov8@gmail.com

Архипова (Месропян) Каринэ Эдуардовна – к.э.н., н.с., Ростов-на-Дону, ФИЦ ЮНЦ РАН, carine@list.ru

Афанасьев Антон Александрович – д.э.н., в.н.с., Москва, ЦЭМИ РАН, aanton@cemi.rssi.ru

Афанасьев Михаил Юрьевич – д.э.н., гл.н.с., Москва, ЦЭМИ РАН, miafan@cemi.rssi.ru

Бабкин Роман Александрович – к.г.н., м.н.с., Москва, РЭУ им. Г.В. Плеханова, roma151993a@mail.ru

Бадина Светлана Вадимовна – к.г.н., с.н.с., Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова, bad412@yandex.ru

Балычева Юлия Евгеньевна – к.э.н., с.н.с., Москва, ЦЭМИ РАН, yulia.balycheva@gmail.com

Бахитова Раиля Хурматовна – д.э.н., зав. кафедрой, Уфа, БашГУ, bakhitovarah@mail.ru

Белюсова Наталия Ивановна - д.э.н., в.н.с., Москва, ФИЦ ИУ РАН, vicrad_49@mail.ru

Бизяев Антон Игоревич – лаборант-исследователь, Москва, Институт Востоковедения РАН, abizyaev@ya.ru

Богданова Татьяна Кирилловна – к.э.н., доцент, Москва, НИУ ВШЭ, bogtan@mail.ru

Богомолова Екатерина Вячеславовна – руководитель исследовательских и образовательных проектов, Москва, Общероссийский общественный фонд "Общественное мнение", catherinebogomolova@gmail.com

Бондаренко Юлия Валентиновна – к.ф.-м.н., д.т.н., доцент, Воронеж, ВГУ, bond.julia@mail.ru

Бочарова Ирина Евгеньевна – инженер-исследователь, Москва, ФИЦ ИУ РАН, maika.ira28@yandex.ru

Бурцева Татьяна Александровна – д.э.н., профессор, Обнинск, РТУ МИРЭА, tbur69@mail.ru

Бушанский Сергей Петрович – к.э.н., с.н.с., Москва, ЦЭМИ РАН, dbd-s@yandex.ru

Быстриянцева Дарья Игоревна – вед.инженер МЛЭиУ, преподаватель эконом.факультета, Воронеж, ВГУ, FurryHengehog@bk.ru

Васильева Елена Михайловна – д.э.н., в.н.с., Москва, ФИЦ ИУ РАН, vas1946@post.ru

Васильева Ирина Анатольевна – с.н.с., Москва, ЦЭМИ РАН, via_51@mail.ru

Вершинина Анна Владиленовна – к.э.н., с.н.с., Москва, ФИЦ ИУ РАН, anna-ver@mail.ru

Винокуров Владислав Всеволодович – аспирант, Владивосток, ДВФУ, vinokurovvlad.26@gmail.com

Волков Андрей Алексеевич – студент, Владивосток, ДВФУ, volkov.aalek@dvfu.ru

Гаджиев Ага-Керим Гусейн оглы – к.э.н., зав.отделом, Азербайджан, Баку, Институт экономики АН Азербайджана, a.h.haciyev@gmail.com

Галицкая Елена Геннадьевна – гл. специалист, Москва, ООО «Институт фонда «Общественное мнение», galicelena@yandex.ru

Горбанева Ольга Ивановна – к.ф.-м.н., доцент, Ростов-на-Дону, ЮФУ, gorbaneva@mail.ru

Давыдовский Анатолий Григорьевич – к.биол.н., доцент, Беларусь, Минск, БГУИР, agd2011@list.ru

Дарда Екатерина Сергеевна – к.э.н., зав. каф. статистики и математических методов в управлении, Москва, РТУ МИРЭА, darda@mirea.ru

Дементьев Виктор Евгеньевич – д.э.н., проф., член-корр. РАН, научный руководитель отделения, руководитель лабораторией, Москва, ЦЭМИ РАН, vedementev@rambler.ru

Демидова Ольга Анатольевна – к.ф.-м.н., доцент, Москва, НИУ ВШЭ, demidova@hse.ru

Демьяненко Артем Владимирович – преподаватель, Москва, НИУ ВШЭ, ademyanenko@hse.ru

Дмитриева Олеся Викторовна – Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова

Дорошенко Татьяна Андреевна – ведущий аналитик, Москва, ФАНУ "Востокгосплан", korepina-tatyana@mail.ru

Ерзинкян Эльмира Арсеновна – к.э.н., с.н.с., Москва, ЦЭМИ РАН, erzink@rambler.ru

Ерзнкян Баграт Айкович – д.э.н., профессор, заведующий лабораторией, Москва, ЦЭМИ РАН, yerz@cemi.rssi.ru

Жукова Людмила Вячеславовна – ст. преподаватель, Москва, НИУ ВШЭ, lvzh2010@ya.ru

Зыков Александр Сергеевич – аспирант, Екатеринбург, УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, alexandr.zykov.basic@gmail.com

Иманов Рафаил Арифович – к.э.н., в.н.с., Москва, ЦЭМИ РАН, imanov@cemi.rssi.ru

Исмоилов Гайратбек Нуридин угли – аспирант, Санкт-Петербург, СПбГУ, ismoilov.gn@gmail.com

Калачев Василий Юрьевич – к.э.н., зав.кафедрой технологии автоматизации в бизнесе, Ростов-на-Дону, ЮФУ, vaka@gendalf.ru

Капитанова Ольга Владимировна – к.ф.-м.н., доцент, Нижний Новгород, ННГУ им. Н.И. Лобачевского, miovb@yandex.ru

Картвелишвили Василий Михайлович – д.ф.-м.н., профессор, Москва, РЭУ им. Г.В. Плеханова, VMK777@mail.ru

Каяшева Елена Владимировна – преподаватель департамента прикладной экономики, Москва, НИУ ВШЭ, lkayasheva@hse.ru

Ковырина Ольга Игоревна – аспирант, Воронеж, ВГУ, olyanah@rambler.ru

Козлов Кирилл Владимирович – аспирант, Ростов-на-Дону, ЮФУ, exzeest@gmail.com

Козырев Анатолий Николаевич – д.э.н., руководитель научного направления, г.н.с., Москва, ЦЭМИ РАН, kozyrevan@yandex.ru

Королев Иван Борисович – к.э.н., с.н.с., Москва, ИНП РАН, ivankorolev@mail.ru

Коротких Вячеслав Владимирович – к.э.н., доцент, Воронеж, ВГУ, v.v.korotkikh@gmail.com

Кот Юлия Александровна – руководитель проектов, Москва, Общероссийский общественный фонд "Общественное мнение", kot@fom.ru

Кошкина Елена Николаевна – к.э.н., с.н.с., Красногорск, ФИЦ ИУ РАН, e-kosh@yandex.ru

Кравец Максим Александрович – д.э.н., доцент, Воронеж, ВГУ, share_kra@mail.ru

Кравченко Татьяна Константиновна – д.э.н., Москва, НИУ ВШЭ, tkravchenko@hse.ru

Крамков Вячеслав Андреевич – экономист первой категории, Нижний Новгород, Волговятское ГУ Банка, w.kramkov@mail.ru

Крынецкий Дмитрий Станиславович – технический директор, Москва, ООО «Авиационный инженерно-технический комплекс», krynetskiy@yandex.ru

Кузнецова Ольга Игоревна – м.н.с., Москва, ЦЭМИ РАН, olgaku1992@bk.ru

Ладыгина Ксения Станиславовна – аспирант, Москва, НИУ ВШЭ, kseniyaladigina@icloud.com

Ли Елена Львовна – к.э.н., руководитель направления "Качество жизни и человеческий потенциал", Хабаровск, ФАНУ "Востокгосплан", e.lee@vostokgosplan.ru

Лившиц Вениамин Наумович – д.э.н., зав. лабораторией ФИЦ ИУ РАН, гл.н.с. ЦЭМИ РАН, Москва, livchits@isa.ru

Лысенкова Мария Александровна – н.с., Москва, ЦЭМИ РАН, lysenkovam@gmail.com

Максимов Андрей Геннадьевич – к.ф.-м.н., зав.кафедрой, профессор, Нижний Новгород, НИУ ВШЭ, amaksimov@hse.ru

Маслова Марина Игоревна – аспирант, Воронеж, ВГУ, maslovami@bk.ru

Матершева Вера Викторовна – к.э.н., доцент, Воронеж, ВГУ, matersheva@mail.ru

Машкова Александра Леонидовна – к.т.н., доцент, Орел, ОГУ им. И.С. Тургенева, aleks.savina@gmail.com

Микитчук Марина Дмитриевна – ст. лаборант, Москва, ЦЭМИ РАН, mikitchuk_md@mail.ru

Минченко Михаил Михайлович – к.э.н., с.н.с., Москва, ИНП РАН, mm_min@mail.ru

Миронова Инна Алексеевна – к.э.н., с.н.с., Москва, ФИЦ ИУ РАН, makbat@mail.ru

Мохов Андрей Игоревич – д.т.н., проректор, Москва, ИГУПИТ, anmokhov@mail.ru

Мурзин Антон Дмитриевич – к.э.н., доцент, Ростов-на-Дону, ЮФУ, admurzin@sfnedu.ru

Мызникова Марина Николаевна – к.э.н., доцент, Москва, ФГБОУ ВО "НИУ "МЭИ", yarspers@mail.ru

Невелев Владимир Абрамович – к.э.н., доцент, Москва, НЧОУ ВО ИМЭ, nevelev50@mail.ru

Негреева Валентина Владимировна – к.э.н., доцент, Осельки, Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, v.negreeva@mail.ru

Непп Александр Николаевич – к.э.н., доцент, Екатеринбург, УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Anepp@inbox.ru

Никифорова Екатерина Александровна – ст. специалист, Москва, Общероссийский общественный фонд "Общественное мнение", enikiforova@fom.ru

Ноздрина Надежда Николаевна – к.э.н., с.н.с., Москва, ИНП РАН, nnozdz@yandex.ru

Овсиенко Вячеслав Валентинович – к.э.н., в.н.с., Москва, ЦЭМИ РАН, vovs@cemi.rssi.ru

Орлова Елена Роальдовна – д.э.н., зав.отделом, Москва, ФИЦ ИСА РАН, orlova@isa.ru

Павлов Руслан Николаевич – к.э.н., с.н.с., Москва, ЦЭМИ РАН, pavlovru@mail.ru

Палаш Светлана Витальевна – к.э.н., зав.кафедрой, Кострома, КГУ, svpalash@yandex.ru

Панов Станислав Аврорович – д.т.н., Москва, Университет Дубна

Пестунов Михаил Александрович – д.э.н., профессор, Челябинск, ЧелГУ, pestynov_ma@mail.ru

Пестунова Светлана Михайловна – ст. преподаватель, Челябинск, ЧелГУ

Петренко Елена Серафимовна – к.ф.н., директор по науке, Москва, Общероссийский общественный фонд "Общественное мнение", petrenko@fom.ru

Пименова Кристина Александровна – лаборант МЛЭиУ, Воронеж, ВГУ, krimenova97@inbox.ru

Полтерович Виктор Меерович – д.э.н., академик РАН, зам. директора МШЭ МГУ, гл.н.с., руководитель научного направления ЦЭМИ РАН, Москва, polterov@mail.ru

Пономарёва Ольга Станиславна – с.н.с., Москва, ЦЭМИ РАН, fondf@cemi.rssi.ru

Ратникова Татьяна Анатольевна – к.ф.-м.н., доцент, Москва, НИУ ВШЭ, taratnikova@yandex.ru

Редько Владимир Георгиевич – д.ф.-м.н., гл.н.с., Москва, НИИСИ РАН, vgrecko@gmail.com

Рудаков Игорь Олегович – аспирант, Москва, РЭУ им. Г.В. Плеханова, thefirstrudakov@gmail.com

Рудковская Ольга Владимировна – магистрант, Владивосток, ДВФУ, olgerdav@mail.ru

Сальников Константин Николаевич – аспирант, Владивосток, ДВФУ, salnikov.kn@dvfu.ru

Самоволева Светлана Александровна – к.э.н., в.н.с., Москва, ЦЭМИ РАН, svetdao@yandex.ru

Самсонова Наталья Александровна – гл. эксперт, Москва, ФАНУ "Востокгосплан", n.samsonova@vostokgosplan.ru

Светлаков Василий Иванович – к.т.н., генеральный директор, Москва, ЗАО "Информационная консалтинговая фирма "КонС", 2901692@mail.ru

Седунова Равиля Талгатовна – аспирант, Москва, ЦЭМИ РАН, r.fakhrudinova@gmail.com

Смирнова Евгения Олеговна – эксперт, Иркутск, Сбербанк, smirnovevgen91@mail.ru

Сохова Зарема Борисовна – м.н.с., Москва, НИИСИ РАН, zarema_s@mail.ru

Султанов Булат Рамдисович – аспирант, Уфа, БашГУ, sultanoff.bulat.3.4@yandex.ru

Тарасова Наталия Андреевна – к.э.н., с.н.с., Москва, ЦЭМИ РАН, tarasovan2008@yandex.ru

Тищенко Татьяна Ивановна – к.э.н., с.н.с., Москва, ФИЦ ИУ РАН, ttischenko@isa.ru

Угольницкий Геннадий Анатольевич – д.ф.-м.н., зав.кафедрой института математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича, Ростов-на-Дону, ЮФУ, ougoln@mail.ru

Усов Анатолий Борисович – д.т.н., профессор, Ростов-на-Дону, ЮФУ, tol151968@yandex.ru

Устюжанина Елена Владимировна – д.э.н., г.н.с., руководитель научного направления ЦЭМИ РАН, проф. РЭУ имени Г.В. Плеханова, Москва, dba-guu@yandex.ru

Филатов Александр Юрьевич – к.ф.-м.н., научный руководитель Научно-исследовательской лаборатории Школы экономики и менеджмента, Владивосток, ДВФУ, alexander.filatov@gmail.com

Филькин Михаил Евгеньевич – к.э.н., с.н.с., Москва, ЦЭМИ РАН, mfilkin@mail.ru

Фонтана Каринэ Аркадьевна – к.э.н., с.н.с., Москва, ЦЭМИ РАН, fontana@mail.ru

Френкель Александр Адольфович – д.э.н., г.н.с., Москва, Институт экономики РАН, ie_901@inecon.ru

Фролова Марина Петровна – к.э.н., с.н.с., Москва, ФИЦ ИУ РАН,
marinafr2011@yandex.ru

Хачатрян Нерсес Карленович – к.ф.-м.н., зам.директора по научной работе, Москва,
ЦЭМИ РАН, nerses-khachatryan@yandex.ru

Чернавский Сергей Яковлевич – д.э.н., к.т.н., гл.н.с., Москва, ЦЭМИ РАН,
sergeichernavsky@mail.ru

Шориков Андрей Федорович – д.ф.-м.н., в.н.с., Екатеринбург, Институт экономики УрО
РАН, afshorikov@mail.ru

Щепина Ирина Наумовна – д.э.н., зам. декана по НИР, зав. каф. экон. фак. ВГУ,
Воронеж; гл.н.с. ЦЭМИ РАН, Москва, shcherina@mail.ru

Научное издание

СИСТЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ТРУДЫ

*44-й Международной научной школы-семинара
имени академика С.С. Шаталина*

*г. Воронеж
4 – 9 октября 2021 г.*

Компьютерная верстка – Д.И. Быстрынцева, К.А. Пименова, М.Е. Филькин

Подписано в печать 06.11.2021. Формат 60*84¹/₁₆.
Печать электрографическая. Гарнитура «Таймс».
Усл. печ. л. 23,483 Заказ 3900, Тираж 100 экз.
Отпечатано в типографии «Волми»
394026, г. Воронеж, ул. Л. Рябцевой, 54

1978 → 2021



Российская Академия Наук



Партнеры Школы-семинара



Сайт Школы-семинара: www.smsep.ru (www.смсэп.рф)
E-mail: smsep-shatalin@yandex.ru