

**ВЗГЛЯД МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ
НА ПОДХОДЫ И АЛГОРИТМЫ
УПРАВЛЕНИЯ
ПРОСТРАНСТВЕННЫМ РАЗВИТИЕМ
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ,
ИННОВАЦИОННОСТИ
И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
ЭКОНОМИКИ РЕГИОНОВ**

**Санкт-Петербург
2022**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

**ВЗГЛЯД МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ НА ПОДХОДЫ
И АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫМ
РАЗВИТИЕМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ,
ИННОВАЦИОННОСТИ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
ЭКОНОМИКИ РЕГИОНОВ**

Сборник трудов молодых ученых

Санкт-Петербург
2022

УДК 332
ББК 65.05 + 65.2/4
В40

Рецензенты:
Кандидат технических наук А. К. Нещерет
Доктор экономических наук, профессор Н. В. Афанасьева

Утверждено к печати Учёным советом ИПРЭ РАН
протоколом № 10 от 14.11.2022 г.

В40 Взгляд молодых учёных на подходы и алгоритмы управления пространственным развитием для повышения устойчивости, инновационности и конкурентоспособности экономики регионов / под ред. В. В. Окрепилова, А. Д. Шматко; составитель Н. А. Рослякова — СПб.: ООО «Скифия-принт», 2022. — 177 с.

ISBN 978-5-98620-635-6

Сборник статей посвящен освещению взгляда молодых учёных на подходы и алгоритмы управления пространственным развитием для повышения устойчивости, инновационности и конкурентоспособности экономики регионов. Статьи, вошедшие в сборник, были апробированы на секции молодых ученых в рамках научно-практической конференции с международным участием «Развитие теории и механизмов повышения устойчивости, инновационности и конкурентоспособности пространственного развития экономики регионов», организованной ФГБУН Институт проблем региональной экономики РАН (Россия, Санкт-Петербург) совместно с Витебским государственным технологическим университетом (Беларусь) 28 сентября 2022 года в Санкт-Петербурге.

Представляет интерес для научных работников, преподавателей вузов, специалистов в области региональной экономики, моделирования, управления экономическими процессами, системами, отраслями и предприятиями, а также аспирантов и студентов старших курсов экономических специальностей.

ISBN 978-5-98620-635-6

© Коллектив авторов, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО	4
Дорофеева Л.В., Рослякова Н.А. ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ: ВЛИЯНИЕ НА ГОРОДА И РЕГИОНЫ .	5
РАЗДЕЛ 1. УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ РЕГИОНА: ФАКТОРЫ И МЕХАНИЗМЫ	12
Коршунов И.В. РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ НА ОСНОВЕ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ	13
Дорофеева Л.В. НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ	21
Бережная Л.Ю. О НЕОБХОДИМОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЕГИОНОВ РОССИЙСКО-КАЗАХСТАНСКОГО ПРИГРАНИЧЬЯ	29
Рослякова Н.А. ПРИОРИТЕТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА: ТРАНСФОРМАЦИЯ МЕХАНИЗМА ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	42
Туранова М.В. К ВОПРОСУ ОБ ЭКОНОМИКЕ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	54
Гамидуллаева Л.А., Зинченко С.В. КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТУРИСТСКОЙ ЭКОСИСТЕМЫ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ	60
Климова И.В. КРЕАТИВНЫЕ ИНДУСТРИИ КАК ВАЖНЫЙ РЕСУРС ДЛЯ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ В РОССИИ	66
Виноградова М.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ: ОЦЕНКИ И ИНСТРУМЕНТЫ	78
РАЗДЕЛ 2. ИНСТРУМЕНТЫ И МЕТОДИКИ АНАЛИЗА В ОТДЕЛЬНЫХ СЕКТОРАХ	88
Карпунин К.Д., Карпунина А.Д. НОВЫЕ ТРЕНДЫ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ	89
Песоцкий А.А. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ШОК С ПОЗИЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ПАНДЕМИЯ И САНКЦИИ	99
Каложный Н.А. СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА	110
Парфенов А.П. НАХОЖДЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО ПОТОКА В СЕТИ С НЕПРЕРЫВНЫМИ КУСОЧНО-ЛИНЕЙНЫМИ УСИЛЕНИЯМИ	118
Шамсутдинова И.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ	142
Павлович Л.М. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОНИТОРИНГА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ	162
Пархоменко И.Ю., Цымбулов Л.Б. ПРИМЕНЕНИЕ SWOT-АНАЛИЗА ДЛЯ ВЫБОРА ВАРИАНТОВ ПИРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ СУЛЬФИДНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ КАК МЕТОДИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОЕКТА И ЭКОНОМИКИ НОРИЛЬСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА	169

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО

Уважаемый читатель!

Перед Вами сборник научных трудов молодых ученых, подготовленный по итогам проведения молодежной секции в рамках научно-практической конференции с международным участием, организованной ФГБУН Институт проблем региональной экономики РАН совместно с Витебским государственным технологическим университетом Республики Беларусь на тему «Развитие теории и механизмов повышения устойчивости, инновационности и конкурентоспособности пространственного развития экономики регионов» и проходившей в Санкт-Петербурге 28 сентября 2022 года.

Участники секции представляли 4 страны (Россия, Беларусь, Китай, Эстония), 6 регионов России (Санкт-Петербург, Республика Татарстан, Оренбургская, Тамбовская, Вологодская и Пензенская области). Среди них были как научные сотрудники институтов РАН, преподаватели университетов, так и аспиранты, только вступающие в научную жизнь. Представляемый сборник научных трудов – это очередная возможность молодых ученых познакомить научное сообщество в годы Десятилетия науки и технологий, объявленного в нашей стране, с направлениями и результатами своих исследований. Как известно, в России в последние годы много делается для привлечения в исследовательскую сферу представителей талантливой молодежи. Реализуются меры финансовой, социальной, профессиональной поддержки молодых, креативных специалистов. Широкие возможности молодежи проявить себя представляет цифровая трансформация всех сфер жизни общества. Молодые специалисты во всех научных отраслях проявляют себя как активные участники обмена знаниями, используя стремительно развивающиеся цифровые технологии.

Конференции, научные семинары, проводимые в Институте проблем региональной экономики РАН являются прекрасной площадкой для обмена опытом между высококвалифицированными специалистами старшего поколения и молодыми, начинающими свой путь учеными, позволяющей в ходе дискуссий найти решения многих проблем социально-экономического развития регионов, способствуя развитию экономической науки в стране. Выход в свет сборника научных трудов молодых ученых станет еще одной вехой в научной жизни города и, надеемся, будет интересен для представителей научного сообщества разных возрастов.

Зав. Лабораторией комплексного исследования пространственного развития регионов ИПРЭ РАН д.э.н., проф.

С.В. Кузнецов

ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ: ВЛИЯНИЕ НА ГОРОДА И РЕГИОНЫ

Дорофеева Людмила Владимировна¹, Рослякова Наталья Андреевна²

¹ ФГБУН Институт проблем региональной экономики Российской академии наук, Санкт-Петербург (старший научный сотрудник, кандидат экономических наук)
e-mail: dorofeevalucy@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4789-3216

² ФГБУН Институт проблем региональной экономики Российской академии наук, Санкт-Петербург (научный сотрудник, кандидат экономических наук)
e-mail: na@roslyakova24.ru, ORCID: 0000-0002-7511-2141

Аннотация: В статье анализируются основные тренды, возникшие после распространения пандемии коронавируса, а также делается попытка оценить возможность влияния и управления процессами изменения складывающихся тенденций.

Ключевые слова: тенденции городского и регионального развития, городская среда, глобальные изменения.

GLOBAL CHALLENGES: IMPACT ON CITIES AND REGIONS

Dorofeeva Lyudmila¹, Roslyakova Natalia²

¹ Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg (Senior Researcher, PhD in Economics)

² Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg (Researcher, PhD in Economics)

Abstract: The article analyzes the main trends that emerged after the spread of the coronavirus pandemic and attempts to assess the possibility of influencing and controlling the processes of changing emerging trends.

Keywords: trends in urban and regional development, urban environment, global changes.

Развитие городов и регионов во многом зависит от жителей и привычек, которыми они обладают. Глобальные кризисы меняют наше представление о комфортной городской среде и устоявшуюся систему коммуникации между населением, властью и бизнесом. Важно понимать суть происходящих изменений и адаптироваться к ним для сохранения эффективности управления городским и региональным развитием.

В 2020 году, когда коронавирус только начинал проникать в нашу жизнь, казалось, что после пандемии весь мир, регионы и города, в частности, станут совершенно другими. Однако спустя два года стоит признать, что локдаун, но-

вые социальные стандарты и другие, вошедшие в повседневный обиход людей привычки, не оказали существенного влияния на тенденции трансформации территориального пространства. На повестке дня все также стоят ключевые вопросы пространственного развития, к которым можно отнести: безопасность, благоустройство, экологическую обстановку, доступную среду, внедрение искусственного интеллекта (далее ИИ) и «умных технологий», цифровизацию пространства. При этом пандемия ускорила процесс сращивания городского и сельского образа жизни вокруг крупных агломераций. Современные технологии мегаполисов позволяют получать большинство сервисов и услуг в сельской местности. С другой стороны, и городское пространство включает в себя зеленые зоны с сохранением природного ландшафта, где человек может почувствовать себя «за городом». Давняя мечта не ходить утром на работу нашла своё воплощение, так как удаленная работа для многих жителей мегаполиса стала фактом жизни. Это, в свою очередь, позволяет людям совершать небольшие поездки без отрыва от дел, что стимулирует развитие внутреннего туризма, а, следовательно, и изменения городского пространства, которое должно быть более привлекательным для гостей города.

Последствия коронавируса в большей степени проявляются не в изменении городов как объектов, а в перемене моделей поведения горожан. Пандемия заставила людей иначе смотреть на окружающее их пространство и, соответственно, требования к нему также изменились. К трендам последнего года можно отнести:

Повышение спроса на жилье большей площади (ориентиром сегодня являются квартиры 55-60 кв. метров). Коронавирус вынудил людей отказаться от так называемых «вторых» и «третьих» мест в городе¹. То есть, рабочее место и всевозможные локации для активности досуга (торговые центры, салоны красоты, бары, библиотеки, коворкинги) оказались недоступны. Люди стали проводить больше времени дома, и, следовательно, пересмотрели взгляд на функциональность квартир и возможности многоквартирных домов. В ряде европейских столиц застройщики уже сейчас предусматривают «нулевую комнату» созданию для переоборудования под любые дополнительные потребности жителей, например, под офисное пространство.

Рост интереса к индивидуальному жилищному строительству. Объем жилья находящегося в стадии строительства в 2021 году по сравнению с 2020 годом значительно вырос. Это требует дополнительных гарантий со стороны государства и институтов развития, как в виде доступных кредитных средств, так и в регулировании строительной отрасли. Уже сейчас стоит обратить внимание

¹ Ольденбург Р. Третье место: кафе, кофейни, книжные магазины, бары, салоны красоты и другие места «тусовок» как фундамент сообщества. – М.: Новое литературное обозрение, 2014. – 456 с.

на строительные материалы, используемые при строительстве многоквартирных и частных домов. Государство уже в 2021 году ввело меры регулирования и ценового контроля, а также стимулировало создание новых производителей в сфере стройматериалов. Именно поэтому в фазу обострения в 2022 году сектор стройматериалов демонстрировал одни из самых невысоких темпов роста цен².

Локализация сервисов и услуг. Самоизоляция сузила ареал обитания современного горожанина до похода в ближайший магазин, а стремительное расширение цифровых сервисов для стимулирования самоизоляции значительно сократило временные издержки на решение различных жизненных вопросов, что, несомненно, понравилось людям. Соответственно, сейчас, когда ограничительные меры значительно ослабились граждане хотят сохранить возможность, быстро, просто и без лишних перемещений получать услуги. Современный житель города стремится получить все услуги и сервисы в 15-минутной доступности от места проживания.

Внимание к красоте и экологии. В некотором смысле интенсификация трудовой деятельности, связанная с расширением удалённой работы, ставит более высокие требования к экологической обстановке в городе и общей эстетике окружающего пространства. Если человек, который интенсивно работает дома, и имеет немного времени для того, чтобы выйти и прогуляться вечером, то он обращает внимание, чтобы он шёл вдоль парка, а не автострады. Таким образом люди стремятся снизить риски заболеваний, вызванных неблагоприятной средой. Более того, предпочтения все больше отдаются тем городам и их районам, которые обладают уникальным дизайн-кодом и комплексной застройкой, включающей благоустройство территории.

Встаёт вопрос: задаем ли мы тренды развития пространства регионов или только фиксируем изменения в них. Для ответа следует выделить несколько уровней.

Первый связан со стратегическим взглядом на развитие городов на горизонте в 50-100 лет. Ключевую роль здесь играет государство, и его понимание функций каждого отдельного города. Задачей становится формирование образа города и региона на долгосрочную перспективу, при этом встаёт вопрос не только комфортности пространства, но и его экономической и социальной эффективности. Следует обратить особое внимание на транспортную инфраструктуру города и региона. Транспорт уже сегодня оказывает существенное влияние на качество жизни населения, причем не только в отношении мобильности, но и в экологической, экономической и социальной сферах. Города особенно круп-

² Рослякова Н.А. Ценовая динамика в российских регионах: сравнение шоков и тенденций // Экономика после коронакризиса: вызовы и решения: Сборник научных трудов / Под ред. Р. М. Нижегородцева. – Москва: «Восход-А», 2022. – с. 30-51.

ные ставят задачу увеличить количество электроавтомобилей для снижения загрязнённости воздуха, идет активная работа по повышению комфортности общественного транспорта и снижению трафика в часы пик. Появляются новые индивидуальные виды транспорта, такие как самокаты и велосипеды, что требует создания дополнительной инфраструктуры и разработки регулирования их движения по городу. Развитие транспортной инфраструктуры стимулирует приток туристов и инвесторов, стремящихся снизить свои транзакционные издержки.

От государства также будет зависеть бюджетная обеспеченность городов и регионов. Изменений и развития требуют не только разработки документов стратегического планирования, но и ресурсов на их реализацию. Следует признать большую эффективность от вложений в крупные агломерации, что ставит малые города в сложное положение, им трудно конкурировать за частные инвестиции и приходится полностью полагаться на государственную поддержку. Экспертами было предложено несколько решений: консолидация средств в мегаполисах и перераспределение полученной сверхприбыли в развитие остальной территории регионов, однако можно отметить имеющиеся риски данной идеи, предполагая, что вложенные в мегаполисы средства обеспечат их быстрый рост и лишь усилят дифференциацию между городами. Для того, чтобы избежать такой перспективы, в утвержденной в 2019 году Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года³ предпринята попытка определить для каждого региона конкретную отрасль, в которой он может быть конкурентным.

И здесь стоит обратить внимание на принятый 30.12.2020 года «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях обеспечения комплексного развития территорий»⁴ (далее закон о комплексном развитии территорий, закон о КРТ). В числе ключевых объектов для КРТ находятся жилая застройка в аварийном состоянии, промышленные площади не используемые по назначению с распылением собственности среди множества агентов (серый пояс), незастроенная территория (в первую очередь сельскохозяйственного назначения) и прочие объекты по инициативе собственников. В законе о КРТ прослеживаются определённые перспективы для реорганизации городского пространства Москвы, Санкт-Петербурга и ещё ряда крупнейших городов. Однако для относительно небольших городов и прочих территорий всё проекты КРТ

³ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13.02.2019 №207-р «Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года» [по состоянию на 31.08.2019].

⁴ Федеральный закон от 30.12.2020 № 494-ФЗ "О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях обеспечения комплексного развития территорий" [по состоянию на 30.12.2020].

сводятся к предложениям по благоустройству и созданию социальных объектов. Не будем отрицать, что уровень обслуживания и качество социальной среды в небольших городах нуждается в повышении, однако решения по КРТ не исчерпываются этими аспектами. Для большинства средних и малых городов в подлинная комплексность лежит в пространстве организации производства и промышленных предприятий, которые способны стабилизировать социальную сферу с точки зрения получения дохода и профессиональной самореализации их жителей. То есть, вопрос занятости и трудоустройства стоит гораздо более остро. Однако законодательных актов и инструментов реализации для такого рода стратегического планирования пока нет. Более того, в их отсутствие закладываются основы для того, чтобы уже в среднесрочной перспективе поставить вопрос о том, почему закон о КРТ не сработал в большинстве регионов России.

Несомненно, перспективы применения закона о КРТ имеются в мегаполисах и это обусловлено наличием там большого числа объектов, подпадающих под действие данного закона. Однако и тут есть определённые опасности. Обозначенные пространства не могут трансформироваться в жилую застройку (или это возможно, но с другим уровнем стоимости м² жилья). Преимущественно на территориях КРТ появляются инвест-отели, лофт-застройка и комплексы апартаментов. Ключевым нюансом является то, что все эти объекты не являются жилой застройкой, соответственно, нормативы САНПиН (освещенности, безопасности, шумоизоляция, воздухообмен, возведение новой застройки и проч.) не контролируются. Помимо этого, в таких пространствах (обсуждается вопрос об утверждении термина «апартаменты в многофункциональном доме») пока нельзя оформить прописку, а, следовательно, за границами оказывается планирование социальных сервисов и услуг, которое осуществляется из параметров жилищного строительства. Несомненно, закон о КРТ предполагает развитие коммерческих сервисов для жителей лофтов и апарт-комплексов, однако важно понимать, что в ситуации подобной распространению пандемии коронавирусной инфекции такие объекты в городском пространстве станут точками социального напряжения. Соответственно, уже сейчас закладываются диспропорции будущего развития агломераций.

Второй уровень рассмотрения можно назвать тактическим, опирающимся на решение задач, влияющих на сегодняшнее состояние города и качество жизни в нем. Тут на первый план выходят жители города и их потребности. При существующих демографических проблемах конкуренция за человеческий капитал приобретает для городских властей ключевое значение. Уровень современной мобильности позволяет человеку достаточно безболезненно менять место проживания в поисках наиболее благоприятных условий для жизни. Панде-

мия поставила новые нетривиальные задачи перед властями так как люди на фоне происходящих глобальных потрясений существенно изменили свои предпочтения.

Городским властям при включении жителей в процессы принятия решений по благоустройству города важно найти баланс между желанием каждого и благом для всех. Тут встает вопрос компетентности муниципальных властей, их желания и готовности брать на себя ответственность. Власть должна не только спрашивать о желаниях населения, но и показывать, как может быть, убеждать в правильности отдельных преобразований.

Коронавирус выработал у населения привычку выбирать между заказать домой или сходить самому, такой подход меняет взаимодействия человека не только с бизнесом, но и с властью. Люди ждут инклюзивного подхода, возможности бесшовного сервиса и его одинаковой доступности в любом уголке страны. На данный запрос нужно реагировать, и работа в этом направлении уже идет, города активно разрабатывают сервисы с применением ИИ создавая экосистему городских сервисов.

Бизнес готов содействовать в изменениях городского ландшафта, меняется отношение к концентрации людей и, в связи с этим, возникают предпосылки децентрализации мегаполисов, крупные компании, такие как Сбер, РЖД и Газпром, готовы инвестировать в благоустройство территории, окружающей их офисные здания. Малый и средний бизнес тоже реагирует на изменившиеся привычки горожан создавая онлайн сервисы и переходя на доставку услуг и товаров на дом. В любой коммерческой деятельности для эффективного роста и получения прибыли требуется рост потребления, а, следовательно, рост численности населения города. К сожалению, большинство городов России имеют обратный тренд, соответственно переход на цифровые услуги здесь идет менее успешно, и такая особенность динамики требует специфических подходов для решения вопросов социального развития и повышения качества жизни в городах в средних и малых городах.

Региональные центры стягивают население с других населенных пунктов своего региона, крупные агломерации привлекают жителей своей периферии. Такая концентрация жителей не позволяет формировать в малых городах достаточный для коренного изменения потенциал. В 2020 году Федеральное агентство по туризму приложило значительные усилия по созданию отдельной несырьевой отрасли экономики в Российской Федерации. Внутренний туризм может стать для малых городов источником инвестиций и придать новый смысл пространственному развитию. Пандемия позволила создать уникальные условия для запуска внутреннего туризма, удалённая работа позволяет совершать небольшие поездки на 1-2 дня в близлежащие города.

Стоит отметить важность создания равных возможностей для всех жителей страны независимо от того в каком городе они живут. Безусловно вопрос дифференциации городов остается наиболее острым, преодоление существующих разрывов возможно:

1. за счет вложений в инфраструктуру;
2. пересмотра налоговой политики;
3. обеспечение возможности для более широкой работы на муниципальном уровне (в части формирования возможностей (финансирование и полномочия) и развития института ответственности за принимаемые решения).

Некоторые привычки формируются годами, некоторые очень быстро, но нужно помнить, что их всегда можно изменить, главное принять решение. Пандемия, экономический кризис, изменение климата напоминают власти и населению о росте ответственности за общее будущее, ограниченности возможностей страны, а значит потребности принятия осознанных устойчивых решений.

**РАЗДЕЛ 1. УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ РЕГИОНА:
ФАКТОРЫ И МЕХАНИЗМЫ**

РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ НА ОСНОВЕ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Коршунов Илья Владимирович

ФГБУН Институт проблем региональной экономики Российской академии наук, Санкт-Петербург (научный сотрудник, кандидат экономических наук)
e-mail: korshunov.ires@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7758-8445

***Аннотация:** Новым трендом в сложившихся социально-экономических и политических условиях является реиндустриализация. В этой связи приоритетными задачами становятся наращивание производственных мощностей. Безусловно они должны соответствовать цифровым стандартам и цифровой экономике. Для эффективной реализации поставленных задач необходимо понимать, что включает в себя национальный проект «Цифровая экономика». Цифровые технологии создают как положительные, так и отрицательные эффекты. Формируя конкурентные преимущества для территории, цифровая экономика может служить способом наращивания диспропорций в пространственном развитии.*

***Ключевые слова:** реиндустриализация, национальный проект «Цифровая экономика», цифровые технологии, государственное регулирование экономики.*

REINDUSTRIALIZATION OF RUSSIAN REGIONS BASED ON THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY

Korshunov Ilya Vladimirovich

Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg
(Researcher, PhD in Economics)

***Abstract:** Reindustrialization is a new trend in the current socio-economic and political conditions. In this regard, the priority tasks are increasing production capacity. Of course, they must comply with digital standards and the digital economy. For the effective implementation of the tasks set, it is necessary to understand what the national project «Digital Economy» includes. Digital technologies create both positive and negative effects. By creating competitive advantages for the territory, the digital economy can serve as a way to increase imbalances in spatial development.*

***Keywords:** reindustrialization, national project «Digital Economy», digital technologies, state regulation of the economy.*

В условиях стремительного развития цифровой экономики наблюдаются существенные структурные изменения экономических процессов, с преобразо-

ванием которых и вследствие стратегического управления методологические средства, инструментарий прогнозирования становятся более значимыми и актуальными, особенно это репрезентативно для потребительского рынка.

Одним из важнейших направлений государственного регулирования экономики является воздействие на организационно-экономические отношения в различных секторах экономики, в том числе и на потребительском рынке. Деятельность потребительского рынка стала объектом целенаправленного воздействия групп и институтов для достижения поставленных целей и обеспечения гармоничного развития. Обрушился выпуск товаров и услуг, что подтвердило неэффективность законов рыночного саморегулирования, особенно в период экономической нестабильности.

Новым трендом в сложившихся социально-экономических и политических условиях является реиндустриализация. В этой связи приоритетными задачами становятся наращивание производственных мощностей. Безусловно они должны соответствовать цифровым стандартам и цифровой экономике. Для эффективной реализации поставленных задач необходимо понимать, что включает в себя национальный проект «Цифровая экономика».

Национальный проект «Цифровая экономика» [4]

Год начала: 2019 г.

Год окончания: 2024 г. (в июле 2020 г. скорректирован до 2030 г.)

Источник финансирования – смешанный (табл. 1)

Таблица 1

Инвестиции в национальные проекты

Национальный проект	Запланировано инвестиций из бюджета, млн руб.				
	на 2019 г.	на 2020 г.	на 2021 г.	на 2022 г.	на 2023 г.
Цифровая экономика	108,0	150,9	150,2	211,1	190,7
Образование (для сравнения)	106,1	155,8	172,9	156,9	187,8

Цифровая экономика в реиндустриализации – это совместная работа машинного труда (индустриализации) и информационных технологий. Операции между Контрагентами (участниками рынка) строятся с помощью цифровых электронных платформ.

На рис. 1 представлены основные цели и задачи национального проекта «Цифровая экономика» [2]

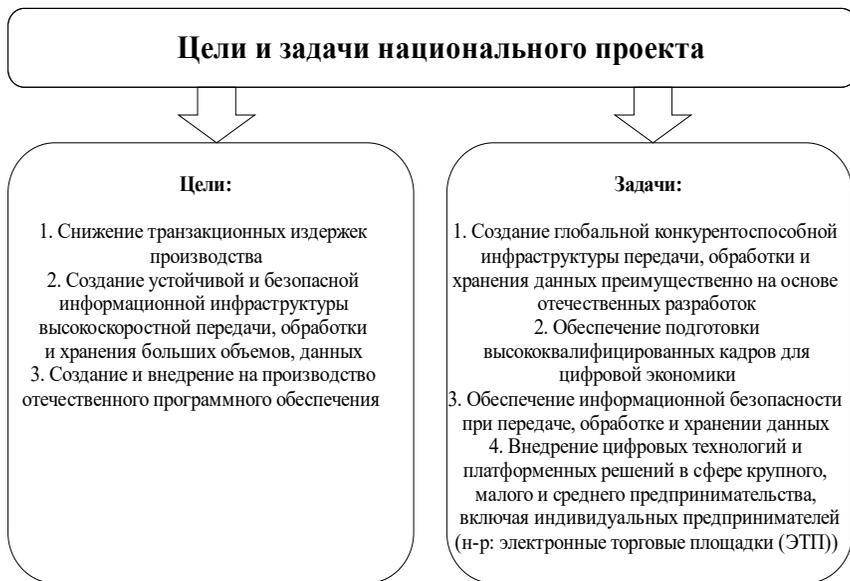


Рис. 1. Цели и задачи национального проекта «Цифровая экономика»

Цифровые технологии создают как положительные, так и отрицательные эффекты (табл. 2). Формируя конкурентные преимущества для территории, цифровая экономика может служить способом наращивания диспропорций в пространственном развитии [1]. Рассмотрим отдельно плюсы и минусы реиндустриализации на основе развития цифровых технологий.

Таблица 2

Положительные и отрицательные эффекты цифровых технологий

Плюсы	Минусы
Снижение издержек, связанных с производством	Вопрос защиты персональных данных
Обработка больших объемов данных	Киберпреступления (похищение денежных средств и информации)
Мобильность, скорость (режим «онлайн»)	Исчезновение некоторых профессий
Электронные банковские и платежные операции	В масштабе страны не везде доступно
Упрощение процессов (н-р, электронная цифровая подпись)	Развивает только имеющуюся экономику (дали ложку, но не дали что этой ложкой есть)
Взаимодействие с государственными органами дистанционно	

Портрет СЗФО [3]

Северо-Западный федеральный округ (СЗФО) образован в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 13.05.2000 г. №849 и состоит из 11 регионов (Субъектов РФ) (рис. 2).

Общая территория СЗФО составляет $1,69 \text{ млн км}^2 = 9,9\%$ территории РФ.

На ней проживают 13,66 млн человек = 9,5% населения РФ.

Средняя плотность населения – 8,1 чел. на кв. км.

Городское население составляет 83,7%, сельское – 16,3%.

Мужчины составляют 45,8%, женщины – 54,2%.

Административный центр округа – г. **Санкт-Петербург**.

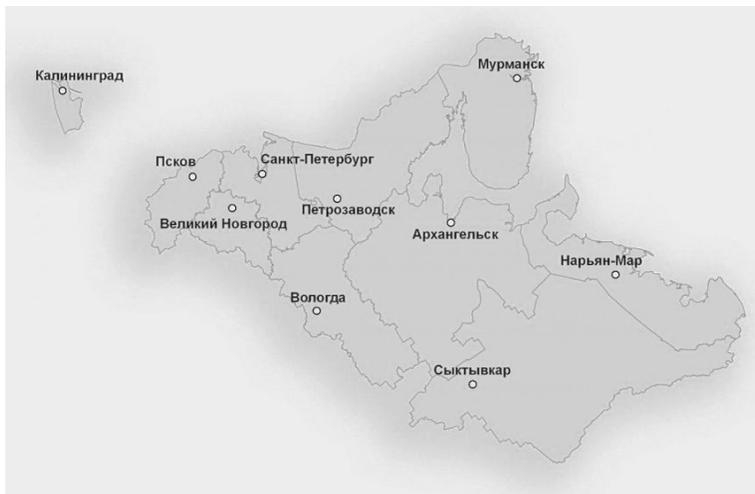


Рис. 2. Карта Северо-Западного федерального округа

Санкт-Петербург – самый населенный субъект с самой высокой плотностью населения, в котором отсутствует сельское население (так как это и есть город, а точнее городская агломерация). Высокий прирост населения 0,2 тыс. человек с 2019 года по 2020 г. Лидер по инвестициям в основной капитал и по ВРП. **Самый перспективный субъект для внедрения цифровой экономики в рамках реиндустриализации, так как есть промышленные мощности, экономика и инфраструктура** (табл. 3).

Сводная таблица субъектов СЗФО по различным показателям

Признак	1 место / 2 место	Последнее место / предпоследнее место
Население	г. Санкт-Петербург / Лен. область	Ненецкий автономный округ / Новгородская область
Городское население*	г. Санкт-Петербург / Мурманская область	Лен. область / Псковская область
Сельское население*	Лен. область / Псковская область	г. Санкт-Петербург (0 чел.) / Мурманская область
Прирост населения 2019-2020 гг.	Лен. область / г. Санкт-Петербург / Калининградская область	
Убыль населения 2019-2020 гг.	Архангельская, Вологодская, Мурманская области, Республика Карелия и Коми	
Стабильность прирост / убыль населения	Новгородская, Псковская области и Ненецкий Автономный округ	
Площадь, тыс. км²	Архангельская область / Республика Коми	г. Санкт-Петербург / Калининградская область
Плотность населения	г. Санкт-Петербург / Калининградская область	Ненецкий автономный округ / Архангельская область, Республика Коми
ВРП	г. Санкт-Петербург / Республика Коми	Ненецкий автономный округ / Псковская область
Инвестиции в основной капитал	г. Санкт-Петербург / Лен. область	Псковская область / Новгородская область
* В процентном соотношении внутри 1 субъекта		

Ленинградская область – второе место по населению и инвестициям в основной капитал. Первое место по сельскому населению и по приросту за 2019-2020 гг. Меньше всего городского населения. Несмотря на значительные инвестиции, занимает 4 место по ВРП, пропуская Мурманскую область. Учитывая лидерство по сельскому населению и близость к городской агломерации (транспортную доступность), этот регион **в первую очередь нужно развивать по направлению сельского хозяйства и промышленности и параллельно вводить для ускорения темпов развития цифровую экономику. Есть почва.**

Калининградская область – второй субъект по плотности населения, шестой по инвестициям и 7 по ВРП, показывает прирост населения с 2019 по 2020 г. Регион привлекательный для населения, в том числе по причинам близости к Европе, мягкому климату и по причинам реализации новых государственных проектов (ТЭС, газопровод и др.). **Регион готов к массивному внедрению проектов цифровой экономики.**

Самые печальные результаты у **Псковской и Новгородской области**, в которых хоть население и стабильно по приросту/убыли, но в этот субъект инвестируют меньше всего и ВРП ниже всех (кроме НАО по понятным причи-

нам). Хотя эти регионы перспективны и имеют хорошую транспортную доступность к лидерам СЗФО (городской агломерации и Лен. области), а также к ЦФО, эти субъекты в первую очередь нуждаются в крупных проектах промышленности и сельского хозяйства. **Регионы не готовы.** Первый этап: проводить реиндустриализацию с помощью других национальных проектов для создания инфраструктуры. Второй этап: цифровая экономика совместно с другими проектами.

Предложения по развитию перспективных направлений

Самые перспективные субъекты для внедрения цифровой экономики в процесс реиндустриализации – г. Санкт-Петербург, Ленинградская и Калининградская области.

Ускорить развитие промышленности этих трех регионов (плюс задел мощностей на отстающие) помогут реализовать, с нашей точки зрения, следующие меры (есть федеральные программы), которые представлены на рис. 3.



Рис. 3. Меры для ускоренного развития промышленности

Подробнее о двух мерах на существующих примерах:

1. Региональный центр обработки данных (РЦОД) в Калининградской области:
 - инфраструктура РЦОД включает в себя системы электроснабжения, системы кондиционирования технологических помещений, автоматическую систему активного предотвращения возгорания, комплексные системы безопасности, для этого в проект необходимо привлечь ресурсы этих отраслей промышленности.
2. Федеральный проект «Кадры для цифровой экономики»:
 - увеличение количества выпускников с ключевыми компетенциями цифровой экономики, повышение цифровой грамотности населения, переобучение имеющихся специалистов;
 - для решения поставленных задач необходимо привлечение строительных и инжиниринговых организаций в области IT-технологий (обеспечить помещениями, современной техникой, средствами высокоскоростной передачи данных, ЦОД);
 - кадры (табл. 4).

Таблица 4

Задачи кадровой политики

Задача	Есть	Цель на 2024 г.
Выпускники	260 тыс. чел.	800 тыс. чел.
Цифровая грамотность населения	26%	40%
Переобучение	200 тыс. чел.	1000 тыс. чел.

Вывод

В рамках макрорегиона СЗФО основной недостаток цифровой экономики – нечего развивать (есть ложка, нечего есть). Сначала должно быть восстановлено производство, затем наложена цифровая экономика. Очень неоднородное развитие территорий. Самые перспективные субъекты для внедрения цифровой экономики в процесс реиндустриализации – г. Санкт-Петербург, Ленинградская и Калининградская область.

Библиографический список

1. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ : официальный сайт. – Москва. – URL: <https://digital.gov.ru> (дата обращения 30.10.2022).
2. АНО «Цифровая экономика» : официальный сайт. – Москва. – URL: <https://data-economy.ru> (дата обращения 30.10.2022).

3. Официальный сайт полномочного представителя Президента Российской Федерации в Северо-Западном федеральном округе. – Москва. – URL: <http://szfo.gov.ru> (дата обращения 30.10.2022).
4. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (Утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. №16)).
5. Дорофеева, Л. В. Влияния инфраструктурного потенциала и конкурентной привлекательности на устойчивое развитие агломераций /Л. В. Дорофеева // Друкеровский вестник. – 2019. – №3(30). – С. 274-283.
6. Дорофеева, Л. В. Концепция умных городов как инструмент формирования умной специализации регионов / Л. В. Дорофеева, Н. А. Рослякова. – СПб.: Скифия-принт, 2019. – 150 с.
7. Дорофеева, Л. В. Потенциал и перспективы развития цифровой экономики в регионах России / Л. В. Дорофеева, Н. А. Рослякова, М. В. Мирославская // Экономика и предпринимательство. – 2020. – №11(124). – С. 480-483.

НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ

Дорофеева Людмила Владимировна

ФГБУН Институт проблем региональной экономики Российской академии наук, Санкт-Петербург (старший научный сотрудник, кандидат экономических наук)
e-mail: dorofeevalucy@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4789-3216

Аннотация: Арктика привлекает все большее внимание не только российского руководства, но и международного сообщества. Стоит вопрос о получении и распределении выгоды от имеющегося в этом регионе социо-эколого-экономического потенциала. Для России в целом и для Северо-Запада в частности эффективное развитие Арктической зоны становится одним из драйверов роста. Безусловно к ключевым аспектам этого процесса можно отнести логистику и развитие нересурсных отраслей экономики. Эффективное развитие Арктических территорий оказывает влияние на Санкт-Петербург как один из крупнейших логистических центров России. Для скорейшего перехода к круглогодичной эксплуатации Северного морского пути, а, следовательно, увеличению экономической прибыльности портов СЗФО требуется реализация комплексного развития территории Арктики. Еще одним трендом, связывающим Арктические территории с Санкт-Петербургом, является развитие туристических маршрутов. Реализация туристического потенциала Арктических территорий может быть дополнительным драйвером развития в постпандемический период для уже действующих маршрутов, проходящих через Санкт-Петербург (в особенности круизный туризм).

Ключевые слова: Арктические территории, инфраструктурное развитие региона, точки роста, конкурентоспособность территории, туризм.

NEW PRINCIPLES OF MANAGEMENT OF THE DEVELOPMENT OF THE ARCTIC TERRITORIES OF RUSSIA

Dorofeeva Lyudmila Vladimirovna

Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg
(Senior Researcher, PhD in Economics)

Abstract: The Arctic is attracting more and more attention not only from the Russian leadership, but also from the international community. There is a question of obtaining and distributing benefits from the socio-ecological and economic potential available in this region. For Russia as a whole, and for the North-West in particular, the effective development of the Arctic zone is becoming one of the drivers of growth. Of course, logistics and the de-

velopment of non-resource sectors of the economy can be attributed to the key aspects of this process. The effective development of the Arctic territories has an impact on St. Petersburg as one of the largest logistics centers in Russia. For the speedy transition to year-round operation of the Northern Sea Route, and, consequently, to increase the economic profitability of the ports of the Northwestern Federal District, it is necessary to implement a comprehensive development of the Arctic territory. Another trend linking Arctic territories with St. Petersburg is the development of tourist routes. The realization of the tourism potential of the Arctic territories can be an additional driver of development in the post-pandemic period for existing routes passing through St. Petersburg (especially cruise tourism).

Keywords: *Arctic territories, infrastructural development of the region, growth points, competitiveness of the territory, tourism.*

Прошедший 2021 год стал во многих вопросах переломным: с одной стороны, продолжает свое влияние на мировое развитие пандемия новой коронавирусной инфекции, корректируя возможности глобализации; с другой стороны, формируется новая политическая реальность, связанная с изменением подхода крупнейших мировых игроков к вопросам ответственности за международное пространство (ярким примером является ситуация в Афганистане). Безусловно это оказывает влияние на весь мир, но в большей степени затрагивает такие регионы, как Дальний Восток и Арктика. Геостратегическое положение данных регионов вызывает большой интерес как внутри страны, так и за ее пределами к перспективам их развития, и ставит перед властью вопрос о формулировании образа будущего для всего макрорегиона.

Сегодня перед нами стоят такие сложные вызовы, как изменение климата. Процесс глобального потепления начинает оказывать влияние на действующую инфраструктуру в Арктике уже сегодня, таяние вечной мерзлоты приводит к ослаблению фундаментов зданий, что в свою очередь ставит под угрозу возможность их дальнейшей эксплуатации. Изменения происходят не только в природе, меняются и технологии, снижая эффективность и производительность труда на предприятиях, созданных в рамках уходящего технологического уклада [5]. Трансформируется политический ландшафт, действующие ранее глобальные решения перестают работать, уступая место двусторонним отношениям между странами. Ситуация, сложившаяся в Афганистане, повышает риск террористической опасности и заставляет обращать еще более пристальное внимание на вопросы безопасности. Десятилетия предыдущей сверхэксплуатации экосистемы приводят к нарастанию экологических проблем, связанных с загрязнением территории.

Опираясь на уже созданную базу, можно отметить возросшую интеграцию территории Дальнего Востока в мировые транспортные коридоры, меры поддержки, созданные Правительством России, позволяют наращивать экономический потенциал регионов Дальнего Востока. Существенный рост ВРП и инвестиции в основной капитал говорит о большом интересе внутренних и внешних инвесторов к работе на Дальнем Востоке и в Арктике. Но даже высокий заданный за последние годы темп недостаточен для коренного перелома в развитии макрорегиона. Мы все еще наблюдаем отток населения и более низкое по сравнению с Центральной частью России качество жизни.

Усилия государства сконцентрированы на вопросах поиска драйверов развития, к ним можно отнести и освоение северного морского пути, и развитие особых экономических зон, и формирование преференциальных условий жизни населения, и создание среды для развития малого бизнеса. Эти и многие другие вопросы отвечают за решение насущных вывозов, изменение социально-экономического пространства здесь и сейчас.

Год, проведённый в длительных локдаунах, ещё раз подтвердил важность свободного перемещения. Это позволило со всей остротой понять, что туризм: во-первых, способствует сбалансированному и гармоничному развитию человека как личности, снабжая его не только рекреационными возможностями, но и открывая новые горизонты природы и общества, истории и современного мира, а также развивая мировое культурное наследие; во-вторых, предлагая конкретные товары и услуги, туризм формирует особую отрасль национальной и глобальной экономики, и, наконец, в-третьих, является средством восприятия индивидом самого себя как неотъемлемой части формирующегося единого человечества и тем самым способствует формированию глобального общества, служа одним из важнейших видов миграции людей внутри и за пределы своих стран [3].

Более того, классические массовые маршруты отчасти стали недоступны из-за опасности распространения коронавируса. А более обособленные и отчасти менее популярные направления получили преимущество за счёт большей безопасности. И Арктика здесь может стать флагманом новых трендов в туристической сфере, которая в последние годы активно развивается, наращивая как экономические обороты, так и количество людей, путешествующих по миру.

Это в свою очередь увеличивает антропогенную нагрузку не только на массовые и хорошо инфраструктурные развитые туристические маршруты, но и вынуждает отрасль искать новые уникальные места для туристов. Арктика в последние несколько лет пользуется большой популярностью в мире и в качестве ресурсного центра планеты и как возможность посещения уникальных природных ландшафтов [4]. Это приводит к потребности выработки стратегии

туристического развития Арктической Зоны, учитывающей важнейшую экологическую роль, которую играет этот регион.

Туризм, в его современном понимании, достаточно молодое явление, имеющее глубокие исторические корни [6]. И, как у любой сложной социально-экономической и духовно-культурной категории с многообразием выполняемых функций и большим количеством форм проявления, для понятия «туризм» не существует единого канонического определения. В ранних интерпретациях туризм понимали как временные перемещения людей на определённый срок с постоянного места жительства. В процессе исторического развития данный термин приобретал новые трактовки и различные дополнения.

К индустрии туризма относятся гостиницы, предприятия общественного питания, экскурсионные фирмы, музеи, кинотеатры, спортивные центры и другие объекты. Все они участвуют в организации условий для обеспечения туризма и отдыха. Если обратиться к этимологии слова «туризм», то изначально оно произошло от сочетания слов «grand tour» или же «великий тур» – ознакомительная поездка. В XVII–XVIII веках такие поездки с целью знакомства с различными странами, культурами и народами совершали представители аристократии. По мере развития гражданского общества туризм стал доступен для всё большего количества людей и на современном этапе приобрёл массовый характер.

По определению, принятому Организацией Объединённых Наций (далее – ООН) в 1954 году, «туризм – это активный отдых, влияющий на укрепление здоровья, физическое развитие человека, связанный с передвижением за пределы постоянного места жительства» [7, 8].

В 1994 году межправительственная Всемирная туристская организация (ЮНВТО) [12] одобрила новую расширенную трактовку понятия «туризма», заменившую определение 1954 года, которая принадлежит Статистической комиссии ООН и является первой официальной и используемой повсеместно. Отличительными особенностями нового определения являются установленные «временные рамки» туризма – «не превышает одного года подряд», а также упомянутые возможные цели туристов – «с целью отдыха, деловыми и прочими целями» [6].

Для упорядочения и систематизации терминологии в области туризма, а также удобства поиска необходимых дефиниций в начале XXI века Всемирной туристской организацией был издан «Тезаурус по туристической и досуговой деятельности» [11] на трех из шести официальных языков ООН. Данный Тезаурус представляет собой сборник терминов и понятий, непосредственно связанных со сферой туризма, туристической инфраструктурой и досуговой деятельностью [9].

Ещё одно определение дано Всемирной торговой организацией (ВТО), которое трактует туризм как «деятельность людей, путешествующих и останавливающихся в местах вне их обычного окружения на период не более года для досуга, бизнеса или с другими целями, не сопряженными с деятельностью, подлежащей вознаграждению в месте пребывания» [2].

По мнению Международной ассоциации научных экспертов [13], в соответствующей области, понятие «туризм» относится не только к экономической сфере, но и в равной степени к социальной. В данном контексте туризм рассматривается как совокупность связей и явлений, возникающих в процессе передвижения людей по территории, отличной от постоянного местожительства с целями, отличительными от их трудовой деятельности [11].

Переходя к рассмотрению сферы туризма в России, прежде всего следует отметить, что до настоящего времени в нашей стране отсутствует сформированный понятийный аппарат в данной области, за исключением ряда понятий, закрепленных в Федеральном законе №132-ФЗ «Об основах туристической деятельности в Российской Федерации» (далее 132-ФЗ) [1].

В России туризм как явление в современном понимании (то есть массовый) появился в период СССР. Он представлял собой один из главных элементов социально-культурной жизни населения. Особое внимание уделялось развитию оздоровительного туризма в санаториях и домах отдыха, что соответствовало государственной политике в области охраны здоровья каждого гражданина и населения государства в целом. Популяризация массового туризма среди советских граждан проходила в контексте «рационального использования свободного времени». Важно заметить, что на рубеже 70-80-х годов XX века туризм в СССР достиг действительно высоких экономических показателей в сравнении с мировой туристической индустрией, благодаря государственному управлению и соответственно отсутствию риска банкротства.

После распада СССР переход на рыночные принципы организации туризма в России привел к значительному замедлению развития отрасли. Государственное регулирование отраслью в этот период носило бессистемный характер. В 1996 году опубликован первый Федеральный закон в сфере туризма, где он интерпретируется уже как сфера услуг и становится объектом государственного регулирования в целях обеспечения конституционных прав граждан на отдых и свободу передвижения. В 2004 году туризм перешел в ведение Министерства экономического развития, а впоследствии стал относиться к компетенции Федерального агентства по туризму (Ростуризм). В данный период ключевыми направлениями государственной политики в рамках активного развития туризма являлись не только создание комфортных условий для туристов, но и обеспечение безопасности путешествий.

В последней редакции Федерального закона №132-ФЗ туризм определяют как «временные выезды граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства с постоянного места жительства в лечебно-оздоровительных, рекреационных, познавательных, физкультурно-спортивных, профессионально-деловых и иных целях без занятия деятельностью, связанной с получением дохода от источников в стране временного пребывания» [1].

В постпандемическую эпоху продолжает действовать Стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года [10]. Реализация Стратегии подразумевает комплексное развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации за счет создания условий и продвижения качественного и конкурентоспособного туристского продукта на внутреннем и международном туристских рынках, усиление социальной роли туризма и обеспечение доступности туристских услуг, отдыха и оздоровления для граждан Российской Федерации. На базе данной Стратегии разрабатываются и принимаются Региональные Стратегии развития туризма. Наличие региональных стратегий позволяет учитывать огромное многообразие видов туризма, которые могут иметь место в России, а стратегирование обеспечивает выделение и закрепление актуальных для региона приоритетов. В соответствии с имеющимся рекреационным потенциалом страны сложились следующие основные виды туризма в России:

- культурно-познавательный туризм, который имеет высокий уровень расходов на туристическую поездку;
- активные формы туризма, такие как приключенческий и спортивный туризм, становятся все более популярными в мире;
- специальные формы туризма, например, медицинский и оздоровительный туризм, событийный туризм, экотуризм, образовательный туризм и научный туризм;
- деловой туризм, который может включать в себя деловые встречи, конференции и различные мероприятия.

Общее состояние на рынке туризма в последнее время меняется. Это обусловлено следующими факторами, которые, в свою очередь, определяют положительные и отрицательные стороны. К негативным факторам можно отнести:

- обострение политической ситуации и усложнение межкультурных коммуникаций;
- трудности получения виз;
- снижение уровня безопасности выездного туризма вследствие распространения коронавирусной инфекции;
- нестабильная ситуация с валютой;

- недостаточное развитие инфраструктуры для въездного туризма;
- необеспеченность отрасли квалифицированными кадрами;
- ограниченность доступа к инструментам страхования финансовых рисков туристических операторов;
- отсутствие эффективных стимулов инвестирования развития индустрии туризм.

Для России как для крупнейшей по площади страны чрезвычайно важно формирование и успешное функционирование органов управления туризмом, как отдельно на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, так и во взаимосвязи.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 24.11.1996 N 132-ФЗ (ред. от 09.03.2021) «Об основах туристической деятельности в Российской Федерации» Available online: Сайт. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12462/, свободный (1996).
2. Всемирная торговая организация (ВТО) Available online: Сайт. – URL: <https://www.un.org/ru/wto/> (1995)
3. Дорофеева, Л.В. Становление взаимосвязи между инфраструктурным и инновационным развитием регионов /Л.В. Дорофеева // Вестник Российской академии естественных наук. – СПб., 2014. №3. – С. 90-94.
4. Дорофеева, Л.В. Сущность и особенности инфраструктурного потенциала регионов / Л.В. Дорофеева // Региональная экономика и развитие территорий: Сборник научных статей. – СПб., 2017. – С. 183-189.
5. Дорофеева, Л.В. Перспективы развития инфраструктуры моногородов на примере г. Пикалево // Друкеровский вестник. 2017. №1. С. 209-216.
6. Дорофеева, Л.В. Концепция умных городов как инструмент формирования умной специализации регионов: монография / Л.В. Дорофеева, Н.А. Рослякова. – СПб.: Скифия-принт, 2019. – 150 С.
7. Организация объединенных наций Конвенция о таможенных льготах для туристов Available online: Сайт. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1901570> туристов (1954)
8. Организация объединенных наций Дополнительный протокол к Конвенции о таможенных льготах для туристов, касающийся ввоза относящихся к туризму осведомительных документов и Available online: Сайт. – URL: http://continent-online.com/Document/?doc_id=1009821 (1954)

9. Писаревский, Е. Л. Государственное и муниципальное управление в сфере туризма: учебник 2-е изд., доп. – М.: Федеральное агентство по туризму, 2017.
10. Стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2019 года №2129-р) Available online: Сайт. – URL: <https://tourism.gov.ru/> (2019)
11. Tourest. Справочник по туризму Available online: Сайт. – URL: <http://tourest.ru/> (1993).
12. World Tourism Organization (UNWTO) Basic Documents Available online: Сайт. – URL: <https://webunwto.s3.eu-west-1.amazonaws.com/s3fs-public/2019-11/130718basicdocumentsenweb.pdf> (1993)
13. Worldwide network of tourism experts (AIEST) Available online: Сайт. – URL: <https://www.aiest.org/aiest-profile/profile/> (1951)

О НЕОБХОДИМОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЕГИОНОВ РОССИЙСКО-КАЗАХСТАНСКОГО ПРИГРАНИЧЬЯ

Бережная Любовь Юрьевна

ФГБОУВО Оренбургский государственный университет, Оренбург (старший преподаватель кафедры менеджмента)

e-mail: berezhnaya@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2782-7599

Аннотация: *Основной целью формирования транспортной инфраструктуры региона является развитие его экономики и повышение уровня благосостояния населения. Транспортная инфраструктура приграничного региона должна способствовать достижению этой цели как для него самого, так и для тех регионов, которые ее используют для реализации своих внешнеэкономических связей. Речь идет о необходимости решения задачи по развитию транспортной инфраструктуры приграничного региона, которая в полной мере будет удовлетворять потребность в перемещении грузов и пассажиров нескольких смежных территорий. В этом контексте интересен опыт регионов российско-казахстанского приграничья, как форпостов отечественной внешнеторговой деятельности. Проведенный анализ показал, что каждый из регионов российско-казахстанского приграничья реализует собственную стратегию развития транспортной инфраструктуры, при этом единого документа, учитывающего особенности транспортного и геополитического потенциала этой территории, в настоящее время нет. Создание и реализация единой Концепции развития транспортной инфраструктуры регионов российско-казахстанского приграничья будет способствовать активизации международных товарных потоков на основе повышения эффективности развития транспортной инфраструктуры.*

Ключевые слова: *приграничный регион, российско-казахстанское приграничье, транспортная инфраструктура.*

ON THE NEED TO ENSURE THE UNITY OF THE DEVELOPMENT OF THE TRANSPORT INFRASTRUCTURE OF THE REGIONS OF THE RUSSIAN-KAZAKH BORDER

Berezhnaya Lyubov Yurievna

Orenburg State University, Orenburg (Senior lecturer of the Department of Management)

Abstract: *The main purpose of the formation of the transport infrastructure of the region is the development of its economy and improving the welfare of the population. The transport infrastructure of the border region should contribute to achieving this goal both*

for itself and for those regions that use it to implement their foreign economic relations. We are talking about the need to solve the problem of developing the transport infrastructure of the border region, which will fully meet the need for the movement of goods and passengers of several adjacent territories. In this context, the experience of the Russian-Kazakh border regions as outposts of domestic foreign trade activity is interesting. The analysis showed that each of the regions of the Russian-Kazakh border area implements its own strategy for the development of transport infrastructure, while there is currently no single document that takes into account the peculiarities of the transport and geopolitical potential of this territory. The creation and implementation of a unified Concept for the development of transport infrastructure in the regions of the Russian-Kazakh border will contribute to the activation of international commodity flows based on improving the efficiency of transport infrastructure development.

Keywords: border region, Russian-Kazakh border area, transport infrastructure.

Для формирования единого транспортного пространства России на базе опережающего развития эффективной транспортной инфраструктуры необходимо решить ряд задач:

- сбалансированное развитие интегрированной инфраструктуры транспортных коммуникаций всех видов транспорта;
- ликвидация разрывов и «узких мест» транспортной сети, ограничивающих ее пропускную способность;
- создание единой системы и информационной среды мультимодального технологического взаимодействия различных видов транспорта, грузовладельцев и других участников транспортного процесса, а также таможенных и государственных контрольных органов.

Выбор перечисленных выше задач связан с необходимостью их реализации, в первую очередь, на территории приграничных регионов страны, так как именно эти регионы зачастую обладают наименее развитой транспортной инфраструктурой ввиду ее тяготения ко внутренним, центральным регионам. Важным аспектом является необходимость взаимной увязки систем стратегического и территориального планирования приграничных регионов, обусловленная необходимостью развития транспортной инфраструктуры.

С одной стороны, стратегии социально-экономического развития субъектов Российской Федерации, согласованные с документами стратегического планирования федерального уровня, должны стать содержательной основой для разработки схем территориального планирования регионов [2]. С другой стороны, схемы территориального планирования, как один из инструментов управления комплексным развитием территорий, создают пространственно-

территориальную основу для реализации стратегий и программ социально-экономического развития регионов и государства в целом [5].

Как связующее звено, объединяющее пространственный и региональный подходы к развитию территорий, транспортная инфраструктура в качестве основных критериев своей результативности демонстрирует динамичное и качественное удовлетворение транспортных потребностей материального производства региона, его непроизводственной сферы и населения, а также ликвидацию разрывов и «узких мест» в транспортной инфраструктуре регионов и страны в целом.

В этой связи обеспечение интегрированного эффекта функционирования транспортной инфраструктуры в регионах обусловлено:

- повышением уровня межотраслевой и межрегиональной координации в развитии транспортной инфраструктуры;
- использованием современных логистических и информационных технологий организации транспортного процесса;
- созданием надлежущей институциональной среды, определяющей взаимодействие федеральных, региональных и местных органов управления, а также транспортных предприятий различных форм собственности, формирующей основу государственно-частного партнерства [6].

Таким образом, в рамках стратегического развития регионов недостаточно сформировать только основные направления структурных преобразований отдельных видов транспорта, также необходимо учитывать общие перспективы территориального планирования: возможность размещения объектов капитального строительства; функциональное зонирование территорий; наличие зон с особыми условиями использования территорий и др.

Можно говорить о том, что решение сложившихся в региональной транспортной инфраструктуре проблем, в первую очередь, зависит от комплексной программы социально-экономических реформ и от объема производственных ресурсов, которые выделяются на ее реализацию.

Оптимально выстроенная инфраструктура сокращает транспортные расходы хозяйствующих субъектов и населения и имеет решающее значение для развития регионального потенциала. Однако, хорошо развитая транспортная система сама по себе не является достаточной базой для обеспечения регионального развития. Кроме того, строительство и модернизация объектов транспортной инфраструктуры требуют больших финансовых вложений. Результативность инвестиций в транспортную инфраструктуру и связанная с нею динамика социально-экономических показателей, в свою очередь, зависят от способности региона эффективно ее использовать [4]. Данная способность должна быть реализована через взаимодействие различных уровней территориального

управления, в максимальной степени вовлекающее общественность в принимаемые решения относительно территориальных изменений.

Особое внимание необходимо уделять инструментам развития проблемных территорий, к которым относятся приграничные регионы. В России существуют федеральные целевые программы развития проблемных регионов, механизмы федеральной поддержки моногородов и т.п., но целостной системы мер поддержки регионального развития не складывается.

Все инструменты поддержки территорий разрознены, часто находятся в ведении разных министерств, иногда – разных департаментов в рамках одного министерства. В результате федеральные средства региональной поддержки распределяются по субъектам Федерации стихийно, в условиях отсутствия прозрачного механизма, без единой концепции [7]. Учитывая периферийность расположения приграничных регионов и их роль в системе национальной безопасности, важно выработать единое направление развития транспортной инфраструктуры приграничного пояса страны, безусловно, с учетом региональных факторов.

В настоящее время существует значительное количество разнообразной нормативной документации, в том или ином виде учитывающей развитие транспортной инфраструктуры и тот эффект, который она оказывает своим воздействием на текущее региональное социально-экономическое положение. Отдельно стоит выделить ряд государственных документов, формализующих развитие приграничных территорий.

Рассматриваемые документы делятся на три основные группы:

- 1) в первую очередь это основополагающие нормативно-правовые акты, регулирующие параметры регионального развития страны в целом;
- 2) вторая группа формирует положения пространственного регионального развития;
- 3) третья группа документов посвящена концептуальным положениям развития транспортной системы.

Представленные нормативно-правовые документы регулируют достаточно разнообразные вопросы и являются основой формирования социально-экономической общности приграничных регионов. Однако именно в этом заключается основная сложность взаимосвязки целей развития страны в целом, отдельных (в данном случае – приграничных) регионов, общегосударственной транспортной системы и приграничной транспортной инфраструктуры.

Можно сделать вывод о том, что нет единого нормативного документа, регламентирующего основные направления развития транспортной инфраструктуры приграничных регионов России, который бы учитывал не только имеющееся разнообразие приграничных территорий, но и решал бы проблемы,

связанные с их транспортной доступностью и перспективами международных отношений.

Результатом интенсификации развития транспортной инфраструктуры становятся положительная динамика социально-экономических показателей региона и повышение уровня благосостояния населения, однако именно для приграничных территорий формирование транспортной инфраструктуры имеет определяющее значение [3]. При этом выбор целей, постановка задач, формирование системы показателей и критериев обоснования при принятии решений в сфере формирования транспортной инфраструктуры должны коррелировать с потребностями экономики региона и нуждами общества, а также соответствовать перспективам их развития.

В условиях текущей ситуации, связанной с пандемией и ограничениями при осуществлении внешнеторговых операций, а также особенностями организации международных транспортных и товарных потоков, вопросы приграничного сотрудничества должны быть изучены с точки зрения более качественного использования установившихся экономических связей между государствами, имеющими длительную историю взаимодействия.

К таким государствам можно отнести Российскую Федерацию и Республику Казахстан. Имеющийся ресурсный и экономический потенциал обеих стран свидетельствует о том, что существующие возможности взаимовыгодного развития пока не реализованы. Новые перспективы, в частности, открываются в связи с реализацией программ импортозамещения в России и форсированной индустриализации в Казахстане, которые позволят существенно разнообразить структуру взаимной торговли.

Большие перспективы существуют в сфере выстраивания трансграничных производственных цепочек в машиностроении и других отраслях обрабатывающей промышленности. Значительный потенциал есть в сельском хозяйстве и производстве продовольствия, где до сих пор велика доля импорта. Однако реализация данных направлений деятельности будет практически невозможной при отсутствии необходимой инфраструктуры соседствующих государств.

В состав регионов российско-казахстанского приграничья входят следующие субъекты со стороны Российской Федерации: Республика Алтай, Алтайский край, Астраханская, Волгоградская, Курганская, Новосибирская, Омская, Оренбургская, Самарская, Саратовская, Тюменская и Челябинская области. Перечисленные регионы вносят существенный вклад в общий объем импортно-экспортных операций двух стран (табл. 1, рис. 1) [1].

Таблица 1

Отдельные внешнеторговые показатели регионов российско-казахстанского приграничья в стоимостном выражении за 2018-2020 гг.

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Объём импорта из Казахстана в приграничные регионы России, млн долл. США	1 645,46	1 683,76	1 545,99
Объём экспорта в Казахстан из приграничных регионов России, млн долл. США	3 167,91	3 057,98	2 854,11
Оборот торговли приграничных регионов России с Казахстаном, млн долл. США	4 813,37	4 741,74	4 400,1
Доля внешнеторгового оборота приграничных регионов России с Казахстаном в общем объеме внешнеторгового оборота России и Казахстана, %	26,6	24,1	23,3
Доля внешнеторгового оборота приграничных регионов Казахстана с Россией в общем объеме внешнеторгового оборота России и Казахстана, %	30,3	28,6	27,1

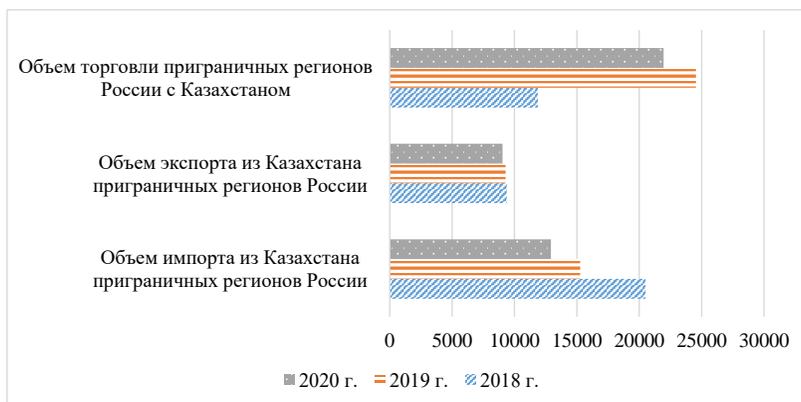


Рис. 1. Отдельные внешнеторговые показатели регионов российско-казахстанского приграничья в натуральном выражении за 2018-2020 гг., в тысячах тонн

Представленные показатели свидетельствуют о стабильности объемов осуществляемых экспортно-импортных операций приграничными регионами. При этом существует перспектива наращивания интенсивности торговых отношений между странами. Кроме того, в текущих условиях международных ограничений внешнеэкономическая деятельность приграничных регионов будет способствовать развитию национальной экономики, перенаправляя экспортно-импортные потоки в сторону более дружественных стран.

Далее нами были проанализированы перспективные показатели развития транспортной инфраструктуры приграничных регионов, согласно государственным программам развития (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительная характеристика государственных программ развития транспортной инфраструктуры регионов российско-казахстанского приграничья

Регион	Наличие программы	Срок реализации, годы	Ожидаемые результаты
1	2	3	4
Республика Алтай	Государственная программа «Развитие жилищно-коммунального и транспортного комплекса». Подпрограмма «Развитие транспортного комплекса»	2021-2026	<i>(указаны выборочно)</i> - увеличение в 2024 г. доли автомобильных дорог регионального значения, соответствующих нормативным требованиям, в их общей протяженности не менее чем до 50%; - снижение в 2024 г. доли автомобильных дорог федерального и регионального значения, работающих в режиме перегрузки, в их общей протяженности на 10%; - снижение в 2024 г. количества мест концентрации дорожно-транспортных происшествий (аварийно-опасных участков) в два раза; - доведение в 2024 г. в крупнейших городских агломерациях доли автомобильных дорог, соответствующих нормативным требованиям, в их общей протяженности до 85%
Алтайский край	Государственная программа «Развитие транспортной системы Алтайского края»	2015-2022	<i>(указаны выборочно)</i> - обеспеченность дорогами общего пользования на 1 тыс. кв. км площади составит 96,05 км; - удельный вес населенных пунктов, не имеющих дорог с твердым покрытием до сети автомобильных дорог общего пользования, составит 15,3%; - доля протяженности автомобильных дорог общего пользования регионального или межмуниципального значения, отвечающих нормативным требованиям к транспортно-эксплуатационным показателям, составит 51%

Регион	Наличие программы	Срок реализации, годы	Ожидаемые результаты
1	2	3	4
Астраханская область	Государственная программа «Развитие промышленности и транспортной системы Астраханской области»	2015-2028	<i>(указаны выборочно)</i> - темп роста услуг транспорта к 2028 г. составит 101,0% к предыдущему году; - увеличение объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг к 2028 г. до 660455,2 млн руб. ; - темп роста объема перевалки грузов в портах Астрахань и Оля к 2028 г. вырастет до 110,0% к предыдущему году; - снижение транспортного риска (количество лиц, погибших в результате дорожно-транспортных происшествий, на 10 тыс. транспортных средств) к 2028 г. до 2,4% ; - темп роста количества перевезенных пассажиров всеми видами транспорта (кроме водного) составит к 2028 г. 101,0% к предыдущему году
Волгоградская область	Государственная программа «Развитие транспортной системы и обеспечение безопасности дорожного движения в Волгоградской области»	2017-2024	<i>(указаны выборочно)</i> - обеспечение пассажирских перевозок на общественном транспорте в Волгоградской области; - формирование и развитие сети автомобильных дорог; - снижение уровня смертности в дорожно-транспортных происшествиях в 3,5 раза к уровню 2017 г.
Курганская область	Государственная программа Курганской области «Развитие автомобильных дорог»	2014-2022	Сохранение и развитие существующей сети автомобильных дорог, улучшение транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог, повышение безопасности дорожного движения
Новосибирская область	Государственная программа «Развитие автомобильных дорог регионального, межмуниципального и местного значения в Новосибирской области»	2015-2025	<i>(указаны выборочно)</i> - увеличение протяженности сети автомобильных дорог общего пользования регионального, межмуниципального и местного значения на территории Новосибирской области в 2025 г. на 2123,1 км по сравнению с 2014 г. ; - ввод в эксплуатацию после строительства и реконструкции 514,1 км автомобильных дорог за период 2013-2025 гг. ;

Регион	Наличие программы	Срок реализации, годы	Ожидаемые результаты
1	2	3	4
Новосибирская область	Государственная программа «Развитие автомобильных дорог регионального, межмуниципального и местного значения в Новосибирской области»	2015-2025	- увеличение протяженности сети автомобильных дорог в результате строительства новых автомобильных дорог в 2025 г. на 59,4 км
Омская область	Государственная программа «Развитие транспортной системы в Омской области»	2014-2023	<i>(указаны выборочно)</i> - снижение доли протяженности автомобильных дорог, не отвечающих нормативным требованиям до уровня 58%; - обеспеченность населенных пунктов (поселений) регулярным транспортным сообщением автомобильным, водным, железнодорожным транспортом к 2023 г. на уровне 100%; - темп роста коэффициента подвижности населения воздушным транспортом к 2023 г. до 100%
Оренбургская область	Государственная программа «Развитие транспортной системы Оренбургской области»	2019-2024	- повышение доступности услуг общественного транспорта за счет улучшения транспортной инфраструктуры автомобильных дорог общего пользования, увеличения их протяженности и плотности сети, оптимизации и развития сети пассажирских перевозок, сохранения приемлемого уровня тарифов на перевозки пассажиров для населения области
Самарская область	Государственная программа Самарской области «Развитие транспортной системы Самарской области»	2014-2025	<i>(указаны выборочно)</i> - увеличение протяженности построенных автодорог на 144,1 км; - увеличение протяженности реконструированных автодорог на 97,513 км; - увеличение протяженности отремонтированных автодорог на 1819,3 км; - увеличение протяженности построенных местных автодорог на 63,1 км;

Регион	Наличие программы	Срок реализации, годы	Ожидаемые результаты
1	2	3	4
Самарская область	Государственная программа Самарской области «Развитие транспортной системы Самарской области»	2014-2025	- снижение до 29,5 единиц количества ДТП с пострадавшими на 10 тыс. транспортных средств; - завершение строительства трех подземных и одного надземного пешеходных переходов
Саратовская область	Государственная программа Саратовской области «Развитие транспортной системы»	2019-2025	<i>(указаны цели программы)</i> - увеличение объемов транспортных услуг (ежегодно) с 49921,7 млн руб. в 2017 г. до 64164,7 млн руб. в 2025 г.; - повышение доли протяженности автомобильных дорог общего пользования регионального или межмуниципального значения на 31 декабря отчетного года до 25% к концу 2025 г.; - сокращение социального риска (число лиц, погибших в дорожно-транспортных происшествиях, на 100 тыс. населения) до 13,7 единицы к концу 2025 г. по сравнению с 2017 г.; - объем реализации природного газа в качестве моторного топлива с 10047 тыс. куб. м/год в 2017 г. до 28604,5 тыс. куб. м/г. к 2025 г.
Тюменская область	Государственная программа Тюменской области «Развитие транспортной инфраструктуры»	2019-2025	<i>(отдельно не указаны)</i>
Челябинская область	Государственная программа «Развитие дорожного хозяйства и транспортной доступности в Челябинской области»	2020-2025	<i>(указаны выборочно)</i> - доля автомобильных дорог регионального значения, соответствующих нормативным требованиям, составит 54,1%; - объем отправленных пассажиров пригородным железнодорожным транспортом составит 18,6 млн пассажиров; - объем перевозок грузов автомобильным транспортом составит 191,2 млн тонн; - объем перевозок железнодорожным транспортом составит 384,0 млн тонн

Из проведенного анализа программных документов был сделан ряд выводов:

- представленные плановые показатели развития транспортной инфраструктуры в большинстве своем ориентированы на итоговое состояние транспортной системы регионов в целом, без учета их пространственного положения, что не позволяет оценить текущее состояние транспортной инфраструктуры приграничных регионов для выявления дальнейших направлений развития;
- большинство государственных программ развития транспортной инфраструктуры приграничных регионов используют одинаковые или схожие показатели их реализации, прогнозные значения которых рассчитаны до окончания программного срока;
- в программах развития предложен более разнообразный перечень показателей с точки зрения различных подпрограмм и запланированных мероприятий, а в рамках авторской методики показатели конкретизированы в соответствии с тем влиянием, которое транспортная инфраструктура оказывает на различные сферы деятельности в приграничном регионе;
- только два из представленных нормативных документов включают показатели, связанные с развитием таможенно-транспортной инфраструктуры: Республика Алтай (ввод в Кош-Агачском районе таможенно-логистического терминала), Курганская область (создание благоустроенного выхода к таможенному пункту пропуска и государственной границе) – из чего можно сделать вывод о том, что развитие транспортной инфраструктуры в большинстве регионов российско-казахстанского приграничья осуществляется в отрыве от существующей таможенной инфраструктуры;
- в документах отсутствуют ключевые показатели, позволяющие оценить влияние транспортной инфраструктуры на социально-экономическое развитие приграничных регионов, в том числе с целью определения степени их соответствия уровню развития смежных приграничных территорий зарубежных стран;
- представленные документы не учитывают показатели, представленные в программах более высокого уровня, Национальных проектах, Стратегии развития таможенных органов. Кроме того, обновление государственных программ развития транспортной системы проводится только в части достижения запланированных показателей и изменений объема финансирования;
- отсутствие механизмов проведения регулярного мониторинга оценки влияния показателей транспортной инфраструктуры на социально-экономическое развитие приграничных регионов.

На наш взгляд, данные выводы необходимо учесть в процессе разработки мероприятий по повышению эффективности функционирования транспортной

инфраструктуры приграничных регионов. Например, мониторинг показателей влияния транспортной инфраструктуры на социально-экономическое развитие регионов должен проводиться на постоянной основе, так как происходящие изменения могут достаточно быстро изменить значения региональных показателей, что, в конечном итоге, неблагоприятным образом может сказаться как на экономической системе, так и на уровне жизни населения региона.

При этом целью развития транспортной инфраструктуры является такой режим ее функционирования, когда положительное влияние на социально-экономическое положение региона происходит автоматически, вследствие правильного выбора вектора ее развития и своевременного проведения мероприятий по модернизации.

В мировой практике выработан и апробирован ряд организационно-экономических мер, способствующих интенсификации процесса регионального инновационного развития: осуществление специальных целевых программ на общегосударственном, региональном и местном уровнях; прямые государственные субсидии и целевые ассигнования региональных (местных) органов власти; местные налоговые льготы, направленные на стимулирование инновационной деятельности предприятий, и другие меры. Для интенсификации процессов регионального развития должны применяться разнообразные организационно-экономические меры и механизмы, способствующие совершенствованию транспортной инфраструктуры с учетом степени ее влияния на положение региона.

Одной из возможных мер по совершенствованию развития транспортной инфраструктуры регионов российско-казахстанского приграничья является формирование единой Концепции, которая будет способствовать достижению общих целей приграничных регионов в области формирования современной транспортной инфраструктуры с учетом задач национальной экономики и стратегического развития регионов.

Целью разработки единой Концепции развития транспортной инфраструктуры регионов российско-казахстанского приграничья является совместное развитие транспортной инфраструктуры, обеспечивающей реализацию транзитного потенциала страны в рамках Единого экономического пространства Российской Федерации и Республики Казахстан, с учетом имеющегося потенциала территорий и перспектив их развития. Данная концепция должна учитывать результаты проведенного стратегического анализа уровня регионального развития и состояния транспортной инфраструктуры приграничных регионов, включать систему согласованных стратегических целей и задач, конкретные механизмы для их достижения, объем необходимых затрат, а также целевые индикаторы достижения поставленных целей.

Развитие совместных инфраструктурных проектов российско-казахстанского приграничья, на наш взгляд, по-прежнему остается «узким местом» как межрегионального взаимодействия, так и социально-экономического развития приграничных территорий. При этом активное инфраструктурное развитие может стать базисом для повышения функциональности социально-экономических связей соседних стран. Единая Концепция развития транспортной инфраструктуры регионов российско-казахстанского приграничья должна учитывать специфические особенности данных регионов, принимать во внимание сложившуюся социально-экономическую обстановку, исходить из имеющегося ресурсного потенциала и перспектив развития, что является основными вопросами дальнейших исследований.

Библиографический список

1. Абанина, И.Н. Развитие торгово-экономического сотрудничества приграничных регионов России и Казахстана / И.Н. Абанина, Е.В. Оглоблина // Теория и практика общественного развития. – 2021. – №12 (166). – С. 78-90.
2. Бережная, Л. Ю. Необходимость транспортного планирования при реализации стратегии регионального развития / Л. Ю. Бережная // Актуальные теоретические и прикладные вопросы управления социально-экономическими системами : материалы II Междунар. науч.-практ. конф., 10-11 дек. 2020 г. – Т. 2. – С. 30-32.
3. Бережная, Л. Ю. Роль транспортной инфраструктуры в развитии приграничного региона / Л. Ю. Бережная // Вестник РЭУ им. Г. В. Плеханова. – 2021. – Т. 18, №4 (118). – С. 109-117.
4. Вагизова, В.И. Инструменты финансового обеспечения развития региональной транспортной инфраструктуры / В.И. Вагизова, К.Л. Терентьева // Проблемы современной экономики. – 2015. – №4 (56). – С. 170-175.
5. Викторов, А.П. Стратегическое и территориальное планирование как базовый инструмент управления региональным развитием / А.П. Викторов // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2011. – №1. – С. 13-19.
6. Задворный, Ю.В. Развитие транспортной инфраструктуры региона / Ю.В. Задворный // Транспортное дело России. – 2010. – №6. – С. 10-12.
7. Леонов, С.Н. Российский опыт реализации региональной политики. Особенности советского и современного этапов / С.Н. Леонов, Е.С. Барабаш // Проблемы социально-экономического развития Сибири. – 2017. – №2 (28). – С. 24-31.

ПРИОРИТЕТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА: ТРАНСФОРМАЦИЯ МЕХАНИЗМА ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Рослякова Наталья Андреевна

ФГБУН Институт проблем региональной экономики Российской академии наук, Санкт-Петербург (научный сотрудник, кандидат экономических наук)
e-mail: na@roslyakova24.ru, ORCID: 0000-0002-7511-2141

***Аннотация:** В работе анализируется законодательная основа для осуществления планового процесса в области развития транспортной инфраструктуры на разных уровнях управления. На этой основе автор выделяет ряд противоречий и несовершенств процесса стратегического планирования. Тремя основными являются: слабая согласованность планов развития транспортной инфраструктуры на разных уровнях управления, недостаточная интегрированность планов транспортного и экономического развития регионов, а также отсутствие системы индикаторов, которая позволяла бы содержательно описывать и обеспечивать контроль реализации планов развития транспортной инфраструктуры с учётом приоритетов регионального развития. Предлагаемые усовершенствования направлены на трансформацию ряда принципов, что позволит более полно учитывать как интересы разных уровней власти по развитию инфраструктуры, так и интересы различных стейкхолдеров, что направлено на повышение согласованности и действенности предлагаемого механизма.*

***Ключевые слова:** транспортная инфраструктура, механизмы стимулирования роста, инфраструктурное развитие, стратегическое планирование.*

PRIORITIES OF THE REGION ECONOMIC DEVELOPMENT: TRANSFORMATION OF THE MECHANISM FOR PLANNING THE DEVELOPMENT OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE

Roslyakova Natalia

Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg
(Researcher, PhD in Economics)

***Abstract:** The paper analyzes the legislative of the strategy planing of the transport infrastructure development at different levels of government. On this basis, the author identifies a number of contradictions and imperfections of the strategic planning process. The three main ones are: poor coordination of transport infrastructure development plans at dif-*

ferent levels of government, insufficient integration of transport and economic development plans of regions, as well as the lack of a system of indicators that would allow meaningful description and monitoring of the realization of transport infrastructure development plans, taking into account the priorities of regional development. The proposed improvements are aimed at transforming a number of principles, which will more fully take into account both the interests of different levels of government in infrastructure development and the interests of various stakeholders, which is aimed at increasing the coherence and effectiveness of the proposed mechanism.

Keywords: *transport infrastructure, growth promotion mechanisms, infrastructure development, strategic planning.*

В Транспортной стратегии РФ (ТС РФ) указано, что следующим шагом повышения эффективности управления является создание и развитие информационно-аналитической системы управления реализацией программ различных уровней [8]. Основными задачами такой системы являются: оформление аналитической информации в различных видах (в разрезе исходных показателей; плановых индикаторов, территорий и т.п.); оформление программ развития транспорта как в территориальном, так и во временном разрезе с разбивкой по объектам, узлам, направлениям и коридорам с их текущими и перспективными характеристиками. На протяжении 2000-х гг. основной приоритет экономической политики РФ выражался через парадигму экономического роста с опорой на крупные вертикально-интегрированные отраслевые частные и государственные корпорации, в значительной степени ориентированные на внешние рынки, что отмечают во многих исследованиях [12; 14]. Это привело к опережающему развитию трубопроводной и портовой инфраструктуры, связанных с ними ресурсодобывающих предприятий. Указанные принципы развития транспортной инфраструктуры часто выступали объектами критики, поскольку ограничивали возможности формирования политики регионального развития [15; 17]. При наличии несомненных плюсов концентрации управленческих решений на федеральном уровне таких как высокая управляемость, возможность решить особые задачи и реализовать крупные проекты национального уровня, удовлетворить определённые геостратегические и общеполитические интересы, вопросы территориального экономического развития выпадают из контура управленческих воздействий, что отмечается в источниках [13; 18]. Результатом продолжительного действия указанного принципа стало доминирование факторов национального уровня в определении динамики как занятости, так и роста ВРП в абсолютном большинстве регионов. Сложилась ситуация, при которой даже в тех регионах, в которых наблюдался высокий потенциал экономического развития, планируемые и предпринимаемые мероприятия, в том числе инфра-

структурные, не вносили существенного вклада в рост и развитие территорий. К настоящему моменту были сформированы глобальные логистические и транспортные коридоры, которые сейчас «встали» из-за санкций (достаточно привести в пример перипетии Северного потока). Этот глобальный приоритет привёл в упадок организацию грузоперевозок внутри страны. При этом новые условия хозяйственной деятельности требуют активизации именно межрегионального взаимодействия для быстрого запуска производства и налаживания компенсирующих поставок выбывших промышленных товаров.

Устранить сложившиеся диспропорции в территориальном управлении был призван Федеральный закон о стратегическом планировании [5]. Так статья 37 указанного закона обозначила определённую свободу регионов в плане определения перечня региональных программ, в порядке их формирования и разработки, который утверждается высшим исполнительным органом государственной власти субъекта Российской Федерации. Статья также предусматривала возможность разработки региональных программ при наличии государственной программы Российской Федерации (то есть программы федерального уровня), направленных на достижение целей, относящихся к предмету совместного ведения. Предполагалось, что таким образом будет обеспечено преломление мероприятий основного планового документа, определяющего развитие транспортной инфраструктуры – Транспортной стратегии РФ (ТС РФ), на пространственный уровень. Для этого были внесены дополнительные изменения в ряд законодательных актов. Так изменения в ФЗ-184 от 06.10.1999 г. (в редакции от 31.12.2017 г.) «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» [4] обеспечили региональным властям возможность направлять средства регионального бюджета с дополнительными субвенциями федерального бюджета на решение вопросов:

- дорожной деятельности в отношении автомобильных дорог регионального или межмуниципального значения;
- содержания, развития и обслуживания аэродромов, находящихся в собственности субъекта Российской Федерации;
- содержания, развития и обслуживания речных портов, расположенных на территориях, находящихся в собственности субъекта Российской Федерации;
- организации транспортного обслуживания населения воздушным, водным, автомобильным, железнодорожным транспортом в межмуниципальном и пригородном сообщении.

С другой стороны, изменения коснулись Бюджетного кодекса РФ (БК РФ) в части определения условий для межбюджетных трансфертов на обеспечение

дорожной деятельности. Вследствие активизации инициатив в области разработки региональных программ развития транспортной инфраструктуры возникла потребность совершенствования распределения денежных средств на дорожное строительство. Первоначальное правило, которое действовало до 29 ноября 2016 г. [1], использовало принцип пропорциональности трансфертов распределению доходов бюджетов субъектов от акцизов⁵, было преобразовано в специальное распределение, осуществляемое согласно с Федеральным законом о федеральном бюджете на очередной финансовый год и плановый период или на основании акта Правительства Российской Федерации [2; 6-7]. Таким образом произошла трансформация механизма распределения денежных средств на дорожное хозяйство между региональными бюджетами, которая дала федеральным властям определённую свободу. Именно это преобразование поддержало инициативу по разработке программ транспортного развития и создало основу для более активного лоббирования интересов отдельных регионов в федеральном центре. Предполагалось, что региональная программа развития транспортной инфраструктуры в этом случае будет выступать, своего рода, инструментом для обоснования выделения средств и распределения ответственности по строительству и поддержанию автомобильных дорог между руководителями регионов и федеральным центром.

На муниципальном уровне разработка программ развития транспортной инфраструктуры также была инициирована законом о стратегическом планировании. Дополнительные обязательства по её подготовке были определены частью 5.1 ст. 26 ГрК РФ [3], согласно с которым программа комплексного развития транспортной инфраструктуры поселения или городского округа разрабатывается и подлежит утверждению в шестимесячный срок с даты утверждения генерального плана поселения или городского округа. Введённые Постановлением Правительства РФ от 25 декабря 2015 г. №1440 требования к программам комплексного развития транспортной инфраструктуры поселения или городского округа предполагают формирование планов муниципалитетов по достижению безопасности, качества и эффективности транспортного обслуживания населения и экономики на территории муниципалитета [9].

Столь масштабный и интенсивный процесс формирования программ в системе государственного и местного управления был призван решать задачи, связанные с определением целей деятельности региональных и местных властей для стимулирования экономики и обеспечения целенаправленности процесса территориального развития. Однако стоит сказать, что данный механизм не является вполне совершенным, поскольку формально утверждённые требо-

⁵ Акцизов на автомобильный бензин, прямогонный бензин, дизельное топливо, моторные масла для дизельных и (или) карбюраторных (инжекторных) двигателей.

вания к обеспечению территориального развития не были подкреплены должным образом пониманием природы влияния транспортной инфраструктуры на экономический рост отдельных территорий, путей активизации роста через транспортную инфраструктуру. Одним из способов преодоления таких плановых затруднений стал перенос плановых ориентиров из программ более высокого уровня. В целом этот подход соответствует сложившейся практике по постановке задач управления сверху вниз. Как иллюстрацию можно привести планирование парковочных мест в Усть-Лужском сельском поселении, несмотря на то что для этой сельской территории такой проблемы определённо не существует [11].

Преобразование принципов государственного управления позволит повысить осведомлённость о значимых взаимосвязях и выработать механизмы, которые будут ощутимо сказываться на территориальном развитии. Это даст возможность повысить степень соответствия планового процесса государственно-го и муниципального управления цели регионального роста. Следует ожидать, что приоритетность принципа территориального развития будет способствовать достижению цели активизации регионального роста в наиболее полном варианте. При этом совершенствования требует и система показателей, которая отражает этапы и уровни достижения цели. Актуальность такого совершенствования подиктована необходимостью осуществления контроля за процессом стимулирования роста через развитие транспортной инфраструктуры, а также необходимостью объективной оценки существующей реальности и вариантов территориального развития.

Принцип целенаправленности в приложении к планировочной деятельности по территориальному развитию предполагает, что для различных по характеристикам территорий будет вырабатываться набор специальных действий или мероприятий, который позволит повышать эффективность транспортной инфраструктуры как источника роста. Под эффективностью здесь следует понимать максимально возможное приближение к цели экономического роста территории за счёт использования материальных, трудовых, властных ресурсов транспортной сферы.

Другая группа принципов, связанная с адекватным описанием существующих социально-экономических систем и изучением особенностей и закономерностей их развития, предполагает усиления регионального вектора и систематизацию знаний о генезисе социально-экономических систем различного типа. Сущностное и содержательное осмысление тенденций развития социально-экономических систем, получение достоверных представлений об их реакциях на внешние воздействия есть важнейшее условие воплощения научного принципа в процесс планирования территориального развития. Основываясь на до-

стоверных данных возможна выработка мероприятий, которые будут действенными в условиях, различных для разных регионов. Таким образом обеспечивается реализация принципа реальности. В отсутствие научной проработки системных реакций невозможно выработать действенные механизмы совершенствования социально-экономических систем, невозможно определить уровень ресурсного обеспечения, способного привести к решению задач. Отбор методов на любом другом принципе, как, например, имплементация наилучшего опыта, не снимает вопроса о понимании и оценке последствий реализации каких-то решений. В этом случае не достигается и реализация принципа связи с социально-экономической жизнью территории, что отмечается в источнике [16]. Только при содержательном анализе условий развития региональных экономических систем и их связей с транспортной инфраструктурой возможны отбор и выработка таких управленческих воздействий, которые могут значимо воздействовать на систему в определённом направлении, что даёт возможность успешно реализовать плановую функцию в управлении развитием через транспортную инфраструктуру.

В другую группу можно объединить принципы, которые способствуют формированию устойчивости планового процесса для развития организационно-экономических отношений транспортной инфраструктуры. Сюда можно отнести принципы непрерывности и гибкости. Под непрерывностью следует понимать способность управляющей системы в каждый момент времени обуславливать процесс развития с той или иной степенью успешности. Очевидно, что в кризисные периоды, при смене национальных и/или международных макроэкономических тенденций, при смене приоритетов и ключевых принципов национальной политики управляемость и предсказуемость могут снижаться, что требует вновь научного осмысления и увязки с действительностью. Воспроизведение этого этапа в новых, изменившихся условиях и выработка действий, соответствующих возникшим обстоятельствам, будет выражением принципа непрерывности. Гибкость же планового процесса для государственного управления будет выражаться в возможности воспринять и учесть такие преобразования в текущем и преследующих циклах планирования.

Можно заключить, что при реализации приоритета территориального развития следует углублять формируемые программы развития транспортной инфраструктуры объективными оценками связей с социально-экономическими системами разных уровней. Общий вектор изменения принципов направлен на повышение знаний о территориях. Одним из элементов решения этой задачи стал внедрённый в конце 2017 г. социальный стандарт транспортного обслуживания населения автомобильным и наземным электрическим транспортом [10]. Появления перечня критически важных показателей вызвало к жизни потреб-

ность оценивать и планировать их достижение на уровне территорий (отдельных муниципалитетов). Однако отсутствие организационно-подготовительной работы, в процессе которой муниципалитеты могли бы оценить динамику предложенных к планированию показателей, выявить значимость их развития для повышения качества жизни и обслуживания населения, привело к несоответствию по принципам планомерности, реальности и связанности, что в свою очередь стало препятствием к совершенствованию и содержательному наполнению программ муниципалитетов.

Другой гранью данной проблемы является неосведомлённость о потребностях в транспортной инфраструктуре со стороны частных экономических агентов. Постановлением Правительства [9] также были утверждены обязанности местной администрации и муниципальной программы по обеспечению условий развития ещё и для экономической системы территории. Большие затруднения вызывает отсутствие какого-либо перечня показателей по удовлетворительности обслуживания производства и экономики [21]. То есть, если для транспорта в социальной сфере были даны пусть единые для всех территорий, но ориентиры (контролируемые показатели). Для сферы экономики представлений о потребностях нет даже на федеральном уровне. Возникает противоречивая ситуация, когда существует требование по определению и обеспечению условий развития транспортной инфраструктуры для роста экономической системы, но нет представления о потребностях этой экономической системы в развитии определённых условий и элементов транспортной инфраструктуры. Затруднения при определении таких показателей связаны с тем, что экономика регионов и муниципалитетов РФ имеет крайне разнообразную структуру, что усложняет формирование какого-то общероссийского перечня показателей. И актуализирует определение таких показателей для более мелких территориально-хозяйственных единиц. Такого рода информация может способствовать совершенствованию управленческого процесса на разных уровнях и в различных аспектах. При формировании данных на федеральном уровне возможны определение тенденций и группировка регионов с позиций их основных особенностей, прогнозирование общих тенденций развития и формирование сценариев для отдельных групп регионов. На уровне субфедеральном – понимание, какие тенденции свойственны территории в целом и отдельным субъектам. На региональном уровне – формирование диапазона возможных реакций сложившейся в регионе социально-экономической системы. На муниципальном уровне – определение свойств местной системы и её реакций. В дополнение, ТС РФ [8] как один из шагов повышения эффективности планирования и управления определяет необходимость построения аналитической информации в различных формах с разбивкой как в территориальном и временном планах, так и по объектам

транспортной инфраструктуры, узлам. В связи с этим, мы предлагаем использовать следующие показатели для описания системы элементов «Транспортный центр – Транспортный узел – Транспортный комплекс», выделенные на основе нестингового подхода (представлены в табл. 1). Ключевым отличием является именно реализация подхода, учитывающего территориально-хозяйственное значение элемента транспортной инфраструктуры, в отличие от подхода, который широко представлен в программах развития транспортной инфраструктуры всех уровней в настоящее время, связанного с обеспечением роста на общестрановом уровне.

Таблица 1

Перечень показателей для описания и характеристики элементов транспортной инфраструктуры в системе государственного и муниципального территориального планирования

Показатели	ТЦ	ТУ	ТК
Натуральные показатели транспортной сферы	Объём и динамика отправок грузов для целей ТЦ; динамика и уровень развития складской и транспортной инфраструктуры для целей ТЦ	Объёмы и динамика отправок грузов для целей ТУ; динамика и уровень развития межрегиональной и международной транспортно-транзитной инфраструктуры	Объёмы и динамика отправок грузов для целей ТК; динамика и уровень развития локальных и межрегиональных сетей общепроизводственной транспортной инфраструктуры
Показатели рынка транспортных услуг	Насыщенность рынка транспортных услуг ТЦ; характеристики эластичности спроса и предложения на услуги по транспортировке ТНП в ТЦ	Насыщенность рынка транспортных услуг ТУ; характеристики эластичности спроса и предложения на услуги по транспортировке промышленных товаров в ТУ; объёмы, динамика отправок грузов, хозяйственные пропорции и отраслевая структура конкурирующих ТУ, а также их динамика	Насыщенность рынка транспортных услуг ТК; характеристики эластичности спроса и предложения на услуги по транспортировке промышленных товаров в ТУ; хозяйственные пропорции и отраслевая структура экономики местной и смежной для ТК, а также их динамика

Показатели	ТЦ	ТУ	ТК
Занятость	Динамика занятости в торговой и транспортной-логистической сферах	Динамика занятости в добывающей промышленном и транспортной узлах	Динамика занятости в сфере перерабатывающей и обрабатывающей промышленности
Показатели, характеризующие специфику территориально-хозяйственных связей	Объём и динамика рынка оптовой и розничной торговли; объём, динамика и структура импортно-экспортных операций по видам ТНП; динамика и направления международных и межрегиональных перевозок ТНП; количество и уровень развития сетевых торговых компаний, специализирующихся на ТНП	Хозяйственные пропорции и отраслевая структура территории, где расположен ТУ, а также их динамика; динамика объёма производства и уровня специализации территории на производстве некоторого вида промышленной продукции	Динамика объёма производства, уровня технологической глубины производства на территории; доля и динамика показателя обеспечения производства местными ресурсами, узлами, деталями, комплектующими, технологиями; число звеньев цепочки добавленной стоимости локализованных в местной экономике

Источник: [22]

Как примеры отслеживаемых в настоящий момент показателей можно привести время перевозки контейнеров железнодорожным транспортом, объём транзитных перевозок контейнеров, мощность морских портов, доля перегруженных автодорог федерального и регионального значения в их общей протяженности. Предлагаемая система показателей позволяет оценить роль конкретных объектов транспортной инфраструктуры в приложении к местной экономике и смежных взаимодействующих экономических систем.

В общем смысле обобщение информации на основе территориально-хозяйственного значения различных элементов транспортной инфраструктуры восходит к идеям предплановых исследований [19-20; 23], которые были направлены на выявление генезиса тенденций развития транспортной инфраструктуры и социально-экономической системы, которые складываются на некоторой территории. В общем смысле предлагаемая система показателей позволяет преодолеть «кампанейский принцип» [24], когда все субъекты планирования (в первую очередь здесь понимаются отдельные муниципалитеты) оказались обязанными вырабатывать однотипные стратегические планы, которые в отсутствие информации выполнялись без учёта региональной специфики. На

основе комплекса информации о существующем характере участия местной экономической системы в реализации транспортных взаимодействий различного территориально-хозяйственного значения становится возможным выявить направления и ограничения сложившейся системы хозяйствования по обеспечению социально-экономического развития, преобразования, которые требуют экономика и транспортная инфраструктура территории для достижения конкретных целей развития.

Обеспечение такой информированности возможно организовать несколькими путями. В первом случае это может быть агрегирование на высших уровнях управления (федеральном и субфедеральном) информации о всех более мелких территориальных единицах, находящихся в их управлении (в первую очередь речь идёт о регионах и муниципалитетах, составляющих их) и анализ больших массивов данных с целью выявления значимых взаимосвязей между параметрами транспортной инфраструктуры и социально-экономической системы. Плюсами такого подхода являются единообразие исследовательского и аналитического метода, конечность получаемого результата моделирования и аналитических оценок. Данный способ можно назвать переходным, поскольку сохранение ориентира на федеральный уровень, как уровень управляющей системы по вопросам территориального развития, сможет ограниченно учитывать местные особенности и интересы. В другом случае, на более низких уровнях власти (региональном и муниципальном) могут быть сформированы задачи не только обобщения информации, но и проведения первичных оценок значимых взаимосвязей. В этом случае на более высоком уровне будет агрегироваться не информация, а аналитические результаты, полученные на более низких уровнях управления. И, следовательно, увязывание и согласование результатов, агрегирование их по возможным схожим условиям или механизмам стимулирования роста. Очевидно, что данный подход является более трудоёмким, однако возможность повышения осведомлённости местных властей о состоянии управляемой системы, повышение общей управленческой планировочной культуры на всех уровнях власти, получение высшими уровнями власти более детализированных представлений об управляемых территориях делают его более предпочтительным.

Библиографический список

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 №145-ФЗ [по состоянию на 29.11.2016].
2. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 №145-ФЗ [по состоянию на 01.01.2018].

3. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 №190-ФЗ [по состоянию на 23.04.2018].
4. Федеральный закон «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» от 06.10.1999 №184-ФЗ [по состоянию на 31.12.2017].
5. Федеральный закон «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28.06.2014 №172-ФЗ [по состоянию на 31.12.2017].
6. Федеральный закон «О внесении изменений в Бюджетный кодекс Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации» от 30.11.2016 №409-ФЗ [по состоянию на 27.11.2017].
7. Федеральный закон «О внесении изменений в Бюджетный кодекс Российской Федерации и статью 30 Федерального закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений» от 04.10.2014 №283-ФЗ [по состоянию на 29.07.2017].
8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22.11.2008 №1734-р «Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года» [по состоянию на 12.05.2018].
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.12.2015 №1440 «Об утверждении требований к программам комплексного развития транспортной инфраструктуры поселений, городских округов» [по состоянию на 11.01.2016].
10. Распоряжение Минтранса России от 31.01.2017 №НА-19-р «Об утверждении социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» [по состоянию на 13.04.2018].
11. Постановление Администрации муниципального образования «Усть-Лужское сельское поселение» муниципального образования «Кингисеппский муниципальный район» Ленинградской области от 25.12.2017 №342 «Об утверждении Программы комплексного развития транспортной инфраструктуры муниципального образования «Усть-Лужское сельское поселение» муниципального образования «Кингисеппский муниципальный район» Ленинградской области».
12. Абалкин Л.И. Логика экономического роста. – М.: Институт экономики РАН, 2002. – 228 с.
13. Аганбегян А.Г. Социально-экономическое развитие России / 2-е изд., испр. и доп. – М.: Дело, 2004. – 272 с.
14. Восстановление экономического роста в России : Научный доклад ИНП РАН // ИНП РАН : офиц. сайт. – 2016. URL: <https://ecfor.ru/publication/vosstanovlenie-ekonomicheskogo-rosta-v-rossii-doklad/> (дата обращения: 12.05.2019).

15. Григорьев, Л. Сцилла и Харибда региональной политики / Л. Григорьев, Н. Зубаревич, Ю. Урожаева // Вопросы экономики. – 2008. – №2. – С. 83-98.
16. Зубарев, Н.Ю. Современные императивы стратегического планирования в регионах Российской Федерации (на примере субъектов Приволжского федерального округа) / Н.Ю. Зубарев, Т.В. Миролюбова, Д.Г. Красильников // ARS ADMINISTRANDI. – 2015. – №4. – С. 112-123.
17. Зубаревич, Н.В. Стратегия пространственного развития: приоритеты и инструменты / Н.В. Зубаревич // Вопросы экономики. – 2019. – №1. – С. 135-145.
18. Лаженцев, В.Н. Научно-методологические проблемы государственного регулирования территориального развития / В.Н. Лаженцев // Экономическая наука современной России. – 2001. – №1. – С. 48-58.
19. Шнипер, Р.И. Локальные комплексные программы / Р.И. Шнипер, А.С. Новосёлов, В. Н. Лексин [и др.]. – Новосибирск: Наука, 1984. – 288 с.
20. Межотраслевые связи и народнохозяйственные пропорции Восточной Сибири и Дальнего Востока / под ред. Р. И. Шнипера, Л. П. Денисовой. – Новосибирск: Наука СО, 1974. – 316 с.
21. Рослякова, Н.А. Институциональные противоречия в документах регионального развития / Н.А. Рослякова // Глобализация экономики и российские производственные предприятия: материалы 16-й Междунар. науч.-практ. конф., г. Новочеркасск, 14-18 мая 2018 г. / Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова. – Новочеркасск: ЮРГПУ(НПИ), 2018. – С. 197-201.
22. Рослякова, Н.А. Дифференциация развития транспортной инфраструктуры в условиях неравновесной динамики регионов / Н. А. Рослякова; под науч. ред. Горидько Н. П. – СПб.: Скифия-принт, 2021. – 291 с.
23. Бандман, М.К. Территориально-производственные комплексы: Предплановые исследования / М.К. Бандман [и др.]; предисл. М.К. Бандмана. – Новосибирск: Наука Сибирское Отд-ние, 1988. – 270 с.
24. Швецов, А.Н. Деструктивные стереотипы стратегического планирования / А.Н. Швецов // От рецессии к стабилизации и экономическому росту / матлы VIII Международной научно-практической конференции – М.: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2016. – С. 8-16.

К ВОПРОСУ ОБ ЭКОНОМИКЕ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Туранова Мария Витальевна

ФГБУН Институт проблем региональной экономики Российской академии наук, Санкт-Петербург (научный сотрудник)
e-mail: turanovamv@yandex.ru

Аннотация: В статье рассматривается понятие «экономика замкнутого цикла», её составляющие, а также предпосылки и особенности внедрения этой модели экономики в Российской Федерации.

Ключевые слова: экономика замкнутого цикла, отходы производства и потребления, управление отходами.

ON THE QUESTION OF CIRCULAR ECONOMY IN RUSSIAN FEDERATION

Turanova Maria

Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg
(Researcher)

Abstract: The article discusses the concept of «circular economy», its components, as well as the prerequisites and features of the implementation of this economy model in the Russian Federation.

Key words: circular economy, production and consumption waste, waste management.

С 80-х годов XX века мировое сообщество осознало необходимость учитывать экологический фактор в экономическом развитии. Тогда стала формироваться концепция устойчивого развития, которая была направлена на развитие общества с учетом принципов социо-эколого-экономической сбалансированности. В рамках этой концепции можно выделить следующие проблемы, которые могут возникнуть вследствие нерационального обращения с отходами производства и потребления:

1. Экономические проблемы:

- 1.1) исключение земель из хозяйственного оборота;
- 1.2) снижение качества человеческого капитала;
- 1.3) ресурсный кризис;
- 1.4) рост уровня бедности;

- 1.5) экономические издержки, связанные с решением социальных и экологических проблем.
2. Экологические проблемы:
 - 2.1) загрязнение воды;
 - 2.2) загрязнение почвы;
 - 2.3) загрязнение воздуха;
 - 2.4) сокращение биоразнообразия;
 - 2.5) климатические изменения;
 - 2.6) чрезмерное потребление ресурсов.
3. Социальные проблемы:
 - 3.1) ухудшение здоровья;
 - 3.2) продовольственный кризис;
 - 3.3) снижение уровня культуры и образования;
 - 3.4) вынужденная миграция;
 - 3.5) рост преступности.

Принципам устойчивого развития полностью отвечает новая модель экономического развития – экономика замкнутого цикла. Это экономика, направленная на поддержание ценности продуктов, материалов и ресурсов в течение как можно более длительного времени путем их возвращения в производственный цикл в конце использования при минимизации образования отходов [1].

Ключевым принципом экономики замкнутого цикла является повышение ресурсоэффективности в процессе всего жизненного цикла товара и услуги, поэтому обращение с отходами производства и потребления становится одним из важных составляющих данной экономической модели развития общества.

К основным составляющим экономики замкнутого цикла также относятся: экологический дизайн, максимальное использование природных ресурсов, безотходное производство.

Экодизайн как составляющая экономики замкнутого цикла важен, т.к. именно на этом этапе производства возможно повысить ресурсоэффективность продукции в конце её жизненного цикла. Продукция должна разрабатываться с учетом возможностей повторного использования, применяя для этого наилучшие доступные технологии. Основными этапами качественного экодизайна являются: отбор материалов (сырья), стандартизация комплектующих для замены элементов и упрощения дальнейшей сортировки, повторного использования материалов и продуктов, а также возвращение в хозяйственный оборот побочных продуктов и отходов.

Результатом перехода от линейной экономики к экономике замкнутого цикла являются:

- формирование более устойчивой и конкурентоспособной экономики;

- создание инновационных и ресурсоэффективных технологий производства и потребления;
- снижение дефицита ресурсов и волатильности цен;
- создание рабочих мест и социальная интеграция;
- оптимизация управления отходами,
- утилизация отходов при одновременном сокращении мест захоронения отходов и свалок;
- экономия электроэнергии;
- смягчение климатических последствий, сохранение биоразнообразия, снижение загрязнения воздуха, почвы и воды.

Россия – страна, обладающая огромными территориальными, природными, минерально-сырьевыми и человеческими ресурсами. В то же время увеличение численности населения, экономический рост, быстрые темпы урбанизации, рост доходов и растущий спрос на товары и услуги способствуют увеличению образования отходов. Нынешние темпы производства и потребления превышают природные возможности регенерации ресурсов и ассимиляции отходов естественными экосистемами.

С 2010 года по 2019 год рост объемов образования отходов производства и потребления в России вырос почти в 2 раза (с 3734,7 млн т в 2010 г. до 7750,9 млн т в 2019 г.). Объемы утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления в тот же период также выросли почти в 2 раза (с 1738,1 млн т в 2010 г. до 3881,9 в 2019 г.). Объемы захоронения отходов производства и потребления показывают аналогичную динамику (с 593 млн т в 2010 г. до 1178,9 в 2019 г.). [2] В период с 2019 по 2020 гг. наблюдался незначительный спад объемов образованных отходов. В 2020 г. на территории Российской Федерации образовалось 6955,7 млн т отходов производства и потребления, что на 10,3% ниже уровня 2019 г. Долгосрочная динамика образования отходов тем не менее демонстрирует устойчивую тенденцию увеличения их объема с 2010 г. За период с 2010 по 2020 гг. совокупная масса отходов, образованных в Российской Федерации, увеличилась в 1,9 раза до 6955,7 млн т. [3] (рис. 1).

В период с 2019 по 2020 гг. также наблюдалось сокращение объема утилизации отходов производства и потребления. Общее количество утилизированных и обезвреженных отходов в Российской Федерации в 2020 г. составило 3429 млн т (48,9% от общей массы образованных отходов), что на 12% меньше, чем в 2019 г. Наибольшую долю по видам экономической деятельности составили утилизация и обезвреживание отходов производства и потребления при добыче полезных ископаемых, превысившие 86%. [3] (см.рис. 1).



Рис. 1. Образование и утилизация отходов производства и потребления (2010-2020 гг.)

Такая динамика свидетельствует, что, несмотря на некоторые положительные изменения в сфере утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления в период до 2019 года, реальная ситуация в области обращения с отходами производства и потребления продолжает ухудшаться. Полигоны для захоронения переполняются и на грани исчерпания своих ресурсов, загрязняя почву и водные ресурсы ядовитыми химикатами; мусоросжигательные комплексы не всегда соответствуют современным требованиям, выбрасывая загрязняющие вещества в атмосферу.

В настоящее время в России проходит реформа обращения с отходами производства и потребления, которая направлена на решение уже существующих проблем с отходами производства и потребления, а также принятия превентивных мер для предотвращения будущих угроз.

Национальный проект «Экология», который включает в себя 10 федеральных проектов, в том числе «Чистая страна», «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами», «Инфраструктура для обращения с отходами I и II классов опасности» способствует реализации этой реформы. Выделенные федеральные проекты направлены на ликвидацию уже накопленного ущерба, формирование новой комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами, включая увеличение доли отходов, направляемых на утилизацию, а также создание инфраструктуры, обеспечивающей безопасное обращение с особо опасными отходами производства и потребления.

С позиции экономики замкнутого цикла важным является активное развитие отходоперерабатывающей индустрии. Важность её развития обоснована в Стратегии развития промышленности по переработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года, утвержденной в 2018 году отходоперерабатывающей индустрии. В Стратегии вводится понятие «экотехнопарк» – объединенный энергетическими и взаимозависимыми материально-сырьевыми потоками и связями комплекс объектов, включающий в себя здания и сооружения, технологическое и лабораторное оборудование, используемые в деятельности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов, обеспечивающий их непрерывную переработку и производство на их основе промышленной продукции, а также осуществление научной, исследовательской и (или) образовательной деятельности [4]. Создание подобных комплексов способствует развитию инфраструктуры, направленной на вовлечение отходов производства и потребления в хозяйственный оборот, повышение ресурсоэффективности всех отраслей экономики, формирование прочного взаимовыгодного сотрудничества различных участников рынка на принципах промышленного симбиоза и развитие рынка вторичных ресурсов.

С начала 2022 года на территории всех субъектов Российской Федерации ведут свою деятельность региональные операторы, которые несут ответственность за весь цикл обращения с отходами производства и потребления, включая сбор, транспортировку, обработку и размещение отходов производства. Они же устанавливают тарифы на свои услуги и обеспечивают оснащение контейнерных площадок для сбора ТКО.

Не смотря на положительную динамику в реализации политики в сфере обращения с отходами производства и потребления, проблемы всё ещё существуют:

- низкая экологическая культура населения, что приводит к непониманию общественности политики в сфере обращения с отходами;
- отсутствие комплексного подхода к раздельному сбору отходов среди населения, что сокращает ресурсную базу ответственных утилизаторов;
- разночтения и противоречие друг другу некоторых понятий в нормативно-правовых документах, и как следствие недобросовестное исполнение своих обязанностей участниками отходоперерабатывающей отрасли;
- низкая инвестиционная привлекательность данной отрасли в ряде субъектов РФ, что осложняет проводимую мусорную реформу и увеличивает нагрузку на государственный бюджет;
- отсутствие эффективного рынка вторичных ресурсов, включая отсутствие спроса на товары, произведенные из вторсырья.

Помимо уже существовавших проблем, в нынешних условиях жесткой санкционной политики внешних ограничений возникают перебои с поставками высокотехнологического оборудования и комплектующих для более эффективного сбора, сортировки и утилизации отходов производства и потребления.

Для решения вышеперечисленных проблем необходимо:

- обеспечить открытость и доступность информации, касающейся развития отходоперерабатывающей индустрии;
- ведение просветительской деятельности среди населения, в особенности молодежи;
- повсеместного введения отдельного сбора ТКО;
- совершенствование законодательной базы, направленной на формирование рынка вторичных ресурсов;
- стимулирование региональных органов государственной власти на повышение инвестиционной привлекательности региона;
- формирование отечественной научно-технологической базы и производство оборудования для отходоперерабатывающей отрасли на основе импортозамещения или поиск альтернативных источников поставок такого оборудования;
- стимулирование спроса на продукцию, производимую из вторичных ресурсов.

Библиографический список

1. Circular economy – Overview // Eurostat. – URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy>
2. Государственный доклад Минприроды «О состоянии и об охране окружающей среды в РФ в 2020 году».
3. Государственный доклад Минприроды «О состоянии и об охране окружающей среды в РФ в 2019 году».
4. Стратегия развития промышленности по переработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года. Утверждена 25 января 2018 г. №84-р // – URL: <http://static.government.ru/media/files/y8PMkQGZLfbY7jhn6QMruaKoferAowzJ.pdf>

КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТУРИСТСКОЙ ЭКОСИСТЕМЫ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Гамидуллаева Лейла Айваровна¹, Зинченко Светлана Владимировна²

¹ ФГБОУВО Пензенский государственный университет, Пенза (зав. кафедрой маркетинга, коммерции и сферы обслуживания, доктор экономических наук, доцент)
e-mail: penzamarketing@mail.ru, ORCID: 0000-0003-3042-7550

² ФГБОУВО Пензенский государственный университет, Пенза (доцент кафедры маркетинга, коммерции и сферы обслуживания, кандидат экономических наук, доцент)
e-mail: slatynova@mail.ru

Аннотация: Разработана концепция формирования туристской экосистемы, объединяющей все заинтересованные стороны процесса разработки, реализации и продвижения туристского продукта определенной территории, а также процесса оказания туристских услуг – туроператорских и турагентских компаний, поставщиков туристских услуг, отраслевые министерства и ведомства, и других. В процессе своего функционирования туристская экосистема направлена на создание ценностного туристского предложения, а также удовлетворение потребностей всех заинтересованных сторон, в том числе социально-экономическое развитие территории.

Ключевые слова: туристский продукт, жизненный цикл туристского продукта, взаимодействие, туристская экосистема, туристский потенциал.

THE CONCEPT OF TOURISM ECOSYSTEM FORMATION: REGIONAL ASPECT

Gamidullaeva Leyla A.¹, Zinchenko Svetlana V.²

¹ Penza State University, Penza (Head of sub-department of marketing, commerce and service, Doctor of economic sciences, Associate professor)

² Penza State University, Penza (Associate professor of sub-department of marketing, commerce and service, PhD in Economics, Associate professor)

Abstract: A concept for the formation of a tourism ecosystem has been developed that unites all stakeholders in the process of developing, implementing and promoting a tourism product of a certain territory, as well as the process of providing tourism services - tour operators and travel agency companies, tourism service providers, industry ministries and departments, and others. In the course of its functioning, the tourist ecosystem is aimed at creating a valuable tourist offer, as well as meeting the needs of all interested parties, including the socio-economic development of the territory.

Keywords: tourism product, tourism product life cycle, interaction, tourism ecosystem, tourism potential.

В современном мире туризм превратился в глобальное социально-экономическое явление, став неотъемлемой частью жизни населения планеты и доходной отраслью экономики. При этом кризисные явления, новые рыночные тенденции и тренды потребительского поведения приводят к структурной трансформации рынка туризма. Геополитическая ситуация, закрытие границ и введение ограничений на посещение туристами большинства стран мира, эпидемиологические ограничения и риски привели к росту туристских потоков внутри стран с большими внутренними рынками, в том числе в Российской Федерации и развитию внутреннего туризма.

Большое количество компаний вовлекается в туристский бизнес, появляются новые сегменты путешественников, а география путешествий внутри страны расширяется, что приводит к росту конкуренции между туристскими продуктами и направлениями путешествий. Меняются и бизнес-модели туристской деятельности: трансформируются функции туроператорских и турагентских компаний), поставщиков туристских услуг (средств размещения, предприятий общественного питания, транспортных предприятий, учреждений культуры и других) в процессах разработки, реализации и продвижения туристских продуктов, оказания туристских услуг; происходит перераспределение их ролей; усиливается важность сотрудничества и партнерства как на уровне отдельных организаций, так и туристских территорий (регионов); повышается роль государственной туристской политики.

Все более остро встают вопросы управления туристской индустрией в Российской Федерации в целом и в отдельных регионах. Региональные туристские индустрии с их различными компонентами и заинтересованными сторонами, участвующими в процессах разработки, реализации и продвижения региональных туристских продуктов, оказания региональных туристских услуг, можно интерпретировать как туристские экосистемы, функционирование которых направлено на создание ценностного предложения и эталонную модель которых следует предлагать и совершенствовать для ускорения развития туризма региона.

Под туристской экосистемой будем понимать сетевое объединение различных экономических субъектов с целью разработки, реализации и продвижения туристских продуктов, оказания туристских услуг. Можно отметить, что на протяжении всего жизненного цикла туристского продукта – в процессе его разработки, реализации и продвижения, оказания туристских услуг задействовано большое количество разных участников – туроператорские и турагентские

компания, средства размещения, предприятия общественного питания, транспортные предприятия, учреждения культуры, отраслевые министерства и ведомства, местные органы власти, Правительство РФ и другие субъекты, каждый из которых исполняет свою роль в цепочке создания ценностного предложения на протяжении всего жизненного цикла туристского продукта – стадий его разработки, внедрения, роста, зрелости и спада:

- туроператорские компании выступают инициаторами разработки туристских продуктов, осуществляют взаимодействие с поставщиками туристских услуг, их основная функция – проектирование туристского продукта в соответствии с запросами потребителей;
- турагентские компании контактируют с потребителями, их основные функции – консультирование туристов и подбор туристских продуктов согласно их запросам у туроператоров;
- поставщики туристских услуг участвуют в процессе обслуживания туристов, их основная функция – оказание туристских услуг по программе обслуживания;
- потребители принимают решение о покупке и получают потребительский опыт, контактируя со всеми участниками процесса оказания туристских услуг.

Каждый из участников туристской экосистемы ориентирован на запросы потребителей, коллаборативность, продвижение природных и культурно-исторических ценностей региона, инновативность, открытость и безопасность.

Учитывая, что в процессах разработки, реализации и продвижения туристских продуктов, оказания туристских услуг задействовано много разных участников, каждый туристский продукт имеет свою собственную экосистему. В нее могут входить участники как локализующиеся в данном регионе, так и из других регионов страны и мира в целом. В свою очередь разные туристские экосистемы взаимозависимы и влияют друг на друга.

Любой туристский продукт формируется на определенной территории, вокруг которой объединяются остальные участники туристской экосистемы. Эта территория может быть как привлекательна для потенциальных участников с точки зрения создания ценностного предложения в этом регионе, так и наоборот. Для оценки возможностей формирования региональной туристской экосистемы, перспектив вхождения в нее новых участников и разработки предложений по ее развитию необходимо осуществлять оценку потенциала территории и экосистемный потенциал каждого из возможных участников.

Чтобы оценить привлекательность туристской экосистемы для новых участников (туроператорских компаний, средств размещения, предприятий общественного питания, транспортных предприятий, инвесторов и др.), авторами

предлагается определить системообразующие структурные элементы региональной туристской экосистемы, отталкиваясь первоначально от понятий туристского капитала территории и туристского потенциала территории.

Туристский капитал территории синтезируется из совокупности капиталов территории, к которым относятся: природно-рекреационный капитал (естественно-природный, экологический, рекреационный), социокультурный капитал (социальный, человеческий, демографический, культурный, образовательный, научный), экономический капитал (промышленно-производственный, инфраструктурный, инвестиционно-финансовый), институциональный капитал (управленческий, предпринимательский, информационный). По сути, через призму туристского капитала туристский потенциал территории отражает ее потенциальную возможность быть вовлеченной в туристскую деятельность и вносить положительный вклад в создание ценностного туристского предложения.

Совокупный туристский потенциал можно оценить посредством проведения комплексной оценки территории, включающей следующие этапы:

- 1) Определение показателей, входящих в систему оценки.
- 2) Разработка структуры иерархий показателей туристской экосистемы.
- 3) Формирование экспертных групп по определению значения весовых коэффициентов показателей туристской экосистемы.
- 4) Проведение опроса экспертов.
- 5) Установление порядка расчета показателей.
- 6) Разработка процедуры и сбор данных.
- 7) Расчет значения потенциалов по уровням и блокам обобщающих показателей туристской экосистемы [1].

С этой целью можно выделить перечень потенциалообразующих элементов, которые будут меняться в зависимости от стратегических целей социально-экономического развития территории. Потенциалообразующие элементы имеют неравнозначное влияние на формирование туристской экосистемы, причем каждый из элементов можно представить более широким диапазоном показателей. После группировки и обработки результатов первичного исследования анализируется круг проблемных моментов, на основании которых формулируются вопросы для определения оценки состояния оценочных критериев (фактических, качественных, экспертных), по которым будет оцениваться потенциал по каждой группе. Введем следующие обозначения:

p_i – вес показателей первого уровня;

p_{ij} – вес элементов второго уровня;

p_{ijk} – вес показателя третьего уровня.

a_{ijk} – значение показателя третьего уровня в баллах.

Таким образом, обобщенная сумма потенциала туристской экосистемы может быть получена как средняя взвешенная оценка показателей третьего уровня с учетом весов второго и третьего уровня.

Например, когда имеется балльная оценка a_{ijk} (показатель третьего уровня), расчет показателя второго уровня (a_{ij}) проводится по формуле:

$$a_{ij} = \frac{\sum a_{ijk} \times p_{ijk}}{\sum p_{ijk}} ; \quad (1)$$

Показатель первого уровня будет рассчитываться по следующей формуле:

$$a_i = \frac{\sum a_{ij} \times p_{ij}}{\sum p_{ij}} ; \quad (2)$$

Потенциал туристской экосистемы предлагается определять по формуле:

$$a = \frac{\sum a_i \times p_i}{\sum p_i} ; \quad (3)$$

Формирование в российских регионах туристских экосистем играет решающую роль не только в целях экономического роста и развития туризма и территории, но и для создания социально устойчивой и экологически безопасной среды, а также сохранения собственных природных, исторических ценностей и культурного наследия. Экосистемный подход к развитию туризма на определенных территориях становится особенно актуальным в контексте развития «устойчивого» туризма. В соответствии с Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (2005 г.) «устойчивый» туризм определяется как «туризм, который полностью учитывает его текущие и будущие экономические, социальные и экологические последствия, удовлетворяя потребности посетителей, промышленности, окружающей среды и принимающих сообществ» [2] и, таким образом, подразумевает принятие во внимание множества взаимозависимых участников, что делает экосистемную перспективу необходимой для понимания туризма в данном контексте.

Благодарность. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-28-20524, <https://rscf.ru/project/22-28-20524/>

Библиографический список

1. Толстых, Д.В. Маркетинговый потенциал как фактор социально-экономического развития территории : диссертация ... кандидата экономи-

ческих наук : 08.00.05 / Толстых Денис Валерьевич; [Место защиты: Рос. гос. торгово-эконом. ун-т]. - Москва, 2013. - 241 с.

2. UN Environment Programme // UNEP. – URL: <https://www.unep.org> (дата обращения: 05.09.2022)/

КРЕАТИВНЫЕ ИНДУСТРИИ КАК ВАЖНЫЙ РЕСУРС ДЛЯ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ В РОССИИ

Климова Ирина Вячеславовна

ФГБОУВО Пензенский государственный университет, Пенза (аспирант)

e-mail: i.klimova88@gmail.com

Аннотация: В настоящее время отмечено стремительное и качественное развитие креативной экономики, хозяйственной деятельности нового типа, основанной на идеях и творческой деятельности. Воплощению новых идей, технологий и творческого контента способствует креативный класс, который, благодаря занятости в креативных индустриях, предлагает альтернативные способы социально-экономического развития городских агломераций. Креативные индустрии являются одним из факторов устойчивого развития городских агломераций. В статье обзревается текущее состояние креативных индустрий, возможности и ограничения их развития в России. Делается вывод о важности государственной поддержки креативного сектора в некрупных городских агломерациях.

Ключевые слова: постиндустриальная экономика, креативная экономика, креативные индустрии, креативный класс, инновации, устойчивое развитие, городские агломерации, индекс инновационных городов.

CREATIVE INDUSTRIES AS AN IMPORTANT RESOURCE FOR THE DEVELOPMENT OF URBAN AGGLOMERATIONS IN RUSSIA

Klimova Irina Vyacheslavovna

Penza State University, Penza (Postgraduate student)

Abstract: At present, there is a rapid and qualitative development of the creative economy, a new type of economic activity based on ideas and creative activity. The creative class contributes to the implementation of new ideas, technologies and creative content, which, thanks to employment in creative industries, offers alternative ways of socio-economic development of urban agglomerations. Creative industries are one of the factors of sustainable development of urban agglomerations. The article reviews the current state of creative industries, opportunities and limitations of their development in Russia. The conclusion is made about the importance of state support for the creative sector in small urban agglomerations.

Keywords: post-industrial economy, creative economy, creative industries, creative class, innovation, sustainable development, urban agglomerations, index of innovative cities.

Рассмотрение привлечения креативных индустрий как ресурса развития городских агломераций обусловлено потребностью в поиске новых возможностей для инновационного развития территорий.

В настоящее время отмечено стремительное и качественное развитие креативной экономики, хозяйственной деятельности нового типа, основанной на идеях и творческой деятельности.

В социально-экономической сфере инновации неотделимы от творческого процесса, в значительной степени связанного с культурой. Рост творчества в различных сферах жизни во всем мире связан с дефицитом материальных ресурсов, который привел к поиску новых видов и форм деятельности и организации. Креативность, способность людей находить нестандартные, творческие способы достижения целей, не имеющая материального измерения, стала наряду с информацией и знаниями определяющим фактором развития территорий.

В 2006 г. американская консультационная компания «McKinsey» выпустила доклад, в котором подчеркивалась важность креативного потенциала населения, подсчитав, что для 40% американских рабочих мест требуются творческие люди, и еще значительнее то, что они также необходимы для более 70% новых рабочих мест.

В постиндустриальном обществе город продуцирует товары и услуги, важнейшей частью которых является творческая и художественная, символическая и историко-культурная составляющие. В основе таких продуктов лежат знания, инновации, эстетика (привлекательный дизайн) и эмоциональная ценность. Именно такие продукты производят предприятия, которые относятся к сфере креативных индустрий.

Каноническое определение понятия «креативные индустрии», которыми сегодня пользуется большинство исследователей, дал в 1998 г. Департамент культуры, медиа и спорта Великобритании: «Креативные индустрии – это виды деятельности, в основе которых лежит индивидуальное творческое начало, навык или талант, и которые могут создавать добавленную стоимость и рабочие места путем производства и эксплуатации интеллектуальной собственности».

Традиционно к креативным индустриям относят такие направления, как дизайн, реклама, архитектура, мода, телевидение и радио, исполнительские искусства, музыка и звукозапись, народно-художественные промыслы и ремесла,

кинопроизводство и анимация, гастрономическая индустрия, IT и разработка видеоигр программного обеспечения.

Во многих странах экономический вклад креативных индустрий весьма значителен. По состоянию на 2019 г. в среднем вклад креативных индустрий в мире оценивается в 3%, а в развитых странах – до 6%: 5,8% в Великобритании, 6,1% в Италии, 4,3% в США, 4,4% во Франции, 5,7% в Австралии.

На рубеже XX-XXI вв. место и роль креативных индустрий в общественной жизни существенно трансформировались. Активная разработка концепции креативной индустрии во многом связана с постепенным осознанием на политическом уровне роли культурного капитала в экономическом росте. Это и послужило толчком к более глубоким теоретическим исследованиям данной сферы.

Еще в 1973 г. классик теории индустриального общества Д. Белл отметил, что теоретическое знание становится все более важным фактором в экономике, что подтверждается формированием целого класса работников познания, состоящего преимущественно из ученых и инженеров. Современная концепция креативной индустрии формируется на базе междисциплинарных исследований М. Портера, Р. Кейвза, Р. Флориды, Ч. Лэндри, Д. Тросби, Ст. Каннингхама, Т. Флю, Дж. Хоукинса, Д. Хезмондалша. Именно они сформировали взгляд на сферу культуры как на фактор урбанистической трансформации, источник экономического роста и повышения конкурентоспособности регионов.

Из отечественных ученых, обратившихся к этой сфере, следует отметить Е.В. Зеленцову, Н. Гладких, Т.В. Абанкину, Н.Ю. Замятину, В.М. Гнедовского.

Несмотря на то, что термин «творческие (креативные) индустрии» уже более двух десятилетий входит в сферу профессионального интереса экономистов культуры, дискуссии об общезначимом определении и о содержательной части креативных индустрий продолжаются и в наши дни. Это объясняется тем, что создание продуктов с высокой долей творческой составляющей характерно для многих отраслей экономики и не ограничивается только сектором культуры и искусства.

Термин «креативный» или «творческий» необходимо толковать более расширительно: как городскую или социальную креативность. Он отчасти позволяет выйти за пределы контекста культуры как сферы и акцентировать внимание на многообразии творческих видов деятельности, в которых культурное производство проникает во все сферы общественной жизни. Как, например, культура связана с инновациями в медицине? Очень просто: игровое видео- и компьютерное моделирование (симуляции) могут помочь, например, в разработке стратегий оперативного лечения.

Все отрасли внедряют инновации, и все компании, а также социальные инициативы ищут новые решения для создания продуктов и услуг, конкурентоспособных на рынке и соответствующих новым потребностям, таким как зеленая экономика и устойчивое развитие. Поэтому неудивительно, что инновации, связанные с компетенциями в области дизайна, архитектуры, музыки или, в широком смысле, навыками\компетенциями в креативных индустриях, внедряются во все отрасли.

Сегодня в Европе набирает обороты кросс-инновационное сотрудничество, предполагающее взаимодействие креативных индустрий с другими секторами экономики, которые не являются творческими в традиционном понимании. Подобные проекты предлагают творческие решения для традиционных отраслей экономики, основанные на нетрадиционном мышлении работников сферы креативных индустрий, уникальных знаниях и передовых технологиях.

Кросс-инновационные проекты способствуют появлению новых оригинальных экономических благ, которые производят не только субъекты культурных и творческих индустрий, но и другие экономические агенты, поскольку эти проекты формируют благоприятные условия для ведения бизнеса. При этом городские агломерации, которые служат пространством для разработки и развития кросс-инновационных проектов, привлекают инвестиции, рабочую силу и характеризуются более динамичным экономическим развитием. Культура становится отдельным самовоспроизводящимся экономическим благом, а внедрение кросс-инноваций является одним из ключевых факторов ускорения темпов социально-экономического развития любой территории с целью выхода на более высокую траекторию долгосрочного экономического роста.

Экономическая проблематика культуры выходит на первый план не случайно. Вторая половина XX в. – это в какой-то мере история кризиса и упадка индустриальной модели городов. Местные градообразующие индустрии образца XIX в. отмирали, а с ними приходили в упадок и городские поселения. Энергетический и экономический кризисы в 1970-х гг. в Европе спровоцировал перенос промышленных предприятий из центров городов. При этом на месте заброшенных промышленных зон были созданы креативные кластеры, превратившиеся в новые городские центры притяжения людей творческих профессий. Перепрофилирование промышленных кварталов привело к ревитализации городских территорий, сокращению массовой безработицы и оттока населения, созданию новых рабочих мест.

«Возвращение» культуры в эти города стало не только символом, но и реальным экономическим механизмом их возрождения. Восстановление культурно-исторических объектов, создание новых культурных достопримечательностей, создание культурных кварталов\улиц и районов, инвестиции в со-

временные культурные индустрии – все эти решения позволили властям многих городов сделать реальные и весьма успешные шаги на пути регенерации городской среды и экономического развития за счет привлечения туристов и инвесторов.

Так, Франкфурт, Бильбао, Глазго и многие другие «депрессивные» города обрели новую жизнь и новый толчок в развитии благодаря эффективному использованию имиджа города в экономической и культурной политике.

Хрестоматийный пример «глокального» культурного проекта – филиал нью-йоркского музея Гуггенхайма в испанском городе Бильбао. Музей быстро стал туристической меккой, создав тем самым благоприятные условия для экономического и социального развития города. Характерно, что подобные объекты могут быть расположены как в центре города, так и в других районах, что способствует более равномерному развитию городской среды. Инвариантом такой культурной привлекательности могут быть не только «объекты культуры», но и культурные события – карнавалы, фестивали и т.п. Однако общий ожидаемый эффект во всех случаях лежит в экономической плоскости. Экономическое измерение выражается в общем объеме вовлеченных средств, создании рабочих мест и налогооблагаемой базы, привлечение потребителей и инвестиций и т.п. Культурная политика и продвижение культурного имиджа города – это способ отстоять, сохранить и преумножить специфику, индивидуальность и местную уникальность города на фоне доминирования глобальных тенденций урбанизации. Не исчезнуть с карты мира на фоне мировых городов-мегаполисов, не превратиться в маргинальные поселения – вот ставка в глобальной игре.

Как подчеркивает социолог Ричард Флорида, современным городам не менее важно быть притягательным местом не только для туристов, но и для креативного класса, ядро которого, по определению исследователя, составляют ученые и работники образования, инженеры, архитекторы и дизайнеры, художники, актеры, музыканты и работники шоу-бизнеса. Речь идет именно о классе, т.е. о группе с определенными экономическими интересами и влиянием.

В постиндустриальной экономике креативный класс является группой, определяющей нормативный порядок современной экономики, поскольку эти люди отвечают за производство новых идей, технологий, любой оригинальной содержательной стороны (creative content) производства и потребления.

Очевидным фактом является то, что художники, дизайнеры, архитекторы и, в более общем смысле, представители сектора креативных индустрий играют жизненно важную роль в иницировании проектов в традиционных отраслях. Среди примеров инновационной деятельности в традиционных отраслях видное место занимают дизайн-мышление, дизайн-услуги и новые экологические принципы экономики.

В книге «Кто твой город? Креативная экономика и выбор места жительства» Р. Флорида показал, что креативный класс тяготеет к определенным местам – то есть городам, где эти люди чувствуют себя комфортно с точки зрения их жизненного стиля. Для их образа жизни крайне важны ценности личности и индивидуальности (а не клана, команды или бюрократии), самовыражения (а не рутины), открытости и творчества в широком смысле слова. В городе должна быть открытая креативная среда, ядром которой является многообразие творческой активности в сфере культуры и искусства. Не только как символ места, но и как основа комфортной среды для творчества и приемлемости с точки зрения жизненного стиля креативного класса.

Критическая масса креативного класса и предпринимателей в регионе, достаточное количество как производителей, так и потенциальных потребителей креативных товаров и услуг, развитая образовательная и исследовательская среда, а также наличие физических и социальных творческих пространств – это базовые условия, без которых развитие креативных индустрий в принципе не представляется возможным.

Мировой опыт переориентации с сырьевых отраслей на «креативные индустрии» необычайно актуален для России, в официальном и научном дискурсе которой провозглашается стремление перестать быть в первую очередь сырьевым государством, развивая постиндустриальные секторы. Креативные инновационные предприятия нацелены на производство и распространение на мировых рынках не станков, древесины, нефти и газа, а интеллектуальных или творческих продуктов, таких как компьютерные или мультимедиа технологии, дизайнские проекты или культурные фестивали.

На данный момент вклад креативных индустрий в экономику страны находится на уровне ниже среднемирового.

Оценка вклада креативных индустрий в экономику России за период 2018-2019 гг. по данным ИСИиЭЗ НИУ ВШЭ представлена в табл. 1.

Таблица 1

Оценка креативной экономики в России в 2018-2019 гг.

	2018	2019
Доля креативной экономики в ВВП страны, %	2,23	2,55
Доля занятых в творческих профессиях, %	6,1	6,8
Доля отечественных творческих индустрий в структуре мирового экспорта, %	0,4	
Импортозамещение креативных товаров (сальдо экспорта и импорта креативных товаров), млрд долл США	-4	-4
Импортозамещение креативных услуг (сальдо экспорта и импорта креативных услуг), млрд долл США	-3	-3

Состояние постиндустриальной экономики невозможно измерить только с помощью системы статистических показателей. Как правило, оценка также осуществляется с помощью специально сконструированных индексов. Так, одним из наиболее признанных показателей глобальной конкурентоспособности городов является индекс инновационных городов (Innovation Cities™ Index), разработанный компанией «2thinknow». В этом индексе оцениваются создаваемый городами потенциал и условия для развития инновационной экономики 500 городов мира по трем факторам, которые по модели компании «2thinknow» определяют процесс развития инноваций: культурные активы; удобство инфраструктуры для развития человеческого капитала; включение в сетевые рынки, которые формируют основные условия и связи для развития инноваций. Ядро инновационных городов составляют именно культурные активы, среди которых оцениваются показатели развития творческих отраслей, спорта и отдыха, а также состояние и доступность культурного наследия и природных достопримечательностей. Удобство инфраструктуры для развития человеческого капитала образует оболочку первого уровня, которая питается за счет культурных активов. Соответственно за счет культурных активов и человеческого капитала формируется оболочка второго уровня, а именно обеспечивается включение в сетевые рынки и интенсивная бизнес-коммуникация, необходимая для развития инноваций.

Среди 500 городов в 2021 году в рейтинге находилось всего 20 российских городов (Казань – 366-е место, Екатеринбург – 385-е, Волгоград – 401-е, Калининград – 404-е, Новосибирск – 406-е и т.д.). При этом Москва занимала 34-е место, Санкт-Петербург – 121-е место. Москва – единственный город России, который на протяжении 10 лет неуклонно улучшает свое позиционирование в рейтинге и остается в категории международных инновационных хабов.

На данный момент в хозяйственном пространстве страны по-прежнему наблюдается обилие депрессивных регионов. Экономика многих российских регионов не соответствует условиям, необходимым для развития креативных индустрий: у них отсутствует достаточная масса богатых потребителей, нет финансовых средств для поддержки развития сферы культуры, деятельности любительских обществ, предоставления субсидий. Экономика этих регионов находится на низком технологическом уровне, а демографическая ситуация характеризуется устойчивым миграционным оттоком. В 85% городов России, не являющихся региональными центрами, сформировался устойчивый отрицательный миграционный прирост.

Россия медленнее и позже, чем ряд зарубежных стран, стала ориентироваться на развитие и поддержку креативного сектора экономики. Лишь в 2021 году на федеральном уровне была утверждена «Концепция развития творческих

(креативных) индустрий и механизмов осуществления их государственной поддержки в крупных и крупнейших городских агломерациях до 2030 года».

Основными проблемами развития креативной экономики в РФ является общая ориентация экономики на сырьевой и индустриальные секторы экономики. К факторам, тормозящим развитие креативных индустрий в России, также можно отнести недостаточное финансирование креативных отраслей экономики, неразвитость лицензионного рынка, отсутствие единого института власти на федеральном уровне, отвечающего за формирование и развитие секторов креативных индустрий.

Е.В. Зеленцова, рассматривая состояние сферы креативной экономики в России, выделяет ряд проблем в сфере российских креативных индустрий. К базовым социально-экономическим проблемам относятся отсутствие честной конкуренции, негативное воздействие слабой экономики, теневая экономика, слабое развитие малого и среднего бизнеса, высокие социальные взносы. Среди специфических проблем она отмечает «молодость рынков», предпочтение импорта, противоречие между культурой и коммерцией, неразвитое профессиональное образование и дефицит кадров, слабость сетевых структур, дефицит качественных творческих продуктов. Специфика креативных индустрий в России, как отмечает Е.В. Зеленцова, заключается еще и в том, что в них задействованы в основном предприятия малого и среднего бизнеса, а их доля у нас составляет 15-20%, в то время как в США их 50-60%, в Китае – 55%, в странах ЕС – до 70%, а в Канаде – 90%.

Международная практика показывает, что во всех странах развитие креативных индустрий опирается на программные меры государственной поддержки. В России отдельные меры принимаются во многих городах, но необходима систематическая государственная поддержка, включающая выработку стратегии их развития в каждом регионе, создание креативных кластеров, льготное кредитование, популяризацию и поддержку экспорта креативных индустрий.

Анализ зарубежной и российской практики поддержки творческих индустрий показывает, что наибольший эффект от государственного регулирования достигается за счет систематичности и длительности воздействия. Спорадические усилия и краткосрочные программы не обеспечивают поступательного развития сектора. В лучших случаях можно добиться точечных всплесков на фоне затухающей динамики. После прекращения финансирования эффекты быстро нивелируются на общем неблагоприятном фоне, не находя источников для дальнейшего развития. Эту ситуацию можно преодолеть за счет распределения мер поддержки творческих индустрий во времени в соответствии с потребностями их развития.

Наиболее адекватной концепцией, применимой в том числе и к российским реалиям, является модель жизненного цикла развивающейся отрасли, разработанная специалистами компании PwC по заказу Генерального директората Европейской комиссии по предпринимательству и промышленности (European Cluster Observatory, 2013). Схема стала результатом детального исследования генезиса творческих индустрий и глубинных интервью с экспертами и представителями сектора в Великобритании, Испании, Германии и Нидерландах.

Креативные индустрии имеют огромные социально-экономические возможности для устойчивого развития территорий. Они оказывают прямое или опосредованное воздействие на многие индексы концепции устойчивого развития.

В социальном аспекте креативные фирмы способны снижать индекс неравенства доходов, создавая новые рабочие места для высококвалифицированных специалистов; привлекать в качестве внутренних и внешних мигрантов «креативных» (нестандартно мыслящих) людей; регулировать плотность населения за счет создания новых жилых и производственных кварталов на месте бывших фабрик и заводов; повышать валовый внутренний продукт, затраченный на образование; предлагать творческие формы досуга в виде обучения в сфере культуры и искусства в течение всей жизни, улучшая тем самым качество жизни.

В экологическом аспекте можно констатировать меньшую нагрузку на окружающую среду «креативных кластеров», нежели промышленного производства, особенно в сфере энергетики и тяжелой промышленности.

Экономический эффект внедрения творческих предприятий и создания креативных кварталов сказывается на таких экономических индикаторах устойчивого развития, как повышение валового внутреннего продукта на душу населения и чистой доли инвестиций в ВВП; снижение уровня безработицы; значительный рост инвестиций в туризм.

В институциональной части концепции устойчивого развития речь идет, в первую очередь, о развитии посредством креативных фирм информационных технологий и креативного информационного контента, а также рост затрат на исследование и эксперименты.

Вышесказанное подчеркивает принципиальную важность разработки эффективной политики, направленной на развитие креативных индустрий. Государству необходимо сосредоточить усилия на создании условий, необходимых для развития креативных индустрий в городских агломерациях. Комплекс мер должен включать в себя создание инфраструктуры для креативного сектора, содействие развитию талантов и создание благоприятных условий для их применения, всестороннюю поддержку исследований и инноваций, а также финан-

совую поддержку креативных отраслей, защиту прав интеллектуальной собственности, поддержку создания креативных кластеров.

Библиографический список

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20.09.2021 г. №2613-р «Об утверждении Концепции развития творческих (креативных) индустрий и механизмов осуществления их государственной поддержки в крупных и крупнейших городских агломерациях до 2030 года» [Эл. ресурс]. – URL: <http://static.government.ru/media/files/HEXNAom6EJunVIxBCjIAAtAya8FAVDUfP.pdf> (дата обращения: 08.08.2022).
2. Department for Digital, Culture, Media and Sport (DDCMS) (1998). Creative Industries Mapping Documents, 1998. London: DDCMS.
3. Innovation Cities™ Index 2021: Global 500 [Электронный ресурс] – URL: <https://www.innovation-cities.com/innovation-cities-index-2021-global-500/25718/> (дата обращения 10.08.2022)
4. Абанкина, Т.В. Креативные индустрии в России: тенденции и перспективы развития / Т.В. Абанкина [и др.]. М.: Grey Matter, 2021. – 44 с.
5. Бредихин, С.В. Развитие креативных индустрий в России: ключевые индикаторы / С.В. Бредихин [и др.]. – М.: Научный центр мирового уровня «Центр междисциплинарных исследований человеческого потенциала», 2021. – 21 с.
6. Журавлева, Т. Атлас креативных индустрий Российской Федерации / Т. Журавлева [и др.]. – М.: Центр городских компетенций АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов», 2021. – 558 с.
7. Власова, В.В. Креативная экономика Москвы в цифрах // В.В. Власова, М.А. Гершман, Л.М. Гохберг и др.; под ред. Л.М. Гохберга; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 108 с.
8. Боос, В.О. Креативные специализации российских городов // В.О. Боос [и др.]. – М.: Научный центр мирового уровня «Центр междисциплинарных исследований человеческого потенциала», 2021. – 43 с.
9. Флорида Р. Кто твой город? Креативная экономика и выбор места жительства // Пер. с англ. – М.: Strelka Press, 2014. – 368 с.
10. Лэндри Ч. Креативный город // Пер. с англ. – М.: Классика-XXI. – 2006. – 399 с.
11. Хокинс Дж. Креативная экономика // пер. с англ. – М.: Классика-XXI. – 2011. – 253 с.

12. Хезмондалш Д. Культурные индустрии // пер. с англ. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2014. – 456 с.
13. Зеленцова Е., Гладких Н. Творческие индустрии: теории и практики. – М.: Т.8 Rugram, 2021. – 209 с.
14. Творческие индустрии как фактор развития социокультурного пространства : монография // Под ред. Купцовой И.А. – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2015. – 148 с.
15. Мкртчян, Н.В. Внутророссийская миграция в региональных столицах и нестоличных территориях / Н.В. Мкртчян // Научные труды: Институт народного хозяйства РАН. – 2018. – Т.16. – С.568-585.
16. Статистический бюллетень «Численность и миграция населения в Российской Федерации в 2021 году» // Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: rosstat.gov.ru/storage/mediabank/BulMigr-2021.xlsx (дата обращения 11.08.2022 г.)
17. Лавриненко, А.С. Актуальные вопросы государственного регулирования творческих индустрий / А.С. Лавриненко // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2015. – №4. – С. 135-159.
18. Гущина, Е.Г. Креативные индустрии: новые возможности для развития российских городов и регионов / Е.Г. Гущина, Е.В. Тарабанова // Вестник Волгоградского государственного университета. – 2022. – Т.24. – №1. – С. 91-104.
19. Иванова, Ю.В. Творческие индустрии как новый фактор экономического и социокультурного развития / Ю.В. Иванова // Труды экономического и социально-гуманитарного факультета РГГМУ. – Выпуск 7. – СПб.: Астерион, 2013. – С. 152 – 167.
20. Галкин, Д.В. Стратегии культурного развития городов: современные подходы / Д.В. Галкин // Журнал социологии и социальной антропологии. – 2005. – Т.8. – №4. – С. 41-57.
21. Казакова, М.В. Лучшие практики реализации кросс-инновационных проектов в сфере творческих индустрий: текущие тенденции и вызовы / М.В. Казакова // Креативная экономика. – 2022. – Т.16. – №8. – С. 3063-3086.
22. Казакова, М.В. Культурные и креативные индустрии: границы понятий / М.В. Казакова // Креативная экономика. – 2020. – Т.14. – №11. – С. 2875-2898.
23. Жупарова, А.С. Экономика креативных индустрий: сущность и основные характеристики / А.С. Жупарова, Г.Ж. Исмаил // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2021. – №3. – С. 36-45.
24. Новосельская, В.В. Креативные индустрии в инновационном развитии территорий: особенности функционирования / В.В. Новосельская // Вестник МГУКИ. – 2017. – №4. – С. 164-174.

25. Абанкина, Т.В. Экономический потенциал сферы культуры и досуга в России и странах ОЭСР / Т.В. Абанкина, Е.А. Николаенко, В.В. Романова // Журнал новой экономической ассоциации. – 2020. – №2. – С. 98-117.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ: ОЦЕНКИ И ИНСТРУМЕНТЫ

Виноградова Мария Владимировна

ФГБУН Институт проблем региональной экономики Российской академии наук, Санкт-Петербург (младший научный сотрудник)

e-mail: mashvinogradova@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5333-2485

Аннотация: *Анализируются подходы к оценке эффективности органов местного самоуправления в контексте достижения стратегических целей социально-экономического развития. Рассматриваются инструменты оценки эффективности. Предлагаются направления совершенствования подходов к оценке эффективности деятельности публичной власти.*

Ключевые слова: *оценка эффективности, органы власти, местное самоуправление.*

EFFECTIVENESS OF LOCAL SELF-GOVERNMENT BODIES: ASSESSMENTS AND TOOLS

Vinogradova Mariya Vladimirovna

Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg
(Junior Researcher)

Abstract: *The approaches to assessing the effectiveness of local self-government bodies in the context of achieving strategic goals of socio-economic development are analyzed. The tools for evaluating efficiency are considered. The directions of improving approaches to assessing the effectiveness of public authorities are proposed.*

Keywords: *efficiency assessment, public authorities, local authorities.*

Вопросы повышения эффективности публичного управления последнее десятилетие не покидали актуальную повестку, однако в новых внешнеэкономических и геополитических условиях приобретают все большее значение.

Проблемы оценки эффективности деятельности органов государственной власти, органов местного самоуправления, а также подходы к ее релевантному проведению исследовались в работах А.Ю. Демидова, О.В. Шмалый, Т.В. Коваль, А.А. Осиповой, И.Б. Цыдыповой, В.В. Слычук, Н.И. Пицика, Т.Н. Воробьевой и других авторов.

Отмечались сложности в определении показателей и параметров для оценки эффективности, так как органы власти не производят материальной продукции, по которой можно оценить степень удовлетворенности потребителя или иного результата реализации финансовой политики, который можно зафиксировать или качественно измерить [1].

Позволим не в полной мере согласиться с представленным тезисом в связи с тем, что первоочередной задачей органа государственной власти или органа местного самоуправления как части единой системы публичной власти является обеспечение социального благополучия населения, социально-экономического развития региона или муниципального образования. В Российской Федерации выстроена система стратегических приоритетов социально-экономического развития, в связи с чем проследить их декомпозицию до задач и показателей эффективности конкретных исполнителей представляется комплексной, однако возможной задачей.

С учетом правовой природы как государственной, так и муниципальной власти, комплексности реализуемых целей и задач на всех уровнях управления, наиболее релевантным представляется использование системного подхода к оценке эффективности деятельности органов власти, получившего теоретическое выражение в исследовании М.А. Волковой относительно эффективности управления региональной экономикой. Так, эффективность раскрывается исследователем в таких составляющих:

- производительность как соотношение достигнутых результатов и использованных ресурсов;
- экономичность как соотношение между затраченными ресурсами и минимально возможными с учетом соответствия качества услуг принятыми стандартами;
- результативность как соотношение достигнутых за определенный период изменений социальной-экономической ситуации с планируемыми или прогнозируемыми [2].

В Российской Федерации нормативно закреплены инструменты оценки эффективности федеральных, региональных и муниципальных органов власти и порядок ее проведения.

Эффективность региональных органов власти подлежит централизованной оценке, начиная с 2007 года. Указом Президента Российской Федерации от 28.06.2007 №825 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации» деятельность региональных властей структурирована в 43 показателях, дополненных Указом Президента Российской Федерации от 13.05.2010 №579 еще пятью по направлению обеспечения энергетической эффективности. Затем было издано еще четыре Указа,

которые вместе с принимавшимися в целях их реализации подзаконными актами обновляли и уточняли параметры оценки эффективности: в 2012 году, в 2017 году, 2019 году и в 2021 году [3-6].

Во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» на федеральном и региональном уровнях государственной власти выстроена система управления по приоритетам социально-экономического развития, структурированных в федеральных проектах. Комплекс национальных целей развития, дополненный перечнем инициатив социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 г., фактически заменяет стратегию социально-экономического развития Российской Федерации [7]. В условиях внешнеэкономической нестабильности отсутствие нормативно закреплённых сценарных условий развития в ключевых стратегических документах можно рассматривать в качестве вызова для системы государственного управления. По состоянию на июль 2022 г. национальные цели развития не корректировались в контексте и с учетом внешнего давления, что подтверждает приоритет их безусловного исполнения.

Достижение показателей федеральных и национальных проектов де-факто оценивает эффективность федеральных органов исполнительной власти. На руководителей возложена персональная ответственность за достижение целей, задач, общественно значимых результатов, определенных в паспортах федеральных проектов [8].

Указ Президента Российской Федерации об оценке эффективности деятельности региональных команд от 2021 г. сбалансирован с национальными целями социально-экономического развития [6].

Относительно оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления муниципальных, городских округов и муниципальных районов, по настоящее время действует одноименный Указ Президента Российской Федерации от 28.04.2008 г. №607, который вместе с подзаконным актом Правительства Российской Федерации образует систему из 42 показателей [9, 10].

40 показателей классифицируются в качестве количественных, ни один из них не отражает динамику социально-экономических процессов. Абсолютное большинство показателей – 26 или 61% общего перечня, как представлено на рис. 1, отражают деятельность органов местного самоуправления по пяти направлениям: образование, жилищно-коммунальное хозяйство, муниципальные финансы и муниципальная собственность, культура, строительство.



Рис. 1. Отраслевые разрезы представленности показателей в перечне, оценивающем деятельность органов местного самоуправления

Проблема недостаточного соответствия системы показателей вопросам местного значения, функциям и полномочиям органов местного самоуправления ранее уже рассматривалась отдельными исследователями [11]. Фатеевой С.В., например, в качестве проблемных поднимаются вопросы отсутствия взаимосвязи показателей оценки с прямыми полномочиями, находящимися в ведении местных властей, отсутствия учета в подходах к оценке различий в социально-экономическом потенциале территорий [12].

В дополнение и подтверждение представленного выше тезиса отметим, что в обобщенном перечне отсутствуют показатели, отражающие, например, усилия муниципальных команд по стимулированию повышения уровня жизни населения, показатели в сфере здравоохранения, гармонизации межнациональных (межконфессиональных) отношений, обеспечения безопасности, реализации полномочий по опеке и попечительству. Тем не менее, Федеральным законом Об общих принципах организации местного самоуправления к вопросам местного значения муниципальных районов и отдельным правам, которые не относятся к вопросам местного значения, отнесено укрепление межнационального и межконфессионального согласия, создание условий для оказания медицинской помощи населению на территории, работа с молодежью, участие в осуществлении деятельности по опеке и попечительству [13].

В продолжение тезиса об отсутствии в рассматриваемом перечне динамических показателей отметим, что отсутствие таковых ставит муниципальные образования с разными экономическими условиями в неравное положение с точки зрения их рейтингования, а использование динамических показателей позволяет в целом более объективно оценивать экономический рост для территорий со слабой экономической базой.

Еще одним фактором, влияющим на используемые подходы к оценке эффективности, является наличие количественных данных, которые отражают те или иные параметры деятельности организации, системы. Для соблюдения объективности необходимо использовать официальные статистические данные. Органом официального статистического учета в Российской Федерации является Росстат, в связи с чем разработка методик расчета показателей учитывает возможности Росстата в предоставлении тех или иных данных.

Деятельность Росстата неоднократно публично критиковалась [14]. Исследователями, в свою очередь, выделяются такие системные проблемы в работе ведомства, как недостаток актуальной и детализированной информации, ее противоречивость, недоиспользование потенциала цифровых технологий, ограниченность объектов статистического наблюдения [15, 16].

Несмотря на повсеместное использование программно-целевого планирования, определенного одним из принципов стратегического планирования в соответствующем Федеральном законе, показатели оценки эффективности органов местного самоуправления практически не учитывают результаты реализации муниципальных программ, документов стратегического планирования федерального, регионального и муниципального уровней [17]. Не учитывается и само качество планирования, частично за исключением территориального: оценка наличия или отсутствия в муниципальном образовании генерального плана или схемы территориального планирования включена в перечень показателей в 2021 г. [18].

Отдельно обращает внимание отсутствие показателей, оценивающих деятельность по достижению национальных целей развития. В Положении об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации в определении регионального проекта указано, что его реализация обеспечивает достижение целей и результатов федерального проекта, которые относятся к законодательно установленным полномочиям субъекта Российской Федерации, а также к вопросам местного значения муниципальных образований, расположенных на территории указанного субъекта Российской Федерации. Фактически, эффективность местных властей учитывается в рамках оценки региональных команд в соответствии с Указом №68.

Цифровая трансформация определена одной из национальных целей развития Российской Федерации до 2030 г. В вопросах местного значения и полномочиях органов местного самоуправления отсутствует соответствующее направление работы, тем не менее органы местного самоуправления внедряют информационные технологии в свою работу, в том числе в качестве инструмента управления территориями. В рамках национального проекта «Жилье и городская среда» и национальной программы «Цифровая экономика» реализуется ведомственный проект Минстроя России «Умный город», который направлен на повышение конкурентоспособности российских городов, формирование эффективной системы управления городским хозяйством, создание безопасных и комфортных условий для жизни горожан. По определению, эти задачи должны выполняться местными властями. Вместе с тем, из 46 базовых показателей цифровизации городского хозяйства, утвержденных Минстроем России 11.05.2022 г., только за 12 отвечают непосредственно органы местного самоуправления [19]. Тем не менее, на основании данных показателей оценивается ход и эффективность цифровой трансформации городского хозяйства Российской Федерации.

Некоторыми причинами сложившегося дисбаланса представляются отсутствие федерального софинансирования закрепленных в проекте «Умный город» мероприятий, отсутствие в перечне вопросов местного значения и в ряде иных нормативно закрепленных направлениях деятельности муниципальных образований полномочий в сфере развития и внедрения информационных технологий, обеспечения достижения цифровой трансформации муниципального образования.

Подходы к оценке эффективности органов власти приобретают большую актуальность в контексте обеспечения достижения приоритетов развития государственного аппарата – построения сервисного государства по принципам клиентоцентричности, повышения собственной эффективности, выстраивания системы управления по результатам.

База для этих мероприятий была заложена в рамках проведения административной реформы, запущенной в 2003 г. Президентом Российской Федерации и продолженной в ряде программных документов [20-23].

За этот период реализованы организационно-правовые мероприятия, оформившие в Российской Федерации систему федеральных органов исполнительной власти, государственной гражданской и муниципальной службы, внедрившие принципы открытости и прозрачности работы органов власти, упорядочившие подходы к предоставлению государственных и муниципальных услуг.

В 2008 г. мероприятия административной реформы были фактически дополнены задачами по цифровизации системы государственного управления в

рамках Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации и разработанной в целях ее реализации государственной программы «Информационное общество», в частности – подпрограммы «Информационное государство» [24].

Выполненный анализ подхода к оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления и обзор некоторых подходов к повышению эффективности их деятельности позволяет сделать следующие выводы.

Органы местного самоуправления и органы государственной власти составляют единую систему публичной власти, в связи чем, как представляется, подходы к оценке эффективности деятельности публичной власти требуют пересмотра в том числе в части введения динамических показателей для органов местного самоуправления, балансировки с полномочиями и соответствующей бюджетной обеспеченностью их выполнения, выделения персональной оценки эффективности руководителей исполнительно-распорядительных органов муниципальных образований второго уровня (муниципальных и городских округов, муниципальных районов) [25].

Несмотря на конституционные принципы разграничения полномочий между федеральным центром и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, самостоятельность органов местного самоуправления в пределах своих полномочий, очевидна необходимость следования единым подходам к управлению и, соответственно, оценки его эффективности на всех уровнях власти.

При расчете оценки эффективности деятельности должны превалировать объективные количественные данные. Источником таковых в парадигме государственного управления являются данные официального статистического учета, отраслевой статистики, которые не являются исчерпывающими и не позволяют формировать в полной мере релевантные срезы оценки усилий муниципальных команд, в связи с чем целесообразным при подкреплении соответствующей методикой представляется расширение источников данных – например, сотовых операторов (для оценки численности населения), банковского сектора (для обезличенной оценки уровня бедности) и пр., что может быть решено в условиях реформирования государственного статистического учета.

Библиографический список

1. Зинченко, И.Ю. Оценка эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов РФ // Социально-экономические явления и процессы. – 2014. №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka>

- effektivnosti-deyatelnosti-organov-ispolnitelnoy-vlasti-subektov-rf (дата обращения: 03.08.2022).
2. Волкова, М. А. Оценка эффективности механизма государственного управления экономикой региона в сфере поддержки малого бизнеса / М. А. Волкова // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева. – 2009. – №2(23). – С. 438-442. – EDN KUNKMZ.
 3. Указ Президента Российской Федерации от 21.08.2012 №1199 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации». – URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/35958> (дата обращения: 01.08.2022).
 4. Указ Президента Российской Федерации 14.11.2017 №548 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации». – URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/42465> (дата обращения: 01.08.2022).
 5. Указ Президента Российской Федерации 25.04.2019 №193 «Об оценке эффективности деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44185> (дата обращения: 01.08.2022).
 6. Указ Президента Российской Федерации 04.02.2021 №68 «Об оценке эффективности деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/46402> (дата обращения: 01.08.2022).
 7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 06.10.2021 №2816-р «Об утверждении перечня инициатив социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года». – URL: <http://static.government.ru/media/files/jwsYsyJKWGQQAaCSMGrd7q82RQ5xESo3.pdf>. (дата обращения: 01.08.2022).
 8. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.10.2018 №1288 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации», – URL: <http://static.government.ru/media/files/gLitA0z6PBOIreUV4AOA0vIotm15jdo.pdf> (дата обращения: 01.08.2022).
 9. Указ Президента Российской Федерации от 28.04.2008 №607 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских

- округов и муниципальных районов». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/27276> (дата обращения: 01.08.2022).
10. Постановление Правительства Российской Федерации от 17.12.2012 №1317 «О мерах по реализации Указа Президента Российской Федерации от 28 апреля 2008 г. №607 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления муниципальных, городских округов и муниципальных районов» и подпункта «и» пункта 2 Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. №601 «Об основных направлениях совершенствования системы государственного управления». – URL: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm> (дата обращения: 01.08.2022).
 11. Бурцева, К. О. К вопросу о действующей системе оценки эффективности муниципального управления в Российской Федерации / К. О. Бурцева. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2021. – №15 (357). – С. 87-90. – URL: <https://moluch.ru/archive/357/79778/> (дата обращения: 21.07.2022).
 12. Фатеева, С. В. Концептуальные основы оценки эффективности деятельности органов исполнительной власти / С. В. Фатеева // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2014. – №9(69). – С. 24. – EDN SZTNTF
 13. Федеральный закон от 06.10.2003 №131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/20035> (дата обращения: 21.07.2022).
 14. Росстат – критикам: Учите матчасть // Фонтанка.Ру: сайт – URL: <https://www.fontanka.ru/2018/12/19/059/>
 15. Перспективная модель государственной статистики в цифровую эпоху [Текст]: докл. К XIX Апр. Международ. Науч. Конф. По проблемам развития экономики и общества, Москва, 10-13 апр. 2018 г./ науч. Ред. Л. М. Гохберг ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2018. – 35, [1] с. – 500 экз. – ISBN 978-5-7598-1756-7 (в обл.). – ISBN 978-5-7598-1814-4 (e-book).
 16. Рудык, Э. Н. Формирование цифровой экономики в королевстве кривых зеркал государственной статистики (постановка проблемы) / Э. Н. Рудык // Вопросы политической экономии. – 2018. – №3. – С. 71-78. – EDN YTTVVV.
 17. Федеральный закон от 28.06.2014 №172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации». – URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody&nd=102354386> (дата обращения: 21.07.2022).

18. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.06.2021 №1084 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 17 декабря 2012 г. №1317». – URL: <http://government.ru/docs/all/135331/> (дата обращения: 21.07.2022).
19. Приказ Минстроя России от 11.05.2022 №357/пр «Об организации исполнения ведомственного проекта Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации по цифровизации городского хозяйства «Умный город». – URL: <https://minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/5ae/Novyy-standart-UG.pdf> (дата обращения: 21.07.2022).
20. Указ Президента Российской Федерации от 23.07.2003 №824 «О мерах по проведению административной реформы в 2003 – 2004 годах». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/19750> (дата обращения: 21.07.2022).
21. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.10.2005 №1789-р «Об одобрении Концепции административной реформы в Российской Федерации в 2006 – 2008 годах и плана мероприятий по проведению административной реформы в Российской Федерации в 2006 году». – URL: <http://government.ru/docs/all/54096/> (дата обращения: 01.08.2022).
22. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.11.2008 №1662-р «Об утверждении Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. – URL: <http://static.government.ru/media/files/aaooFKSheDLiM99HEcyrygytfmGzrnAX.pdf> (дата обращения: 01.08.2022).
23. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 №601 «Об основных направлениях совершенствования системы государственного управления». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/35265> (дата обращения: 01.08.2022).
24. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации, утв. Президентом Российской Федерации Президентом Российской Федерации от 07.02.2008 №Пр-212. – URL: https://digital.gov.ru/uploaded/files/strategiya_razvitiya_inf_obschestva.pdf (дата обращения: 01.08.2022).
25. Конституция Российской Федерации. URL: <http://kremlin.ru/acts/constitution/item#chapter8> (дата обращения: 01.08.2022).

РАЗДЕЛ 2. ИНСТРУМЕНТЫ И МЕТОДИКИ АНАЛИЗА В ОТДЕЛЬНЫХ СЕКТОРАХ

НОВЫЕ ТРЕНДЫ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ

Карпунин Кирилл Дмитриевич¹, Карпунина Анна Дмитриевна²

¹ ФГБОУВО Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, Тамбов (студент направления подготовки «Реклама и связи с общественностью»)

e-mail: straykirill@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6805-318X

² Эстонский университет прикладных наук предпринимательства, Таллинн, Эстония

(студент, степень бакалавра «Креативность и бизнес-инновации»)

e-mail: karpuninaana@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-2929-6864

Аннотация: Исследование направлено на выявление изменений потребительского поведения, которые произошли в период пандемии и закрепились в качестве устойчивых трендов. В статье обосновано, что пандемия COVID-19 сформировала нестандартные условия для ведения хозяйственной деятельности предприятиями, способствовала трансформации традиционных экономических связей, а также изменила образ жизни обычных людей. Авторами предпринимается попытка описания специфических черт новой реальности. Для этого проводится сравнительная оценка структуры потребления домашних хозяйств в России в допандемийный период и в активной стадии пандемии, оцениваются произошедшие изменения. Авторы отмечают, что следствием вводимых режимов самоизоляции стало возникновение новых категорий населения с особым типом потребительского поведения. Проведенный анализ позволяет авторам определить направления трансформации отдельных сегментов предпринимательской деятельности в соответствии с новой моделью потребительского поведения.

Ключевые слова: потребительское поведение, потребитель, предпочтения, возможности, покупательная способность, пандемия, потребительский спрос.

NEW TRENDS IN CONSUMER BEHAVIOR DURING THE PANDEMIC

Karpunin Kirill¹, Karpunina Anna²

¹G.R. Derzhavin Tambov State University, Tambov (student, bachelor's degree Advertising and Public Relations)

² Estonian Entrepreneurship University of Applied Sciences, Tallinn, Estonia (student, bachelor's degree Creativity and business innovation)

Abstract: The study is aimed at identifying changes in consumer behavior that occurred during the pandemic and have become entrenched as sustainable trends. The article substantiates that the COVID-19 pandemic has formed non-standard conditions for con-

ducting business activities of enterprises, contributed to the transformation of traditional economic ties, and also changed the way of life of ordinary people. The authors attempt to describe the specific features of the new reality. The authors conduct a comparative assessment of the structure of household consumption in Russia during the pre-pandemic period and in the active stage of the pandemic, evaluate the changes that have occurred. The authors note that the introduced self-isolation regimes resulted in the emergence of new categories of the population with a special type of consumer behavior. The analysis allows the authors to determine the directions of transformation of individual segments of entrepreneurial activity in accordance with the new model of consumer behavior.

Keywords: *consumer behavior, consumer preferences, opportunities, purchasing power, pandemic, consumer demand.*

Ключевым трендом, определяющим поведение потребителей в допандемический период, явилась цифровизация. Именно использование цифровых технологий позволило предприятиям оперативно отслеживать изменение предпочтений потенциальных потребителей, учитывать факторы, влияющие на их потребительские запросы в производственной и сбытовой деятельности, а также поддерживать взаимодействие между потребителем и производителем [10, 11], поскольку непрерывный контакт с потребителем и оперативный мониторинг изменений его поведения являются залогом успеха предприятия на конкурентном рынке.

Пандемия Covid-19 внесла неопределенность и хаос в традиционные модели потребительского поведения и вызвала соответствующие изменения в деятельности предприятий [2, 17]. К примеру, вынужденные локдауны и режимы самоизоляции коренным образом изменили образ жизни современного человека, вынудили организовать рабочее пространство в удаленном формате, вывести образовательный процесс в дистанционный режим, сделать онлайн-процесс приобретения товаров и услуг новой реальностью, а вопросы гигиены и здоровья – базовыми элементами ежедневной жизни [13, 14]. Таким образом, кардинальные изменения внешней среды трансформировали внутреннюю среду и потребительские привычки населения, сформировали новые поведенческие тренды, исследование которых становится важной научной задачей.

При рассмотрении категории «поведение потребителей» исследователи говорят прежде всего об эмоциональных, психических и поведенческих особенностях индивидов в процессе приобретения товаров и услуг, их реакциях на действия предприятий в сфере производства и продвижения [16]. На поведение потребителей влияют различные факторы, в том числе уровень доходов, доступ к кредитным ресурсам, наличие сбережений, мода, используемые технологии и т.д. В свою очередь, потребительский спрос и его структура определяют дея-

тельность производителей, объемы производства товаров и услуг, уровень занятости населения [1, 4]. В работах современных авторов [12, 13] сделан акцент на исследование влияния пандемии на потребительское поведение. Однако многие представленные вопросы требуют дальнейшего углубления, потому что требует уточнения, как изменились традиционные модели поведения и предпочтения российских потребителей в пандемийный период и какие механизмы влияния на потребительский выбор и способы приобретения товаров и услуг в новых условиях будут максимально эффективными.

Цель исследования – провести анализ изменений в потребительском поведении, произошедших в период пандемии, и определить направления предпринимательской деятельности, отвечающие новой модели потребительского поведения.

Задачи исследования:

- исследовать особенности потребления домашних хозяйств, выявить его изменения в активной фазе пандемии;
- проанализировать влияние пандемии на поведение российского потребителя;
- определить новый характер предпринимательской деятельности, отвечающий изменившейся модели потребительского поведения.

Качественные характеристики жизни населения определяются уровнем доходов и структурой их расходования. Рассматривая последний пятилетний период, отметим, что общая динамика реальных денежных доходов населения оставалась отрицательной вплоть до 2018 года. В 2018 году они продемонстрировали незначительный рост (+0,1%), а в допандемийном 2019 году увеличились на 1% в годовом выражении [19].

В 2020 году материальное положение населения стало испытывать влияние пандемии [3]. По итогам 2020 года реальные денежные доходы населения снизились на 3,0% по сравнению с аналогичным периодом 2019 года, а реальные располагаемые денежные доходы еще сильнее – на 3,5%. Какие же изменения произошли в поведении российского потребителя в этот период?

В период 2016-2019 годов наблюдался рост доли покупок товаров и услуг в общем объеме использованного дохода, а также снижение объема сбережений населения. Такая динамика свидетельствует об относительной стабилизации экономики, появлении позитивных потребительских ожиданий и росте потребительского доверия. Другими словами, население меньше сберегает, так как чувствует уверенность в завтрашнем дне и больше тратит [9] (рис. 1).

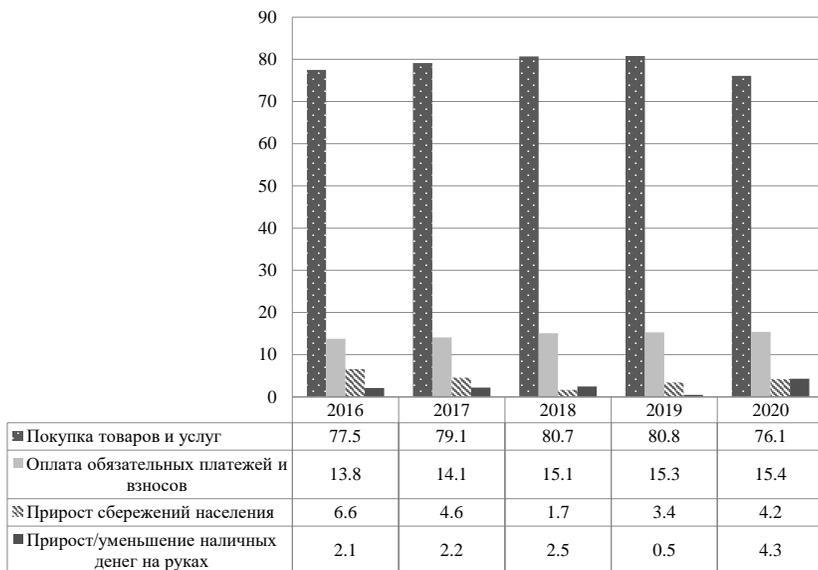


Рис. 1. Структура использования денежных доходов населения в России в 2016-2020 годах (%)

Источник: составлено авторами по данным [7]

В 2020 году произошло резкое сокращение доли приобретаемых товаров и услуг в общем объеме использованного дохода (-5,8% относительно предыдущего года). Реакцией населения на пандемию и вызванную ею неопределенность стал рост сбережений (в 1,2 раза в сравнении с 2019 годом). Соответственно, пандемия вызвала изменения в структуре потребительских расходов.

В период 2016-2019 годов расходы на приобретение товаров и услуг удерживались практически на одном уровне, они составляли около 74% от величины общих расходов населения (рис. 2).

Заметим, что для России, в отличие от большинства развитых стран, характерна высокая доля продовольственных товаров в общей структуре потребления. Так, в период 2016-2018 годов среднее значение показателя составляло 36% (рис. 3). К примеру, в этот же период средняя доля расходов на продукты питания в Германии составляла 8%, в Великобритании – 13,5%, в США – 5,9% [3].

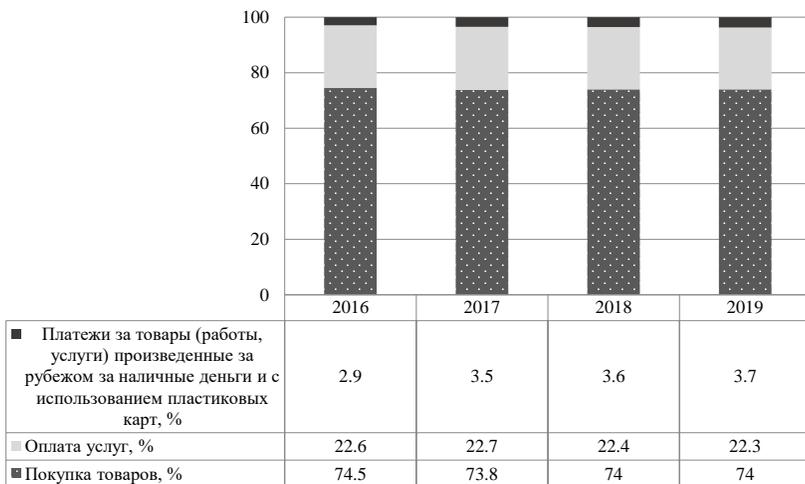


Рис. 2. Структура потребительских расходов населения России в 2016-2019 годах (%)

Источник: составлено авторами по данным [6]

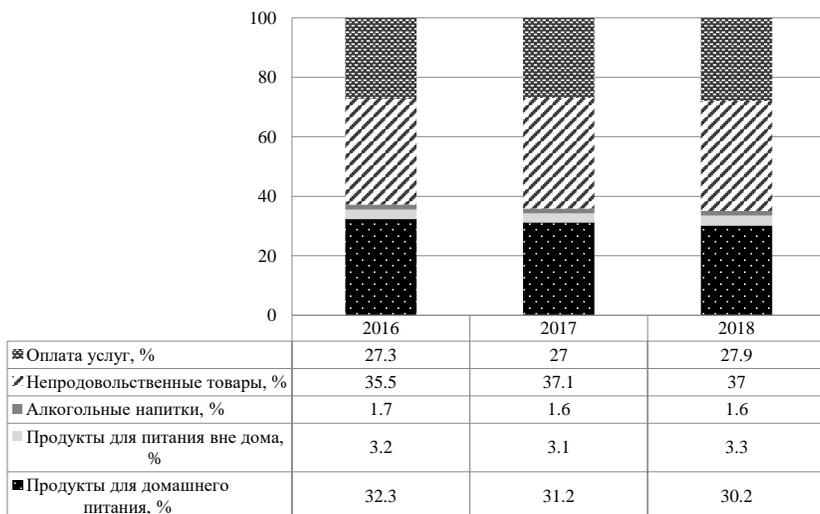


Рис. 3. Структура потребления населения в 2016-2018 годах (%)

Источник: составлено авторами по данным [5]

Изменение структуры потребления в период кризисов и рецессий происходит следующим образом: растет доля расходов населения на продоволь-

ственные товары и продукты питания, трансформируется соотношение продовольственных и непродовольственных товаров, сокращается объем платных услуг населения, свободные денежные средства перенаправляются на текущее потребление [9]. Так же произошло и в период пандемии. Общая неблагоприятная обстановка, сложившаяся в таких отраслях экономики, как торговля, сфера услуг, туристский сектор, сфера перевозок, вызвали рост безработицы и, соответственно, снижение реальных доходов населения [19]. Это, в свою очередь, сказалось на сокращении розничного товарооборота на 4,1% в годовом выражении и уменьшении объема платных услуг населению на 17,3% (рис. 4).

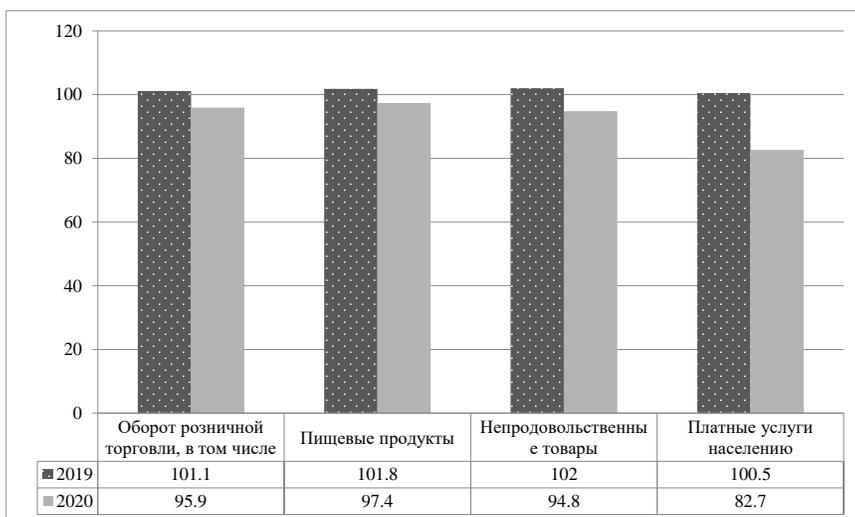


Рис. 4. Оборот розничной торговли в сопоставимых ценах и индекс физического объема платных услуг населению в 2019-2020 годах (%)

Источник: составлено авторами по данным [7]

Кроме того, режим самоизоляции привел к развитию системы безналичных расчётов и активизации дистанционной торговли. В этот период произошло расширение доступа к сети Интернет, рост использования мобильных устройств и социальных сетей, что увеличило возможности осуществления онлайн-покупок.

В активной фазе пандемии рост покупательной активности обеспечивался за счет приобретения продуктов питания и детских товаров преимущественно через Интернет. На 20% выросло количество потребителей, приобретающих бытовую технику с помощью Интернет-приложений, на 13% – заказывающих готовую еду через сервисы онлайн-доставки. Кроме того, почти 89% населения

стали использовать онлайн-сервисы доставки продуктов, а также услуг видеосвязи, онлайн-тренировок, дистанционных образовательных услуг [15].

Рост сегмента онлайн-сервисов и электронной коммерции вызвал сокращение потребительской активности в обычных магазинах. Так, покупки одежды и обуви сократились на 24%, электронной и бытовой техники – на 18%, косметики и парфюмерии – на 16%. По санитарным причинам россияне меньше стали посещать заведения общественного питания (минус 20% относительно предыдущего года).

Эксперты отмечают, что в период пандемии сформировались новые категории потребителей [8]. Во-первых, потребители, сохранившие свой образ жизни, старые привычки и осуществляющие расходы в прежних объемах (36% россиян) [20]. Во-вторых, потребители, выбравшие стратегию экономии (31% россиян) с целью предотвращения дальнейшего ухудшения материального положения. В-третьих, потребители, которые сделали запасы товаров на период пандемии и перешли на покупку товаров и услуг в онлайн-режиме (18% россиян). В-четвертых, потребители, вынужденные резко сократить расходы и перенаправлять средства исключительно на товары первой необходимости в связи с увольнением или сокращением оплаты труда (15% россиян). Такие модели потребительского поведения сформировались под влиянием страха потери доходов, изменения традиционного уклада жизни, переосмысления ценностей, вызванных пандемией [18].

Изменение потребительских привычек и моделей поведения населения должно учитываться при организации производственной и сбытовой деятельности предприятий. Например, тенденции роста доли продовольственных товаров в общей структуре потребления населения должны регулярно отслеживаться предприятиями для формирования стратегии изменения производственной деятельности в связи с изменениями рынка, расширения ассортимента продовольственных товаров, а также пересмотра политики ценообразования на производственные товары.

Рост доли покупок, совершаемых через Интернет, может стать сигналом для предприятий по использованию потенциала сети Интернет для продвижения товаров и услуг, разработки мобильных приложений. Сокращение объема платных услуг населению должно подтолкнуть предприятия к охвату новых сегментов рынка, корректировке ценовой политики с учетом падения доходов потребителей.

Появление новых форматов продуктовых линий и брендов обязывает производителей проводить регулярные исследования рынка и потребительских предпочтений с целью своевременной адаптации и удержания позиции на конкурентном рынке. Безусловно, перераспределение потребительской активности

от обычных магазинов в онлайн-среду стимулирует предприятия к разработке аккаунтов в социальных сетях и сайтов в сети Интернет, расширению онлайн-присутствия и формированию каналов обратной связи с потребителями.

Заключение. Авторы проанализировали структуру потребления домашних хозяйств в России за период 2016-2019 годов и сравнили ее со структурой потребления в активной стадии пандемии 2020 года. Сделан вывод об изменении структуры потребления, сокращении дискреционных расходов, увеличении доли расходов населения на продукты для домашнего питания. Ключевым трендом потребительского поведения на пандемическом этапе социально-экономического развития стал рост безналичных расчётов и интенсивное развитие онлайн-дистанционных сервисов. Авторы выделили новые категории потребителей с определенным типом потребительского поведения, которые возникли в период пандемии. В статье предложены корректировки деятельности предприятий в соответствии с изменившимися моделями потребительского поведения.

Библиографический список

1. Капелюшников, Р.И. Поведенческая экономика и новый патернализм / Р.И. Капелюшников. – М.: Изд. Дом ВШЭ, 2013. – С.12-18.
2. Карпунина, Е.К., Что день грядущий нам готовит: о новых вызовах экономической безопасности в эпоху нестабильности / Е.К. Карпунина, Г.Ф. Галиева, Е.В. Федотова // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2022. – №1 (57). – С. 86-103.
3. Мониторинг социально-экономического положения и социального самочувствия населения. Октябрь 2020 г. / Под ред. Л.Н. Овчаровой. – М.: НИУ ВШЭ, 2020. – С. 5-6.
4. Струченевский, А. Почему потребление будет и далее расти быстрее ВВП / А. Струченевский // Эффективное антикризисное управление. Практика. – 2018. – №1 (5). – С. 42-47.
5. Федеральная служба государственной статистики РФ. Доходы, расходы и потребление домашних хозяйств [Электронный ресурс]. – URL: http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140096812812 (дата обращения: 15.05.2022)
6. Федеральная служба государственной статистики РФ. Структура денежных доходов и расходов населения Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13397?print=1> (дата обращения: 17.05.2022)

7. Федеральная служба государственной статистики РФ. Уровень жизни. [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13397?print=1> (дата обращения: 17.05.2022)
8. Халилов Д. Future Consumer Index: как COVID-19 влияет на поведение потребителей в России [Электронный ресурс]. – URL: https://www.ey.com/ru_ru/consumer-products-retail/ey-future-consumer-index-russia (дата обращения: 23.05.2022)
9. Galieva G., Пина L., Ponomarev S., Khashir B., Karpunina E. Consumption as a growth factor of the Russian economy // Proceedings of the 36rd IBIMA conference, 4-5 November 2020, Granada, Spain. – P. 3763-3772.
10. Karpunin K., Ioda J., Ternavshchenko K., Aksenova Zh., Maglinova T. The “invisible hand” of digitalization: the challenges of the pandemic. In imitation market modeling in digital economy: game theoretic approaches. Lecture notes in networks and systems, Springer. 2022. – P. 162-173.
11. Karpunin K., Magomaev T., Veselova N., Zubareva N., Kapustin P. Digital technologies for the development of marketing communications. In market simulation in the digital economy: game-theoretic approaches. Springer. 2022. – P. 246-256.
12. Karpunina E., Butova L., Sobolevskaya T., Badokina E., Plusnina O. The impact of the Covid-19 Pandemic on the development of russian national economy sectors: analysis of dynamics and search for stabilization measures // Proceeding of the 37th IBIMA conference. 1-2 April 2021, Cordoba, Spain. – P. 1213-1226.
13. Korolyuk E., Rustamova I., Kuzmenko N., Khashir B., Karpunina E. Diagnostics of regional economic security problems during the 2020 crisis // Proceeding of the 37th IBIMA conference. 1-2 April 2021, Cordoba, Spain. – P. 5248-5257.
14. Lisova E., Petrov I., Koryakina T., Kalombo Mulamba V., Karpunina K. The well-being of Russian regions under threat: economic and social impact assessment of COVID-19 // Proceeding of the 36th IBIMA conference. 4-5 November 2020. Granada, Spain. – P. 7603-7616.
15. Netology. Как пандемия меняет бренды и потребителей: новые темы и форматы [Электронный ресурс]. – URL: <https://netology.ru/blog/06-2020-digital-posle-pandemii> (дата обращения: 22.05.2022)
16. Parsons E., Maclaran P., Chatzidakis A. Contemporary issues in marketing and consumer behavior. London: Routledge. 2017. – P. 9-13.
17. Podorova-Anikina O., Karpunina E., Gukasyan Z., Nazarchuk N., Perekatieva T. E-commerce market: intensification of development during the pandemic. In Imitation market modeling in digital economy: game theoretic approaches. Lecture notes in networks and systems. Springer. 2022. – P. 363-373.

18. PPCworld. Люди и пандемия: что определяет покупательское поведение в конце 2020 года [Электронный ресурс]. – URL: <https://ppc.world/articles/lyudi-i-pandemiya-cto-opredelyaet-pokupatelskoe-povedenie-v-konce-2020-goda/> (дата обращения: 22.05.2022)
19. Rbc. Росстат оценил масштаб снижения реальных располагаемых доходов россиян [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rbc.ru/economics/28/01/2021/60129a749a7947cf1ca85d53> (дата обращения: 17.05.2022)
20. Snob. Тренды поведенческой экономики: как «коронавание» россиян изменило потребительский рынок. [Электронный ресурс]. – URL: <https://snob.ru/entry/202138/> (дата обращения: 23.05.2022)

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ШОК С ПОЗИЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ПАНДЕМИЯ И САНКЦИИ

Песоцкий Андрей Алексеевич

ФГБУН Институт проблем региональной экономики Российской академии наук, Санкт-Петербург (младший научный сотрудник, кандидат экономических наук)
e-mail: andrey.pesotskiy@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4688-0707

Аннотация: Экономика России последних лет характеризуется трудно предсказуемыми вызовами. Весной 2020 года после наступления пандемии коронавируса были введены эпидемиологические ограничения, заставившие кардинальным образом пересмотреть реализацию большинства направлений экономической деятельности. Не меньшие по значению изменения произошли в 2022 году после введения санкций против России, масштаб которых является беспрецедентным. В статье производится анализ, каким образом происходящие перемены влияют на методики оценки экономической безопасности страны и ее регионов. Развитие методологического инструментария обеспечения экономической безопасности требует обращения к исследованию экономических шоков. Рассматривается экономический шок как научный термин, выделяются его отличительные признаки, анализируются некоторые методы, позволяющие измерять шоковые воздействия, выделяются отличительные особенности национальных экономических шоков в России за 2020-2022 годы.

Ключевые слова: экономический шок, шокоустойчивость, регионы, экономическая безопасность, санкции, пандемия COVID-19.

ECONOMIC SHOCK FROM AN ECONOMIC SECURITY PERSPECTIVE: PANDEMICS AND SANCTIONS

Pesotskiy Andrey Alekseevich

Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg (Junior Researcher, PhD in Economics)

Abstract: Russia's economy in recent years has been characterized by challenges that are difficult to predict. In the spring of 2020, after the onset of the pandemic coronavirus, epidemiological restrictions were introduced, forcing a radical review of the implementation of most areas of economic activity. No less important changes took place in 2022 after the introduction of sanctions against Russia, the scale of which is unprecedented. The article analyzes how the changes affect the methods for assessing the economic security of the country and its regions. The development of methodological tools for ensuring economic security requires a study of economic shocks. The article considers an economic shock as a

scientific term, identifies its distinctive features, analyzes some methods that allow us to measure the shocks, identifies the distinctive features of national economic shocks in Russia in 2020-2022.

Keywords: *economic shock, resilience, regions, economic security, sanctions, COVID-19 pandemic.*

Последние несколько лет экономика России и ее регионов столкнулась с масштабными угрозами, которые фактически не были прогнозируемы. Первой из них стала эпидемия коронавируса, вызвавшая пандемические ограничения, введенные весной 2020 года. Подобных мер, введенных в масштабах целого государства, не было никогда ранее в истории России. Вторым непредвиденным вызовом стали беспрецедентные санкции, введенные многими странами в отношении российской экономики после начала специальной военной операции ВС РФ на Украине. В этих условиях выяснилось, что прошлые подходы к оценке вызовов для российской социально-экономической системы не вполне справляются с прогнозированием событий.

Большинство методик по оценке экономической безопасности, применяемых в России, основываются на измерении определенного спектра количественных показателей. Выделяются допустимые значения, после чего различные отклонения от нормы оцениваются с точки зрения того, насколько они критичны для функционирования системы. На практике оказалось, что измерение отклонения показателей от нормы не смогло предвидеть наступление «лавинообразных» событий большой разрушительной силы. Например, оценка уровня безработицы в январе-феврале 2020 года (до наступления пандемии COVID-19) не могла каким-либо образом способствовать прогнозированию роста безработицы после введения эпидемиологических ограничений. Другим примером может служить измерение динамики курса валют в январе 2022 года, которое никак не отражало резкое внешнеполитическое обострение, наступившее месяцем позже, оказавшее масштабное воздействие на денежно-кредитную и монетарную политику.

Росстат несколько лет фиксирует Показатели для оценки состояния экономической безопасности России [6] – размещается официальная статистическая информация, предусмотренная стратегией экономической безопасности Российской Федерации до 2030 года. Однако в условиях шоковых воздействий последних лет данный сбор информации в недостаточной степени способствует обеспечению стабильности, роста и развития экономики России. Стратегия разрабатывалась без учета событий последних лет, заставляющих принципиальным образом пересмотреть многие существовавшие ранее подходы и обозначить новые угрозы, стоящие перед нашей страной.

В этих условиях более актуальным являются не попытки выстраивать тренды на основании данных, полученных за прошлый период, а моделирование возможных сценариев развития событий. Для этой цели видится актуальным обращение к понятию «экономический шок». Данный термин чаще всего используется специалистами в сфере финансов, а также в макроэкономике (где выделяют шок спроса и шок предложения). Однако, видится целесообразным максимально расширить использование данного термина и дать ему актуальное определение.

В более ранней работе автора [4] дается следующая трактовка данного термина: «Экономический шок – возмущающее кратковременное воздействие, главным образом, деструктивного характера, способное радикальным образом изменить состояние экономической системы». А также выделяются следующие основные признаки экономического шока:

1) Экономический шок наносит вред существующему состоянию системы. Шок имеет деструктивное воздействие, он должен обязательно угрожать текущему состоянию системы, а значит и предполагать меры по противодействию данному воздействию. Кроме угроз и деструктивного воздействия, шок может создавать и возможности для улучшения существующей ситуации, однако, прежде всего, он имеет вредоносный характер. Воздействие, которое не наносит вред и не предполагает нанесение вреда как свою фундаментальную характеристику, не может быть рассмотрено как экономический шок.

2) Экономический шок имеет кратковременное воздействие. Непродолжительность воздействия является вторым ключевым признаком экономического шока. Длительный деструктивный процесс следует обозначать как кризис, а не как шок. Шоковое воздействие может быть причиной кризиса экономической системы, однако кризис может иметь и плавный, размеренный характер, без резких колебаний.

3) Экономический шок вызывает или способен вызвать радикальные изменения. «Radix» – по-латыни «корень», соответственно экономический шок вызывает или способен вызвать коренные изменения системы, связанные с разрывом с прежним состоянием и переходом в новое состояние. Шок может не вызывать переход в новое состояние в силу влияния тех или иных факторов, но он всегда подталкивает к этому переходу, провоцирует ситуацию, когда прежнее состояние не видится возможным.

В научных статьях иногда рассматриваются как синонимы или близкие понятия шок и кризис. Такой интерпретации данных терминов придерживается, в частности, Н.Н. Михеева [2]. Исследования, где используется такая интерпретация, обладают научной новизной и практической значимостью, поэтому иногда позволительно сделать это допущение, приравняв эти понятия. Тем не ме-

нее, при определенной схожести шока и кризиса все же более корректно различать их.

Разнообразные шоки, которым подвергается экономика регионов, в литературе объединяются в три группы [9]:

- 1) национальный шок, вызванный спадом в национальной экономике;
- 2) шок, вызванный спадом в отдельной отрасли, которая является ключевым сектором в экономике региона (условно – промышленный шок, хотя исходить он может из любой отрасли);
- 3) другие внешние шоки (природные катастрофы, уход из региона важнейших фирм и т.д.).

Проблему образования шоков можно рассмотреть в рамках циклического развития, тогда природа экономического шока может определяться исходя из двух подходов, рассмотренных З.А. Пилипенко [5]:

1) Экономические шоки связывают с циклическими изменениями, которые заранее прогнозируются (можно вспомнить многочисленные попытки определить длительность циклов, в том числе Н.Д. Кондратьева), когда наступление шоковых событий происходит во время естественного для экономики завершения одного цикла и наступления следующего. Эмпирически проверить данный подход достаточно сложно, так как получить статистический материал для измерения бизнес-циклов предприятий обычно затруднительно. Кроме того, в последние десятилетия возникают большие трудности для определения границ экономических циклов на национальном и субнациональном (региональном) уровнях. Возникает ситуация, когда предполагается, что циклы существуют, однако получить и исследовать данные, достаточно для их диагностики, не представляется возможным.

2) Экономические шоки рассматривают как случайные воздействия, которые сами вызывают цикличность, которая представляет собой реакцию на шоки (иногда такие случайные воздействия называют «импульсами»). В рамках этого подхода шоки (импульсы) возникают не в заранее предсказанные периоды, связанные с окончанием экономического цикла, а внезапно. При этом экономический шок помещается в центр системы причинно-следственных связей, в этом подходе он выступает не следствием завершения цикла, а, наоборот, причиной перехода от одного цикла к другому.

Характерной особенностью «пандемического шока-2020» и «санкционно-го шока-2022» является сложность их прогнозирования. Согласно представленной выше классификации, они являются случайными воздействиями. Кроме того, шок-2020 и шок-2022 имеют общенациональный (общегосударственный) характер.

Важная задача, стоящие перед аналитиками, – анализ воздействия шока и выяснение того, какие факторы способствовали тому, чтобы социально-экономическая система (на региональном или общегосударственном уровне) оказалась более шокоустойчивой. Оценкой влияния пандемии коронавируса на различные регионы стран занимались многие исследовательские коллективы, например, в Силезском университете в Катовице (Польша) [10].

Анализ воздействия пандемического шока на российские регионы можно выполнить при помощи метода главных компонент и инструмента R-statistics (языка программирования R), что было осуществлено в ходе нашего исследования (рис. 1.)

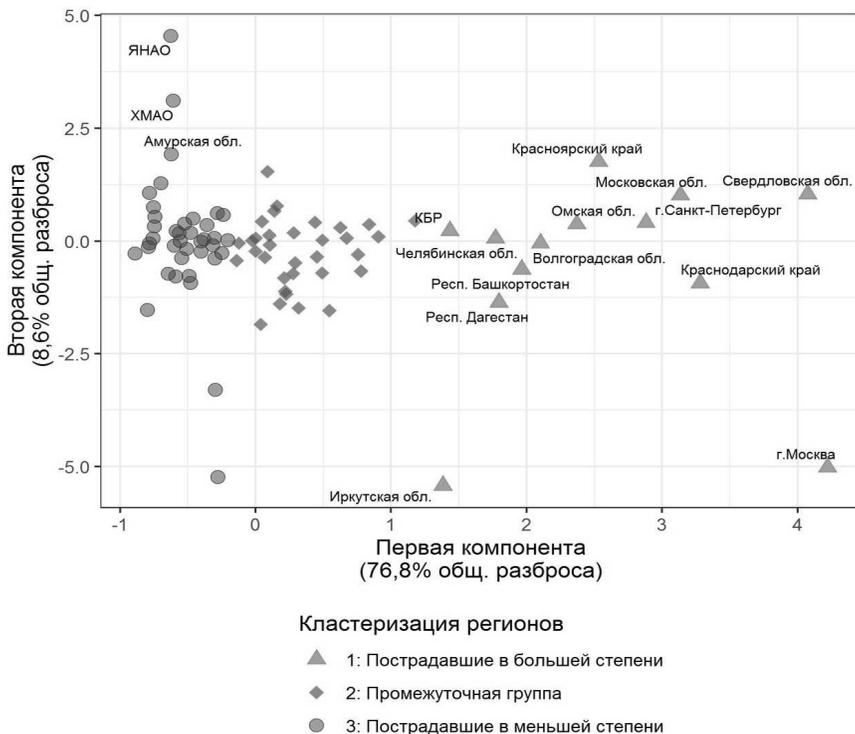


Рис. 1. Распределение российских регионов на кластеры, исходя из степени урона для экономики от пандемии COVID-19 (II квартал 2020 года к II кварталу 2019 года)

Источник: составлено автором

Для расчета воздействия экономического шока, вызванного пандемией коронавируса, использовался массив статистических данных за период 2019-2020 годов, предоставленный Росстатом [3]. В целях оценки влияния экономического шока на регионы анализировалась динамика таких показателей, как объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство», оборот розничной торговли, среднедушевые денежные доходы, среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций и другие. Смысловое значение главных компонент интерпретировалось на основе их корреляций с величинами, отражающими изменение данного показателя в шоковый период (II квартал 2020 года) к аналогичному периоду прошлого года (II кварталу 2019 года). Коэффициенты корреляции были рассчитаны по методу Спирмена, а кластерный анализ наблюдений, расположенных в координатах главных компонент, осуществлялся с помощью алгоритма k-медоидов. В результате проведенного исследования выявлены три группы регионов (кластеры), исходя из степени воздействия пандемического шока на них.

Среди регионов, наиболее пострадавших от пандемического шока (первый кластер), оказались, с одной стороны, такие лидирующие регионы как Москва, Санкт-Петербург, Свердловская область, с другой стороны, экономически отстающие субъекты РФ (Республика Дагестан, Республика Башкортостан). Высокий урон от пандемии для Москвы и Санкт-Петербурга можно объяснить высокой значимостью международных контактов для бизнес-субъектов, расположенных в этих городах, а также их туристической ролью на глобальном уровне. Ограничения, вызванные пандемией COVID-19, нанесли большой урон тем регионам, где располагается бизнес, зависящий от поставщиков или потребителей за рубежом. Что касается экономически отстающих регионов, попавших в первых кластер, то высокая степень ущерба от пандемии может быть объяснена наложением этого глобального тренда на экономическую рецессию, наблюдаемую в этих субъектах Российской Федерации.

Интересен также набор российских регионов, оказавшихся в числе наименее пострадавших от шока в 2020 году (третий кластер). При анализе наименее пострадавших регионов, следует подчеркнуть, что устойчиво держались показатели Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов. Низкий урон от пандемии в данном случае можно связать с сохраняющимся достаточно высоким уровнем цен на нефть и газ, добыча которых имеет ключевое значение для этих субъектов РФ. Также продемонстрировали высокую устойчивость регионы Дальневосточного федерального округа, в частности, Магаданская область, Чукотский АО, Камчатский край, которые показали отличие от тренда европейской части России.

Следует отметить, что указанная интерпретация проведенного исследования не является окончательной и требует проверки с помощью математического инструментария при проведении статистического анализа.

Способность системы противодействовать экономическому шоку называется шокоустойчивостью (resilience). Данный термин можно перевести на русский просто как «устойчивость», но устойчивость экономических систем обычно связывается с Целями устойчивого развития ООН (Sustainable Development Goals, SDGs). Под устойчивостью (sustainability) в этом случае понимается следование общим глобальным задачам, направленным на защиту экологии, ликвидацию нищеты, достижение гендерного равенства, рационализацию производства и потребления. Концепция устойчивого развития предполагает вовлечение бизнес-сообщества, органов государственной власти и общества в совместное решение социально-экологических проблем. Устойчивость (sustainability) не связана с реакцией на деструктивные воздействия и трансформациями экономической системы, вызванными этими воздействиями, поэтому в русском переводе видится правильным отделить два разных понятия друг от друга. Resilience также переводится как сопротивляемость, жизнестойкость, возможность восстановления. В популярной публицистике можно встретить слово «антихрупкость» (antifragility), введенное экономистом и писателем Нассимом Николасом Талебом [7].

Следует отметить, что существуют по крайней мере два подхода к шокоустойчивости в условиях экономического шока [11]. *Первый подход* базируется на равновесном анализе, в рамках его шокоустойчивость определяется как способность системы после экзогенного шока вернуться в исходное состояние. Согласно этому подходу, более устойчивой к деструктивным воздействиям является та экономика, которая быстрее вернется в положение, которое предшествовало шоку. В этом случае можно обратиться к первоначальному значению термина resilience, понимаемого как упругость. Ученые Арагонской национальной лаборатории полагают, что шокоустойчивость – способность объекта – актива, организации, сообщества, региона – предвидеть, сопротивляться, абсорбировать, реагировать, адаптироваться и восстанавливаться после возмущающего воздействия (шока) [8].

На рис. 2 представлено концептуальное представление шокоустойчивости, разработанное Исследовательской сетью Фонда Макартуров (США) по созданию шокоустойчивых регионов в 2011 году [9]. В данном известном исследовании оценивается влияние шока с точки зрения экономического роста региона. Если после наступления шокового события (shock event) рост не прекращается, то регион считается сопротивляющимся шоку (shock-resistant), то есть какие-либо деструктивные воздействия на него не были оказаны. В случае паде-

ния экономического роста оценивается, смог ли регион восстановить рост: если после четырех лет рост возобновился, то регион признается шокоустойчивым (resilient), если не восстановился, то данный регион является не устойчивым к шоку (non-resilient).

Недостатком данного подхода является то, что на развитие региона может оказывать воздействие не только шоковое событие, но и другие факторы. Возможна ситуация, когда регион смог преодолеть последствия экономического шока, однако рост показателей не наступил, так как на регион воздействовали и другие негативные процессы. Еще сложнее ситуация, когда наблюдается экономический спад. В этом случае преодоление шока может сопровождаться не ликвидацией этого спада, а замедлением его темпов.

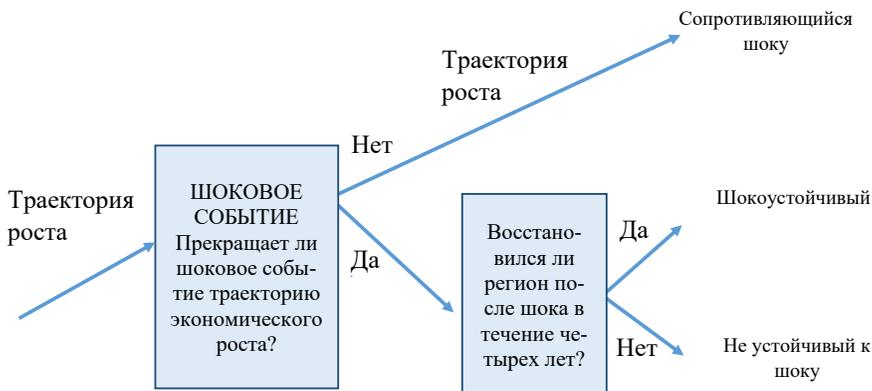


Рис. 2. Концептуальное представление шокоустойчивости

Источник: [9]

Второй подход определяет устойчивость к шоку в терминах адаптивности системы и формулируется как способность системы изменяться в ответ на шок. В рамках этого подхода система должна не возвращаться в предыдущее состояние, а меняться в соответствии с новыми условиями. Отсутствие изменений, стремление сохранить первоначальное состояние может быть, напротив, рассмотрено как негативная ситуация.

Первый подход более простой с точки зрения осуществления исследовательской деятельности, однако в условиях усложнения макроэкономической ситуации произвести такие измерения бывает затруднительно. Если экономическая система страны и ее регионов вызывала устойчивый рост многие годы, тогда действительно можно оценить восприятие шока с точки зрения восстанов-

ления прежней траектории. Однако события последних дней накладывают друг на друга различные разрушительные воздействия. Например, российская экономика сначала столкнулась с последствиями глобального экономического кризиса 2008-2009 годов, затем были введены санкции (2014 год), далее наступила пандемия (2020 год), затем еще одна волна санкций (2022 год). В этих условиях выявить «нормальное» состояние системы, склонное к длительному росту, весьма не просто как на национальном, так и на субнациональном (региональном) уровне.

Получается, что необходимо все же рассматривать не только количественные показатели, взятые из макроэкономики, отражающие ухудшение экономической ситуации, но и проводить более детальный анализ, выявляя детерминанты сопротивления экономическому шоку.

В табл. 1 представлено сравнение некоторых отличительных особенностей двух основных шоков, имевших общегосударственный характер – вызванного пандемией (2020 год) и внешнеполитическим обострением в связи с событиями на Украине (2022 год).

Таблица 1

Отличительные особенности национальных экономических шоков
в России 2020-2022 годов

Классификационный признак	Прежнее состояние	Шок-2020 (пандемический)	Шок-2022 (санкционный)
Степень предсказуемости	Средняя	Низкая	Низкая
Уровень изоляции России от международных структур	Средняя изоляция	Изоляция выше среднего, вызванная эпидемиологическими причинами	Высокая изоляция, вызванная политическими причинами
Возможность для свободного движения капитала	Выше среднего уровня	Выше среднего уровня	Низкая
Характер ущерба от шока для мировой экономики	Отсутствие ущерба	Однородный. Экономике всех государств понесли типовой ущерб	Неоднородный. Различался в разных странах и в разных отраслях экономики этих стран
Волатильность курса рубля [1]	Средняя	Средняя (колебания 68-75 руб. за 1\$)	Высокая (рост до 116 руб. за 1\$, затем падение до 52 руб. за 1\$)
Уровень безработицы [3]	Декабрь 2019 – февраль 2020 – 4,6%	I кв. 2020 года – 4,6% II кв. 2020 года – 6%	I кв. 2022 года – 4,2%
Динамика ВВП (относительно аналогичного периода прошлого года) [3]	Рост в I кв. 2019 года на 0,5%	Рост в I кв. 2020 года на 1,6%, падение во II кв. 2020 года на 8%	Рост в I кв. 2022 года на 3,5%

В целом, необходимо отметить, что экономические шоки несут не только риски, но и шансы. Деструктивные события обуславливают изменение системы, которая может начать адаптироваться к новым условиям. Высокий уровень непредсказуемости вызывает ситуацию, когда эффект может оказаться противоположным ожиданиям. Так, международные санкции, наложенные на российскую экономику после февраля 2022 года, привели сначала к падению курса рубля, а потом к его укреплению, вызванному, во-первых, ростом цен на энергоносители, а, во-вторых, переводом расчетов с европейскими контрагентами на рубли. Пандемия коронавируса имела схожие последствия практически для всех государств. Напротив, введение санкций и ответных контрмер со стороны российского руководства в 2022 году вызвало ситуацию, когда «победители» и «проигравшие» различны – они отличаются от государства к государству, от отрасли к отрасли. Более того, вероятно, они будут меняться по мере дальнейшего развития событий.

На данный момент (май 2022 года) российские макроэкономические показатели не демонстрируют падения, которое можно было бы рассматривать как начало кризиса и значимого экономического спада (ВВП России за I квартал показал значимый рост, а не спад). Тем не менее, шоковые воздействия от введения санкций заметны при анализе ситуации в конкретных отраслях – они вызваны разрывом отношений с большинством европейских контрагентов, а также нестабильностью валютных курсов, что делает затруднительным не только стратегическое планирование, но и оперативное управление компаниями. В большей степени оценить масштаб потерь от санкций будет возможно по прошествии времени, когда аналитики будут иметь большее количество данных для оценки.

Библиографический список

1. Банк России. Динамика официального курса заданной валюты. – URL: https://cbr.ru/currency_base/dynamics/ (дата обращения: 29.05.2022)
2. Михеева, Н.Н. Устойчивость российских регионов к экономическим шокам / Н.Н. Михеева // Проблемы прогнозирования. – 2021. – №1 (184). – С. 106-118.
3. Официальная статистика // Росстат. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/10705> (дата обращения: 25.05.2022)
4. Песоцкий, А.А. Экономический шок: определение, укрупненные подходы к классификации / А.А. Песоцкий // Kant. – 2021. №2(39). – С. 85-90.

5. Пилипенко, З.А. Шоки и национальные экономические системы: механизм разрушения структурных связей / З.А. Пилипенко // Вопросы экономики и права. – 2011. №10. – С. 55-60.
6. Показатели экономической безопасности // Росстат. – URL: <https://rosstat.gov.ru/econSafety> (дата обращения: 25.05.2022).
7. Талеб, Н. Антихрупкость: как извлечь выгоду из хаоса. – М.: КоЛибри, 2015. – 762 с.
8. Carlson J.L., Haffenden R., Bassett G., Buehring W.A., Collins M.J., Folga S.M., Petit F., Phillips J.K., Verner D., Whitfield R.G. Resilience: theory and application. Argonne National Lab., Argonne, IL, 2012
9. Hill E., Clair T. St., Wial H., Wolman H., Atkins P., Blumenthal P., Ficenec S., Friedhoff A. Economic Shocks and Regional Economic Resilience. Building resilient regions. Institute of Governmental studies. University of California. Working Paper 2011-03.
10. Krzysztofik R., Kantor-Pietraga I., Spórna T. Spatial and functional dimensions of the COVID-19 epidemic in Poland // Eurasian Geography and Economics. 2020. Vol. 61. No 4–5. P. 573–586.
11. Pendall R., Foster K.A., Cowell M. Resilience and Regions: Building Understanding of the Metaphor. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 2010, 3(1), pp. 71-84

СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

Калужный Николай Анатольевич

ФГБУН Институт проблем региональной экономики Российской академии наук, Санкт-Петербург (старший научный сотрудник, кандидат технических наук)
e-mail: koka2424@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-2269-5195

***Аннотация:** В статье приводятся основные этапы математического моделирования транспортных систем на сетевом и досетевом уровнях. Предлагается способ формирования системы транспортно-пересадочных узлов на основании показателей (характеристик), полученных при сетевом моделировании системы городского пассажирского транспорта. Полученные результаты сравниваются с известными программами развития транспортной системы Санкт-Петербурга.*

***Ключевые слова:** транспортно-пересадочные узлы, моделирование, система городского пассажирского транспорта.*

THE METHOD OF FORMING A SYSTEM OF TRANSPORT HUBS BASED ON THE ANALYSIS OF THE RESULTS OF MODELING THE URBAN PASSENGER TRANSPORT SYSTEM

Kalyuzhnyi Nikolaj Anatolievich

Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg
(Senior Researcher, PhD in Technics)

***Abstract:** The article presents the main stages of mathematical modeling of transport systems at the network and pre-network levels. A method of forming a system of transport hubs is proposed based on the indicators (characteristics) obtained during network modeling of the urban passenger transport system. The results obtained are compared with well-known programs for the development of the transport system of St. Petersburg.*

***Keywords:** transport hubs, modeling, urban passenger transport system.*

На сегодняшний день моделирование потоков транспорта и пассажиров в городах является первостепенной задачей при технико-экономических обоснованиях развития транспортной системы города. Ни один проект не может быть принят в разработку без прогнозной оценки принимаемых решений на перспективное развитие.

Математические модели прогноза потоков пассажиров и транспорта, разработанные в лаборатории математического моделирования социально-пространственного развития городов ИПРЭ РАН [5], состоят из трех больших групп транспортно-градостроительных моделей (рис. 1):

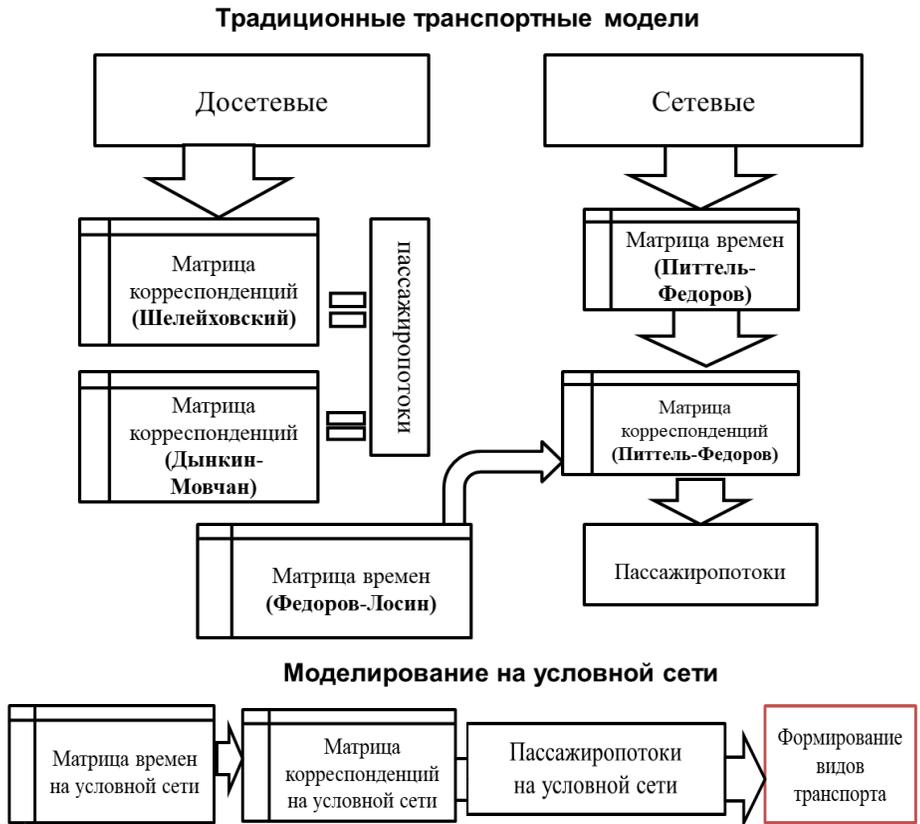


Рис. 1. Основные математические модели, разработанные в лаборатории математического моделирования функционально-пространственного развития городов ИПРЭ РАН

- сетевые модели – для классических расчетов транспортных систем на сложившейся или проектируемой сети;
- досетевые модели – решающие задачу синтеза (построения) сети на основе среднего уровня транспортного обслуживания с учетом взаимо-

расположения потокообразующих и потокопоглощающих центров и поведенческих факторов населения (функция тяготения);

- модели на условной сети – транспортный граф задается условной сеткой.

При разработке моделей и выборе направлений исследований обычно ориентируются на следующие основные направления развития городов и их транспортных систем, базирующиеся на передовом опыте многих городов мира:

- опережающее развитие общественного транспорта;
- организация мультимодальных транспортно-пересадочных узлов;
- интеграция различных видов общественного транспорта в единую систему внутриагломерационных перевозок;
- развитие альтернативных видов городского пассажирского транспорта;
- полицентризм.

Вместе с транспортными показателями могут быть поставлены задачи исследования экономических показателей функционирования транспортных систем:

- обоснование критических значений затрат времени и стоимости проезда;
- проведение анализа эластичности спроса на пассажироперевозки в зависимости от размера платы за проезд и моделирование тарифных планов оплаты проезда по элементам системы общественного транспорта.

Классическая четырехступенчатая модель расчетов предполагает: расчет матриц корреспонденций между транспортными районами, распределение перемещений по транспортной сети, выбор транспорта, формирование транспортного потокораспределения.

Основой правильного моделирования является формирование матриц корреспонденций, т.е. спроса на перемещения. Начало расчета матриц межрайонных передвижений в аналитическом виде было предложено в 1934 году в качестве табличного представления плотности распределения населения к местам приложения труда в зависимости от времени доступности. Далее был предложен способ построения матрицы корреспонденций на основании разработанного табличного представления плотности распределения населения к местам приложения труда в зависимости от времени доступности с учетом максимальной дальности передвижения в 6 км.

Сегодня для построения матриц корреспонденций используется в том или ином виде **гипотеза трудового расселения [4]** – доля населения в транспортном районе прямо пропорциональна селитебной емкости и обратно пропорциональна квадрату трудности сообщения. Для наглядности ее представляют кри-

выми расселения, которые строятся на основании информации о системах расселения в рассматриваемых городах (рис. 2).

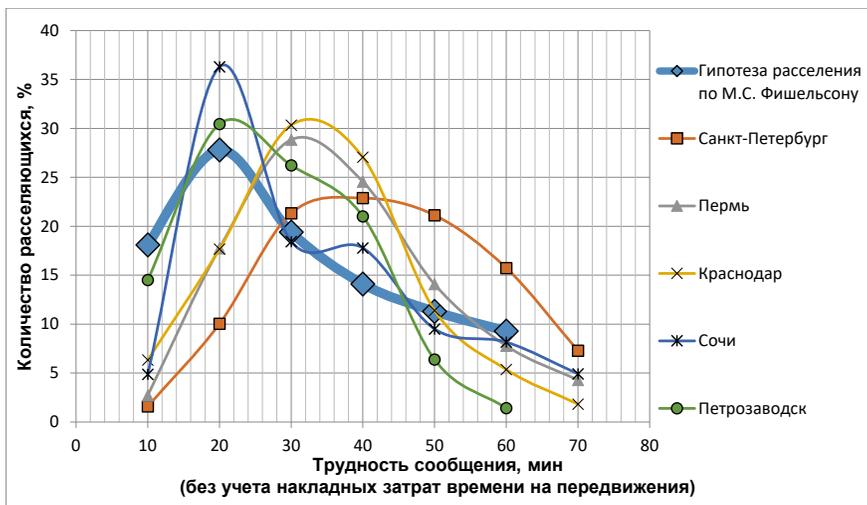


Рис. 2. Гипотеза трудового расселения

В классической (сетевой) схеме расчета матриц межрайонных передвижений подразумевается выбор корреспондентами районов прибытия исходя из возможностей сети. При разработке же проектов на перспективу, даже когда речь идет о сложившихся городах, такой подход не всегда приемлем.

Например, близко расположенные районы, разделенные водной преградой и потому практически недоступные в настоящее время друг для друга по сети, вполне могут быть взаимно привлекательны для жителей при строительстве мостового перехода.

При расчете же корреспонденций в сетевой модели получится, что затраты на такое передвижение оказываются велики, и, как следствие, число корреспондентов между этими районами будет небольшим, из чего можно будет сделать вывод о нецелесообразности строительства переправ на связи этих районов. Говоря же о 20-, 30-летней перспективе, на которую разрабатываются многие проекты, нельзя ориентироваться на конфигурацию сети, так как построение ее и является одной из основных целей разработки таких проектов [2]. Таким образом, возникает потребность в разработке досетевых моделей формирования межрайонных корреспонденций, которые учитывали бы общий уровень транспортного обслуживания, скоростные параметры сети, но были бы менее подвержены влиянию геометрических особенностей и ограничений сети. Такие

модели позволят более адекватно выявлять потенциальный спрос на межрайонные передвижения и называются **досетевыми**.

Определяющим фактором при моделировании распределения корреспонденций на досетевом уровне становится взаимное расположение ареалов расселения и ареалов размещения мест приложения труда, то есть на первый план выходят такие факторы, как параметры конфигурации городской территории, плотность размещения населения и мест приложения труда, а также взаимное расположение функциональных зон. Досетевые модели предоставляют проектировщику информацию о направлениях развития транспортной сети в условиях заданного размещения функциональных зон. Моделирование распределения корреспонденций на досетевом уровне позволяет просчитать ситуацию наиболее полного раскрытия потенциала территории.

На основе описанной модели реализована модель формирования транспортно-пересадочных узлов (рис. 3).

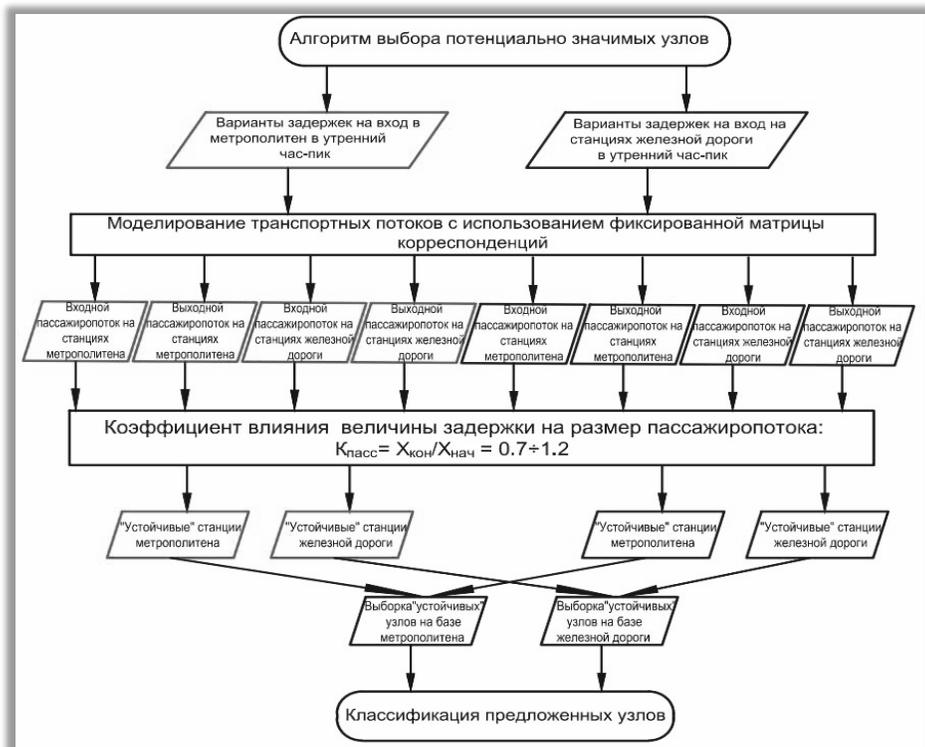


Рис. 3. Алгоритм выбора потенциально значимых узлов

С помощью описанной модели и разработанной методики, на основании спроса на передвижения посредством модельного эксперимента с задержками времени на посадку и высадку пассажиров определяются потенциально значимые узлы, где спрос на передвижения остается значительным и постоянным [1].

В таких узлах предлагается организовывать транспортно-пересадочные узлы, в которых время на пересадку сводится до минимума или нормативного в целях снижения общего времени поездки (рис. 4).

Сравнив выборки, полученные с помощью математического моделирования, с принятыми решениями по созданию транспортно-пересадочного узла (ТПУ) в Стратегии развития транспортной системы Санкт-Петербурга и Ленинградской области на период до 2030 года [3], возможно получить уточненную сводную таблицу потенциально значимых узлов (табл. 1), на основе которых целесообразно устраивать ТПУ на ближайшую перспективу.

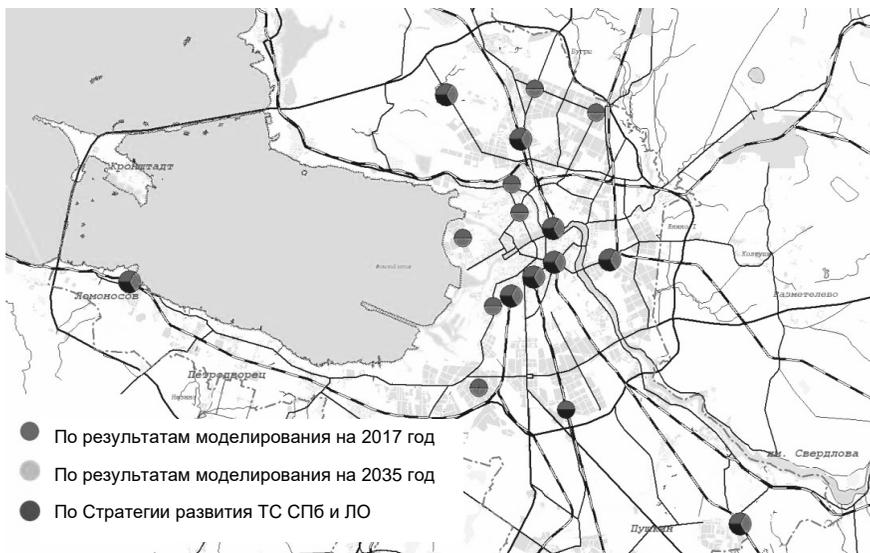


Рис. 4. Расположение потенциально значимых узлов в системе городского общественного пассажирского транспорта Санкт-Петербурга

Сводная таблица потенциально значимых узлов

№ п/п	Название станции	Расчеты на 2017 год	Расчеты на 2035 год	Стратегия развития ТС СПб
1	Нарвская	✓	✓	✗
2	Площадь Ленина (Финляндский вокзал)	✓	✓	✓
3	Площадь Восстания (Московский вокзал)	✓	✓	✓
4	Пушкинская (Витебский вокзал)	✓	✓	✓
5	Балтийская (Балтийский вокзал)	✓	✓	✓
6	Ладожская (Ладожский вокзал)	✓	✗	✓
7	Черная речка	✓	✓	✗
9	Проспект Ветеранов	✓	✓	✗
10	Гражданский проспект	✓	✓	✗
11	Проспект Просвещения	✓	✓	✗
12	Приморская	✓	✓	✗
13	Комендантский проспект	✓	✓	✗
14	Купчино	✓	✗	✓
15	Ораниенбаум I	✓	✓	✓
16	Петроградская	✓	✓	✗
17	Колпино	✗	✓	✓

Следует отметить, что основным критерием выборки потенциально значимых станций, полученных в результате расчетов, являлась величина пассажиропотока, поэтому многие станции, расположенные поблизости от станций железной дороги, но имеющие незначительный пассажиропоток в расчетный утренний час-пик, в представленную выборку не вошли.

Примечательно, что полученные узлы частично отражают решения, принятые в Стратегии. Таким образом, при обосновании решений по модернизации системы городского общественного пассажирского транспорта необходимо применять средства математического моделирования потоков пассажиров и транспорта, а результаты расчетов использовать как один из критериев для сравнения проектных решений.

Библиографический список

1. Калужный Н.А. Методика оптимизации размещения транспортно-пересадочных узлов в системе городского пассажирского транспорта : дис. канд. техн. наук : специальность 05.22.01 / Калужный Николай Анатольевич; – СПб., 2019. – 254 с.
2. Лосин Л.А. Моделирование транспортных систем городов на основе досетевого расчета матриц межрайонных передвижений : дис. канд. техн. наук: специальность 05.22.01 / Лосин Леонид Андреевич; – СПб., 2015. – 173 с.
3. Стратегия развития транспортной системы Санкт-Петербурга и Ленинградской области на период до 2030 года // Дирекция по развитию транспортной системы Санкт-Петербурга и Ленинградской области: сайт. - СПб. – URL: <http://www.spbtrd.ru/program-development/>.
4. Фишельсон, М.С. Транспортная планировка городов: учебное пособие для вузов / М.С. Фишельсон. – М.: Высшая школа, 1985. – 240 с.
5. Экономико-математические исследования: математические модели и информационные технологии. Сборник трудов Санкт-Петербургского экономико-математического института РАН. №9. Математические модели в исследовании процессов развития городской среды / Ред.Засл.деятель науки, д.ф.-м.н. И.В.Романовский. – СПб.: Нестор-История, 2015. 84 с.

НАХОЖДЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО ПОТОКА В СЕТИ С НЕПРЕРЫВНЫМИ КУСОЧНО-ЛИНЕЙНЫМИ УСИЛЕНИЯМИ

Парфенов Андрей Павлович

ФГБУН Институт проблем региональной экономики Российской академии наук, Санкт-Петербург (научный сотрудник, кандидат физико-математических наук)
e-mail: keldoor@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1929-8412

Аннотация: Рассмотрена задача нахождения максимального потока в сети с нелинейными функциями усиления в дугах. Она обобщает аналогичную задачу для сети с линейными функциями усиления, которая, в свою очередь, обобщает классическую задачу о максимальном потоке в сети.

Для случая вогнутых кусочно-линейных усилений данная задача сведена к задаче нахождения максимального потока в сети с линейными усилениями в параллельных дугах, для которой есть эффективные алгоритмы решения.

Построен полупереборный алгоритм нахождения максимального потока в сети с непрерывными кусочно-линейными усилениями, основанный на рассмотрении непрерывной кусочно-линейной функции как максимума из вогнутых кусочно-линейных функций. Показано, что задача о рюкзаке эквивалентна частному случаю данной задачи. Метод ветвей и границ в задаче о рюкзаке обобщается на данную задачу.

Ключевые слова: потоки в сетях, кусочно-линейное программирование, сетевая оптимизация.

A MAXIMAL FLOW IN A NETWORK WITH CONTINUOUS PIECEWISE LINEAR GAINS

Parfenov Andrey Pavlovich

Institute for Regional Economic Studies Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg
(Researcher, PhD in Physics and Mathematics)

Abstract: Maximal flow searching problem is considered for a network with non-linear gains in arcs. This problem is a generalization of similar one for a network with linear gains in arcs. And linear problem is a generalization of a well-known problem: finding a maximal flow in a network.

A case of concave piecewise linear gains is considered. For this case our task is reduced to a case of linear gains. For linear task there are known efficient algorithms.

Then any continuous piecewise linear gains are considered. They are defined as maximums of concave piecewise linear gains. A semi-iterative algorithm searching maximal

flow based on this representation is constructed. The knapsack problem is reduced to a non-linear maximal flow problem. The method of branches and boundaries in the knapsack problem is generalized to this problem.

Keywords: *network flows, piecewise linear programming, network optimization.*

Введение

Важный класс математических задач сетевой оптимизации – потоковые задачи, обобщающие классическую задачу о максимальном потоке и минимальном сечении [1]. Эти задачи имеют разнообразные применения в оптимизации экономических и технологических систем.

Обобщение задачи о максимальном потоке проводилось в разных направлениях: задача о потоке минимальной стоимости, задача о перевозках, о многопродуктовом потоке, о потоке в сети с усилениями и т.п. [1].

В последнем случае предполагается, что в каждой дуге графа задан коэффициент усиления, определяющий, во сколько раз усиливается либо ослабляется поток, проходящий через эту дугу. Таким образом, значение потока на выходе из дуги зависит от значения потока на входе, причем зависимость – линейная функция.

Задача максимизации потока в такой сети также является задачей линейного программирования. Но ее комбинаторное решение сталкивается с рядом сложностей: в частности, даже если все коэффициенты в задаче целочисленные, не гарантирована целочисленность оптимального решения. Тем не менее, существует ряд эффективных алгоритмов как приближенного, так и точного решения данной задачи [4, 5 и т.п.].

В данной статье рассмотрены задачи нахождения максимального потока в сети с нелинейными функциями усиления в дугах. Эти задачи обобщают аналогичные задачи для сети с линейными функциями усиления, которые, в свою очередь, обобщают классическую задачу о максимальном потоке в сети.

Данные задачи применимы, например, к моделированию транспортных грузопотоков или потоков энергии при наличии потерь в каналах транспортировки. Функция потерь может нелинейно зависеть от количества транспортируемой продукции.

Более подробно рассмотрен случай непрерывных кусочно-линейных усилений в дугах. В этом случае задача максимизации потока является задачей кусочно-линейного программирования. В общем случае, задачи кусочно-линейного программирования являются NP-сложными, поэтому для них актуальны эвристические алгоритмы оптимизации – такие, как метод ветвей и границ [3]. К тому же, они не являются дискретными, а целочисленность решений

не гарантирована, что делает невозможным полный перебор вариантов. Следовательно, необходимо построить алгоритмы частичного перебора, основанные на комбинаторных идеях, что и сделано в данной статье.

Доказана теорема о композиции параллельных дуг, позволяющая объединять и расщеплять параллельные дуги в сети, рассматривая усиление в объединенной дуге как решение вспомогательной оптимизационной задачи. Теорема о композиции дуг позволяет, во-первых, переходить от мультиграфа к простому графу, во-вторых, сводить функцию усиления в дуге к набору более простых функций для параллельных дуг.

Доказана теорема о достижении максимального значения оптимальным потоком, позволяющая свести задачу оптимизации потока в сети с непрерывными кусочно-линейными усилениями к семейству задач с вогнутыми кусочно-линейными усилениями, и теорема о композиции потоков, сводящая задачу с вогнутыми кусочно-линейными усилениями к задаче с линейными усилениями.

Таким образом, задача нахождения максимального потока в сети с вогнутыми кусочно-линейными усилениями сводится к задаче нахождения максимального потока в сети с линейными усилениями в параллельных дугах, для которой есть эффективные алгоритмы решения.

Построен полупереборный алгоритм нахождения максимального потока в сети с непрерывными кусочно-линейными усилениями, основанный на рассмотрении непрерывной кусочно-линейной функции как максимума из вогнутых кусочно-линейных функций.

Рассмотрены связи задачи о рюкзаке с задачей о максимальном потоке. Показано, что задача о рюкзаке сводится к частному случаю задачи о максимальном потоке в сети с непрерывными кусочно-линейными усилениями. Метод ветвей и границ для решения задачи о рюкзаке, а также жадный алгоритм для нахождения ее приближенного начального решения, обобщаются на задачу о максимальном потоке.

Некоторые результаты статьи ранее докладывались автором на двух конференциях [6, 7].

Обзор задач для сетей с линейными усилениями

Определение сети, потока и псевдопотока

Далее, поскольку мы часто будем рассматривать параллельные дуги, удобно формулировать задачи не для графа, а для мультиграфа. Будем называть *мультиграфом* набор (L, M, s, e) , где:

- L – произвольное конечное множество, называемое *множеством вершин*;

- M – произвольное конечное множество, называемое *множеством дуг*;
- $s: M \rightarrow L$ – функция, сопоставляющая каждой дуге ее начальную вершину;
- $e: M \rightarrow L$ – функция, сопоставляющая каждой дуге ее конечную вершину.

Сеть с линейными усилениями – это мультиграф $N = (L, M, s, e)$, в котором имеется одна выделенная вершина $s'' \in L$, называемая *стоком*, и для каждой дуги которого $m \in M$ заданы:

- нижняя и верхняя пропускная способность $l_m, c_m \in \mathbf{R}_+$;
- усиление $g_m \in \mathbf{R}_+$ (рассматриваем только положительные усиления);
- а для каждой вершины $l \in L$ задан максимальный дефицит потока $v(l) \in \mathbf{R}$.

Потоком в сети называется функция на дугах $f: M \rightarrow \mathbf{R}$, удовлетворяющая следующим условиям:

1. $f(m) \in [l_m; c_m]$;
2. $V(x) = \sum_{m: s(m)=x} g_m f(m) - \sum_{m: e(m)=x} f(m) = v(x)$ для всех вершин, кроме стока s'' .

Значение $V(x)$ будем называть *излишком* потока f в вершине x . То есть для каждой вершины задана фиксированная величина излишка. Таким образом, каждая вершина x , кроме стока, рассматривается как источник потока, генерирующий его в количестве $v(x)$.

Псевдопоток называется функция, удовлетворяющая первому условию, во втором же равенство заменяется на неравенство: $V(x) \leq v(x)$. Иначе говоря, в каждой вершине по-прежнему генерируется определенное количество потока, но это количество может быть меньше заданного – и вообще, каждая вершина может функционировать как сток, в который поток уходит.

Сеть с линейными усилениями и ценами дуг – это сеть с линейными усилениями, у которой для каждой дуги $m \in M$ задана цена этой дуги $p_m \in \mathbf{R}$.

Задача максимизации (псевдо)потока в сети с линейными усилениями: максимизировать (псевдо)поток, входящий в сток, то есть величину $-V_f(s)$.

Разложение потока на сумму элементарных потоков

Увеличивающий путь для (псевдо)потока f в сети N – это такой путь, через который можно дополнительно провести ненулевой поток.

Это эквивалентно тому, что все дуги пути ненасыщены.

Усиление пути – это произведение усиления его дуг. В частности, можно рассматривать усиление g цикла. Если $g > 1$, цикл называется *генерирующим*, если $g < 1$ – *поглощающим*, а если $g = 1$ – *нейтральным*.

Элементарный путь – это путь одного из следующих видов:

1. Путь из источника в сток.
2. Нейтральный цикл.
3. Петля – путь из источника в любую вершину, за которым следует поглощающий цикл.
4. Антипетля – генерирующий цикл, за которым следует путь в сток.
5. Двойная петля – генерирующий цикл, за которым следует путь и поглощающий цикл.

Теорема 1.1 (Гондрана-Майнакса)

Любой поток можно разложить в сумму *элементарных потоков*, т.е., потоков, которые не равны нулю только на элементарных путях (как еще говорят, потоков, проходящих через элементарные пути).

Доказательство

Состоит в последовательном рассмотрении элементарных путей и вычитании элементарных потоков так, чтобы на каждом шаге поток в одной из дуг стал равен 0. Поскольку количество дуг конечно, рано или поздно весь поток станет равен 0. \square

Аналогичная теорема верна для псевдопоток: каждый псевдопоток также можно разложить в сумму элементарных псевдопоток, с той только разницей, что путь или антипетля могут заканчиваться не только в стоке, но и в любой вершине.

Теорема 1.2 (Онаги)

Существует максимальный поток, который можно разложить в сумму элементарных потоков вида 1 и 4 – через пути и антипетли.

Доказательство

Следует из теоремы Гондрана-Майнакса. \square

Следствие (критерий максимальности потока)

Поток максимален тогда и только тогда, когда в сети нет увеличивающих путей и антипетель.

Для сети без генерирующих циклов можно не рассматривать антипетли и двойные петли, так что остаются только простые пути.

Вычитание потока и переразмечивание сети

Для любой сети N можно определить следующие операции, переводящие ее в другую сеть N' :

1. Вычитание из сети допустимого потока f : $N' = N - f$. При этом из пропускной способности каждой дуги вычитается значение потока f . Значения усиления и стоимостей остаются теми же самыми.

Если поток был допустимым, очевидно, положительность пропускной способности сохраняется. При этом нулевой поток $f - f = 0$ является допустимым.

Также очевидно, что при вычитании из сети N с допустимым потоком f допустимого потока g поток $f - g$ будет допустимым в сети $N - g$.

2. Переразмечивание с положительными метками вершин k : $N' = N \cdot k$.

Если каждой вершине l присвоена метка $k_l \in \mathbf{R}_+$, то переразмечивание – это преобразование

- усиления по закону $g'_m = g_m k(s(m))/k(e(m))$;
- пропускных способностей по закону $l'_m = l_m/k(s(m))$, $c'_m = c_m/k(s(m))$;
- дефицитов по закону $v'(a) = v(a)/k(a)$;
- потоков по закону $f'(m) = f(m)/k(s(m))$.

Как несложно видеть, множество потоков в переразмеченной сети эквивалентно множеству потоков в исходной сети, а значение потока в стоке s'' уменьшается в $k(s'')$ раз.

Данную операцию можно интерпретировать как увеличение единицы измерения в каждой вершине l в $k(l)$ раз.

Переразмечивание пути используется в алгоритмах нахождения максимального потока, вроде алгоритма Трумпера, использующих разложение потока на сумму элементарных. В этих алгоритмах сперва нужно пустить поток по путям, ведущим в сток и имеющим максимальное усиление. При этом каждой вершине присваивается метка, равная максимальному усилению пути из данной вершины в сток.

Правда, подобные алгоритмы работают лишь в сетях без генерирующих циклов, так что генерирующие циклы нужно сперва удалить – для этого есть алгоритмы, на рассмотрении которых мы не будем останавливаться.

Алгоритмы нахождения оптимального потока

Существуют приближенные алгоритмы полиномиальной временной сложности для задачи о максимальном потоке.

Наиболее эффективный – алгоритм Радзика, находящий ε -оптимальный поток за время $O(m^2 n \log(\varepsilon^{-1}))$ [4]. Примерная схема его работы такова. Это итеративный алгоритм, на каждом шаге которого усиления округляются вниз так, чтобы обеспечить удобное переразмечивание сети. После этого переразмечивания получается модифицированная сеть, максимальный поток в которой легко

находится путем удаления генерирующих циклов и разложения на сумму элементарных потоков по алгоритму, аналогичному алгоритму Трумпера. Максимальный поток в модифицированной сети является δ -максимальным псевдопоток в исходной сети, где $\delta^k = \varepsilon$ (он является допустимым псевдопоток в исходной сети, т.к. мы округлили все усиления вниз).

На следующем шаге рассматривается остаточная сеть и уже в ней ищется максимальный поток и т.д. Все эти потоки складываются. Можно доказать, что в итоге на k -м шаге получаем δ^k -оптимальный, то есть ε -оптимальный псевдопоток, который затем преобразуется в поток.

Преобразование псевдопоток в поток

Утверждение 1.3. Для любого псевдопоток f существует поток f^* , дающий такое же значение в стоке.

Доказательство

Используем теорему Гондрана-Майнакса. Разложим псевдопоток в сумму элементарных псевдопоток. После этого оставим только слагаемые, соответствующие псевдопоток через пути и антипетли, ведущие в сток, а остальные отбросим.

Таким образом, останется сумма элементарных псевдопоток через пути и антипетли. Каждый из них несложно преобразовать в поток. \square

Сложность алгоритма преобразования псевдопоток в поток – $O(m^2n)$, где n – количество вершин, m – количество дуг.

Многие алгоритмы нахождения оптимального поток более удобно определить как алгоритмы нахождения оптимального псевдопоток. Затем он преобразуется в поток, который имеет ту же величину – то есть также является оптимальным. Поскольку все известные алгоритмы нахождения оптимального псевдопоток имеют сложность выше, чем $O(m^2n)$, это достаточно эффективно.

Сети с нелинейными усилениями в дугах

Определение сети, поток и псевдопоток

Итак, мы сделали краткий обзор задачи максимизации (псевдо)поток в сети с линейными усилениями в дугах. Обобщим ее теперь на нелинейные усиления.

Определение. Конечная сеть с нелинейными усилениями $((L, M), s, e), s'', g, v, l, c$ – это конечный ориентированный мультиграф $((L, M), s, e)$, для которого определена одна выделенная вершина $s'' \in L$, называемая *стоком*, а для каждой вершины, кроме стока, задан допустимый дефицит $v : L \rightarrow \mathbf{R}_+$, и для каждой дуги:

- неотрицательные нижняя и верхняя пропускная способность l, c : $M \rightarrow \mathbf{R}_+$;
- неотрицательная возрастающая непрерывная функция неотрицательно-го аргумента $g_m : \mathbf{R}_+ \rightarrow \mathbf{R}_+$ – функция усиления.

Определение. Поток в сети – это функция на дугах $f : M \rightarrow \mathbf{R}$, удовлетворяющая следующим условиям:

1. $f(m) \in [l_m; c_m]$
2. $V(x) = \sum_{m: e(m)=x} g_m(f(m)) - \sum_{m: s(m)=x} f(m) \in [0; v(x)]$ для всех вершин, кроме стока s'' .

Значение $V(x)$ будем называть *излишком* потока f в вершине x .

Псевдопоток определяется аналогично, только излишек для псевдопотока удовлетворяет неравенству $V(x) \leq v(x)$.

Любой поток является псевдопоток, но не наоборот.

Аналогично сетям с линейными усилениями, рассмотрим задачу максимизации (псевдо)потока $\max_f (-V_f(s''))$. Заметим, что целевая функция в этой задаче непрерывна.

Если все пропускные способности конечны, то множество псевдопотоков F замкнуто и ограничено. Если все нижние пропускные способности $l_m = 0$, то оно еще и непусто, ведь нулевой псевдопоток всегда допустим.

Это значит, что задача нахождения максимального псевдопотока имеет решение – правда, оно может быть не единственным.

Кроме точной задачи, будем рассматривать и приближенную: задачу нахождения приближенно максимального (псевдо)потока с точностью ε .

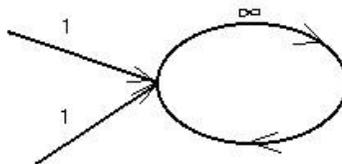
Задачи для сети с линейными усилениями являются частными случаями этих задач, когда усиления заданы линейными функциями:

$$g_m(x) = g_m x.$$

Основные отличия от линейного случая

В нелинейном случае теорема Гондрана-Майнакса не выполняется: псевдопотоки уже нельзя разложить на элементарные слагаемые, даже в том случае, когда имеет место обратимость дуг.

Пример. Рассмотрим следующий граф:



Здесь цифры над дугами означают пропускные способности, усиления в прямых дугах отсутствуют (равны 1), а усиление в петле равно

$$g(x) = \sqrt{x}.$$

Дальше будем называть эту петлю в графе циклом (поскольку это единственный цикл в нем), чтобы не путать с петлей, через которую идут элементарные потоки.

Заметим, что, если x – поток, протекающий через цикл, то при $x < 1$ цикл – генерирующий ($g(x) > x$), при $x = 1$ – нейтральный ($g(x) = x$), а при $x > 1$ – поглощающий ($g(x) < x$). При добавлении в вершину излишка потока величиной y он полностью поглощается при проходящем через цикл потоке x , если

$$y + \sqrt{x} = x,$$

то есть

$$y = x - \sqrt{x}$$

или (учитывая, что $x > 0$)

$$x^2 - (2y+1)x + y^2 = 0.$$

Рассмотрим теперь поток, равный $f = 1$ в прямых дугах – то есть $y = 1 + 1 = 2$ – и $f = x = 4$ в цикле. Несложно видеть, что при этом в вершине, из которой выходит цикл, нет излишков: величина входящего потока равна $\sqrt{4} + 1 + 1 = 4$, исходящего – 4. То есть это именно поток, а не псевдопоток.

Предположим, что его можно разложить на элементарные потоки. Очевидно, это разложение должно включать в себя хотя бы 2 петли плюс, возможно, нейтральный цикл. При этом, чтобы работало поглощение, в каждой петле должно быть $x > 1$, а значит, общее количество петель – 2 или 3 (ведь в сумме должно получиться 4). Значит, хотя бы в одной петле должно быть $y = 1$, то есть $x = (3 + \sqrt{5})/2 > 2,5$. Следовательно, 3 петли уже не получится, а получится только 2 (и никакого нейтрального цикла). Но тогда во второй петле тоже будет $x > 2,5$, а в сумме должно получиться больше 4 – противоречие.

Это противоречие вызвано тем, что из-за вогнутости функции усиления величина потока в цикле убывает медленнее, чем величины потоков во входящих в него дугах.

Таким образом, нелинейную задачу нельзя решать как линейную, последовательным добавлением потоков через элементарные пути. Для решения нелинейной задачи мы далее предложим другие методы.

Виртуальные сети и теорема о достижении максимума

Теорема 2.1 (о достижении экстремального значения оптимальным псевдопоток). Если усиление в дуге m можно записать в виде

$$g_m = \max(g_{1m}, \dots, g_{km}),$$

то существует максимальный псевдопоток, совпадающий с максимальным псевдопоток в одной из k вспомогательных задач, в которых усиление в дуге m заменяется на g_{jm} .

Доказательство. Для максимального псевдопотока f в дуге m , где его значение равно $f(m)$, максимум достигается на одной из функций g_{jm} . Докажем, что f является допустимым и максимальным в j -й вспомогательной задаче. Допустимость следует из соотношений, определяющих псевдопоток: в них в j -й задаче стоит усиление g_{jm} . Максимальность – из того, что при переходе к j -й задаче функция усиления разве что уменьшается, а следовательно, множество псевдопотоков сужается. Поэтому, если псевдопоток был максимальным в исходной задаче, он будет максимальным и после сужения допустимого множества. \square

Теорему о достижении экстремального значения максимальным псевдопоток можно интерпретировать так. Рассматривается "виртуальная" сеть, в которой вместо одной дуги m – k "виртуальных" параллельных дуг m_1, \dots, m_k , но использовать можно только одну из них. Тогда максимальный псевдопоток в исходной сети с усилением $g_m = \max(g_{1m}, \dots, g_{km})$ равен максимальному потоку в «виртуальной» сети с усилениями g_{1m}, \dots, g_{km} , в которой псевдопоток течет по одной из «виртуальных» дуг.

И наоборот, задачу максимизации псевдопотока в «виртуальной» сети можно аналогично свести к задаче в обычной сети, объединяя усиления с помощью функции максимума.

Об отбрасывании пропускной способности или ее уточнении

В задаче с линейными усилениями важную роль играют как усиления, так и пропускные способности. Но оказывается, что в задаче с нелинейными усилениями верхние пропускные способности можно отбросить:

Утверждение 2.2 (о роли пропускной способности). Множество максимальных (псевдо)потоков в сети N с пропускными способностями c_m совпадает с множеством максимальных (псевдо)потоков в сети N^* с функциями усиления

$$g_m^*(x) = g_m(\min(x, c_m))$$

и бесконечными верхними пропускными способностями.

Доказательство. Докажем, что каждый (псевдо)поток в сети N является (псевдо)поток в сети N^* . Действительно, пусть f – (псевдо)поток в сети N . Тогда для любой дуги m получаем

$$f(m) \leq c_m \Rightarrow g_m^*(f(m)) = g_m(f(m)).$$

Докажем теперь, что каждому (псевдо)потoku в сети N^* соответствует эквивалентный (псевдо)поток в сети N . Действительно, если f^* – (псевдо)поток в сети N^* , то (псевдо)поток $f = \min(f^*, c)$ корректен и дает не меньшее значение в стоке. \square

Впрочем, пропускные способности играют важную роль в эвристических алгоритмах, позволяющих уменьшить число вариантов при переборе. Поэтому лучше не приписывать им бесконечные значения. Наоборот, важно уточнить пропускные способности – точнее, ограничения сверху на потоки в дугах – так, чтобы эти ограничения были как можно меньше. Тогда придется перебирать меньше вариантов.

Для уточнения пропускных способностей полезно также уточнить для каждой вершины x верхние и нижние ограничения на (псевдо)поток, выходящий из нее:

$$L_x \leq \sum_{m: s(m)=x} f(m) \leq C_x.$$

Верхние ограничения пропускных способностей дуг, входящих в вершину x , позволяют уточнить верхнее ограничение C_x :

$$(1) \quad C_x \leftarrow \min(C_x, V(x) + \sum_{m: e(m)=x} g_m(c_m)),$$

где стрелочка \leftarrow означает, что верхнему ограничению присваивается новое значение (если изначально ему не было присвоено значение, можно считать, что это $+\infty$).

Соответственно, нижние ограничения пропускных способностей дуг дают нижнее ограничение L_x на исходящий поток (но нижние ограничения на исходящий псевдопоток, разумеется, равны 0):

$$L_x \leftarrow \max(L_x, \sum_{m: e(m)=x} g_m(l_m))$$

(если изначально ему не было присвоено значение, можно считать, что это $-\infty$).

А дальше на основе ограничений L_x, C_x мы можем уже подкорректировать верхние и нижние пропускные способности в каждой дуге $m: s(m) = x$, выходящей из вершины x . Пусть

$$L'_x = \sum_{m: s(m)=x} l_x$$

$$C'_x = \sum_{m: s(m)=x} c_x.$$

Тогда в дугу m мы сможем переслать не больше $C_x - (L'_x - l_m) = C_x - L'_x + l_m$ единиц (псевдо)потока, поскольку как минимум $L'_x - l_m$ единиц будет отправлено в другие дуги. Таким образом, верхней пропускной способности c_m можно присвоить новое значение, так что задача останется эквивалентной:

$$(2) \quad c_m \leftarrow \min(c_m, l_m + (C_x - L'_x)).$$

А при $C_x < L'_x$ сразу ясно, что задача не имеет решения.

Впрочем, если нижние пропускные способности в исходящих из x дугах равны 0, то $L'_x = 0$ и задача всегда имеет решение – но пересчет верхних пропускных способностей по-прежнему имеет смысл.

Если речь идет не о псевдопотоках, а о потоках, можно аналогично скорректировать нижние пропускные способности в исходящих дугах на основе того, что в них должно быть направлено общее количество потока не меньше L_x . Но для псевдопотоков нижнее ограничение L_x не имеет смысла, поэтому скорректировать нижние пропускные способности таким образом невозможно.

Таким образом, общий эвристический алгоритм корректировки верхних пропускных способностей для псевдопотоков выглядит так:

1. Для каждой вершины x посчитать верхние ограничения C_x на исходящие из нее псевдопотоки по формуле (1)
2. Для каждой вершины x пересчитать верхние пропускные способности c_m в исходящих из нее дугах по формуле (2). При этом, если в каких-то исходящих дугах есть нижние пропускные способности, может оказаться, что задача не имеет решения. Тогда на этом шаге алгоритм останавливается.
3. Поскольку мы пересчитали верхние пропускные способности в некоторых дугах, выполняем вторую итерацию: снова пересчитываем верхние ограничения C_x в вершинах, в которые входят эти дуги.
4. И так далее.

Если в графе нет контуров, то алгоритм можно остановить через n итераций, поскольку при этом каждая вершина повлияет на все вершины, в которые ведут пути из нее. Если есть контуры, возможно косвенное влияние вершины x на саму себя. При этом, поскольку функции усиления g_m нелинейны, оценить аналитически это влияние затруднительно. Поскольку алгоритм эвристический и предназначен для примерного уточнения множества вариантов, нет смысла прокручивать его много раз, добиваясь сходимости – достаточно, опять же, повторить процесс уточнения n итераций.

В итоге мы заодно получим и верхнюю оценку на количество псевдопотока, выходящего из стока C_x ". Она позволяет нам оценить сверху и величину

псевдопотока в стоке, то есть целевую функцию основной задачи. Эту оценку мы далее будем использовать в методе ветвей и границ.

Теорема о композиции дуг и решение задачи для вогнутых кусочно-линейных усиления

Итак, в случае нелинейных усиления при нахождении оптимального потока нельзя воспользоваться методом его разложения на элементарные потоки. Мы воспользуемся другим методом: разложением дуг графа на параллельные с соответствующим упрощением функций усиления. При этом оказывается, что сети можно агрегировать, объединяя множества вершин и множества дуг.

Параллельное соединение дуг

Параллельное соединение дуг – это сеть с 2 вершинами s', s'' (источником и стоком), соединенными n дугами $M = \{1, \dots, n\}$, в которых заданы нижние пропускные способности l_1, \dots, l_n , верхние пропускные способности c_1, \dots, c_n и функции усиления g_1, \dots, g_n . Также задано ограничение на дефицит потока в источнике:

$$V_f(s') \leq V.$$

Максимальный поток в такой сети – это решение задачи

$$(3) \quad \begin{aligned} & \max (g_1(x_1) + \dots + g_n(x_n)) \\ & l_i \leq x_i \leq c_i \\ & x_1 + \dots + x_n \leq V \end{aligned}$$

Очевидно, если $V < c_1 + \dots + c_n$, второе неравенство можно заменить на равенство

$$x_1 + \dots + x_n = V,$$

ведь от увеличения потока так, чтобы это равенство выполнялось, сумма усиления разве что вырастет.

Иначе, если $V \geq c_1 + \dots + c_n$, решение задачи тривиально:

$$x_1 = c_1$$

$$x_2 = c_2$$

⋮

⋮

⋮

$$x_n = c_n.$$

Эту задачу можно решать методом динамического программирования. Вводя функцию h_i для каждой дуги i , получим рекуррентные соотношения:

$$h_n(x) = \max_{y \in [l(n); x]} \{g_n(\min(y, c_n))\}, x \geq l_n$$

$$h_{n-1}(x) = \max_{y \in [l(n-1); x-l(n)]} \{g_{n-1}(\min(y, c_{n-1})) + h_n(x-y)\}, x-y \geq l_n \Rightarrow x \geq l_{n-1} + l_n$$

.

.

.

$$h_i(x) = \max_{y \in [l(i); x-l(n)-l(n-1)-\dots-l(i+1)]} \{g_i(\min(y, c_i)) + h_{i+1}(x-y)\}, x \geq l_i + l_{i+1} + \dots + l_n$$

.

.

.

$$h_0 = h_1(V).$$

Разумеется, задача имеет решение, только если $V \geq l_1 + \dots + l_n$. Величина h_0 – это и есть искомое максимальное значение.

При отсутствии пропускных способностей получаем просто

$$h_i = g_i \circ g_{i+1} \circ \dots \circ g_n,$$

где \circ – конволюция функций. Пропускные способности немного усложняют эту формулу, сужая отрезки, на которых ищутся максимумы.

Решение этой задачи для различных классов функций усиления g_i обладает рядом полезных свойств:

1. Если все g_i – вогнутые функции, то h – вогнутая функция. Это следует из того, что конволюция вогнутых функций вогнута.
2. Если все g_i – кусочно-линейные функции из $O(k)$ «кусочков», то h – также кусочно-линейная функция из $O(k^n)$ кусочков. Это следует из свойств интегрирования идемпотентных рациональных функций [2].
3. Если все g_i – вогнутые кусочно-линейные функции из $O(k)$ «кусочков», то h – также вогнутая кусочно-линейная функция из $O(kn)$ кусочков. Вогнутость следует из п.1, а количество «кусочков» – из того, что каждый из «кусочков» исходных функций сможет участвовать в сумме не более, чем 1 раз.

Теорема о композиции для параллельных дуг

Рассмотрим операцию *агрегирования параллельных дуг* сети, определяемую так. Дуги m_1, \dots, m_k между вершинами a и b объединяются в одну агрегированную дугу $m_{1,2,\dots,k}$, а их усиления g_{m_1}, \dots, g_{m_k} преобразуются в усиление h по правилу: h – это решение задачи (3).

Теорема 3.1 (о композиции потоков для параллельных дуг). Каждому максимальному псевдопотoku в исходной сети соответствует максимальный псевдопоток в агрегированной сети, и наоборот.

Доказательство. Пусть f – максимальный псевдопоток в исходной сети. Рассмотрим псевдопоток f' в агрегированной сети, определяемый так. Агрегированной дуге $m_{1, 2, \dots, k}$ соответствует суммарный псевдопоток

$$f'(m_{1, 2, \dots, k}) = f(m_1) + f(m_2) + \dots + f(m_k),$$

а всем остальным дугам – такие же значения, как для потока f .

Псевдопоток f' окажется допустимым в агрегированной сети, если мы перепределим потоки $f(m_1), \dots, f(m_k)$ так, чтобы суммарный псевдопоток, входящий в вершину b

$$g_1(f(m_1)) + g_2(f(m_2)) + \dots + g_k(f(m_k))$$

достигал максимального значения $h(f'(m_{1, 2, \dots, k}))$ – решение задачи (3). При этом для исходного псевдопотока f значение, входящее в вершину b , от перехода к максимуму в задаче (3) разве что увеличится, а значит, псевдопоток останется допустимым. А, поскольку это псевдопоток, его величину, выходящую из вершины b , можно оставить неизменной, и он по-прежнему будет максимальным.

Псевдопоток же f' в агрегированной сети, очевидно, невозможно сделать больше, поскольку ему соответствует только один поток f в исходной сети: с разложением в агрегированной дуге на такую сумму псевдопотоков $f(m_1) + f(m_k) + \dots + f(m_k)$, на которой достигается максимум в задаче (3). □

Агрегирование линейных усиления

Теорему о композиции потоков для параллельных дуг можно применять двояко: во-первых, упростить граф, агрегировав его и уменьшив таким образом количество дуг. Во-вторых, упростить функции усиления, дезагрегировав граф – разложив каждую дугу на дуги с более простыми функциями усиления.

В частности, если функции усиления линейные: $g_i(x) = g_i x$, где g_1, \dots, g_n отсортированы по убыванию, то агрегированная функция при отсутствии пропускных способностей имеет вид

$$(4) \quad h(x) = \min(g_1 x, g_2 x + (g_1 - g_2)c_1, g_3 x + (g_1 - g_3)c_1 + (g_2 - g_3)c_2, \dots, g_n x + \sum_{i=1}^{n-1} (g_i - g_n)c_i, \sum_{i=1}^n g_i c_i).$$

При их наличии она считается чуть сложнее, но также оказывается вогнутой кусочно-линейной.

Но можно и наоборот: дезагрегировать вогнутое кусочно-линейное усиление в линейные! Пусть в дуге задано усиление

$$g(x) = \min(g_l x + b_l, \dots, g_n x + b_n, b_{n+1}),$$

где коэффициенты g_1, \dots, g_n отсортированы в порядке убывания. Коэффициент b_{n+1} введен для удобства и может быть равен $+\infty$.

Из условия неотрицательности усиления и возрастания функции $g(x)$ следует, что $b_{n+1} > b_n > b_{n-1} > \dots > b_1 \geq 0$. Если $b_1 > 0$, то можно увеличить допустимый дефицит в вершине на b_1 , заменить все b_i на $b_i - b_1$ и далее считать, что $b_1 = 0$. После этого дугу можно разложить на n параллельных дуг с усилениями a_1, \dots, a_n и пропускными способностями, которые находятся по рекуррентным формулам

$$\begin{aligned}
 (5) \quad c_1 &= b_1 / (g_1 - g_2) \\
 c_2 &= (b_2 - (g_1 - g_3)c_1) / (g_2 - g_3) \\
 &\cdot \\
 &\cdot \\
 &\cdot \\
 c_i &= (b_i - (g_1 - g_{i+1})c_1 - \dots - (g_{i-1} - g_{i+1})c_{i-1}) / (g_i - g_{i+1}) \\
 &\cdot \\
 &\cdot \\
 &\cdot \\
 c_n &= (b_{n+1} - g_1 c_1 - \dots - g_n c_{n-1}) / g_n
 \end{aligned}$$

Наличие нижней пропускной способности l меняет эту формулу незначительно: часть усиления (самых больших) b_1, \dots, b_k просто обрезается, поскольку по дугам с этими усилениями поток течет обязательно, чтобы достичь величины l . А для $(k+1)$ -й дуги устанавливается нижняя пропускная способность $l - c_1 - \dots - c_k$.

То, что все пропускные способности получатся положительными, следует из условий существенности слагаемых идемпотентного полинома, представляющего вогнутую кусочно-линейную функцию.

Решение задачи для вогнутых кусочно-линейных усиления

Мы выяснили, что агрегирование линейных усиления в параллельных дугах дает вогнутое кусочно-линейное усиление, и наоборот: любую вогнутую кусочно-линейную функцию $g(x)$ можно представить как решение задачи (3) с линейными усилениями $g_i(x_i) = g_i x_i$ и дефицитом в источнике $V = x$. Это делается по формулам (5).

Таким образом, при решении задачи о максимальном псевдопотоке дугу с вогнутым кусочно-линейным усилением можно превратить в набор эквивалентных дуг с линейными усилениями.

Аналогично, всю сеть с вогнутыми кусочно-линейными усилениями можно дезагрегировать в сеть с линейными усилениями, пользуясь формулами (5).

Аналогичный метод для задачи о потоке минимальной стоимости был описан еще в [1].

В этом случае можно использовать все упомянутые алгоритмы максимизации потока. Это потребует времени порядка $O(F(km, n))$, где $F(m, n)$ – сложность соответствующего алгоритма для линейных усиления, k – количество «кусочков» в функциях усиления. Сложность самой процедуры дезагрегирования равна всего лишь $O(km)$, так что она несущественно влияет на сложность всего алгоритма.

Решение задачи для непрерывных кусочно-линейных усиления

Полупереборный алгоритм для непрерывных кусочно-линейных усиления

Как известно, любая непрерывная кусочно-линейная функция $g(x)$ представима в виде

$$(6) \quad g(x) = \max(g^1(x), g^2(x), \dots, g^k(x)),$$

где $g^i(x)$ – вогнутые кусочно-линейные функции.

Таким образом, воспользовавшись теоремой о достижении экстремального значения, мы получаем полупереборный метод нахождения максимального потока в сети с непрерывными кусочно-линейными усилениями. Метод состоит в том, что все усиления представляются как максимумы вогнутых кусочно-линейных усиления. После этого производится перебор по всем аргументам максимумов, и для каждого из них решается задача максимизации псевдопотока в сети с вогнутыми кусочно-линейными усилениями. Таким образом, мы получаем максимальный псевдопоток, который остается лишь преобразовать в поток (см. далее).

Сложность такого полупереборного алгоритма – $O(k^{2m}F(km, n))$, где k – максимальное количество «кусочков» в функциях усиления. В этом случае число аргументов минимума в представлении (6) также не больше k , и представление можно подобрать так, что суммарное число кусочков во всех функциях также не больше k .

На первый взгляд, алгоритм неэффективен. Но он включает в себя как частные случаи классические алгоритмы для сетей с линейными усилениями – следовательно, в этом направлении его эффективность вряд ли поддается существенному повышению.

Можно ли существенно сократить количество вариантов при переборе? Да, если использовать ряд эвристических алгоритмов.

Эвристические алгоритмы для сокращения числа вариантов при переборе

Перебор можно сократить, если при рассмотрении j -го варианта для дуги m принимать нижнюю пропускную способность l_m за минимальный x такой, что $g_m^j(x) = \max_l g_m^l(x)$, а верхнюю – за максимальный x такой, что $g_m^j(x) = \max_l g_m^l(x)$.

Для этого нужно уметь искать верхние и нижние ограничения на x в выражении (6). Они получаются из решения системы неравенств относительно x :

$$g_m^j(x) \geq g_m^l(x)$$

.

.

.

$$g_m^j(x) \geq g_m^{j-1}(x)$$

$$g_m^j(x) \geq g_m^{j+1}(x)$$

.

.

.

$$g_m^j(x) \geq g_m^k(x)$$

Пусть вогнутая кусочно-линейная функция g_m^1 задана как минимум линейных функций

$$(7) \quad g_m^1(x) = \min(a_m^1 x + b_m^1, \dots, a_m^k x + b_m^k).$$

Тогда в левой части каждого неравенства стоит минимум из набора функций, а если минимум больше чего-то, то и каждая из его компонент больше. Следовательно, получаем для каждого $i = 1, \dots, k_{lm}$ систему неравенств

$$a_m^i x + b_m^i \geq g_m^j(x)$$

.

.

.

$$a_m^i x + b_m^i \geq g_m^{j-1}(x)$$

$$a_m^i x + b_m^i \geq g_m^{j+1}(x)$$

.

.

.

$$a_m^i x + b_m^i \geq g_m^k(x)$$

Неравенство же вида

$$a_m^i x + b_m^i \geq g_m^1(x)$$

то есть

$$a^j_m x + b^j_m \geq \min(a^1_m x + b^1_m, \dots, a^k_m x + b^k_m)$$

решается просто. Оно верно для тех x , для которых выполняется хотя бы одно из линейных неравенств. Решение линейного неравенства – пустое множество, все множество вещественных чисел \mathbf{R} или луч. Объединяя пустые множества, множества \mathbf{R} или лучи, получаем в итоге либо множество \mathbf{R} , либо луч, либо пару лучей $(-\infty; a] \cup [b; +\infty)$. Впрочем, лучи, пары лучей или множества \mathbf{R} , если их пересечь с отрезком $[l_m; c_m]$, определяемым нижней и верхней пропускной способностью дуги, сразу превращаются в отрезки или пары отрезков.

Правда, при пересечении пар отрезков может получиться объединение отрезков, число которых будет расти в геометрической прогрессии. Но нам не нужно знать все эти отрезки – достаточно знать лишь их общую верхнюю и нижнюю границу. А она для каждого пересечения считается легко.

Таким образом, для j -го варианта для дуги m мы можем посчитать верхнее и нижнее ограничение на x

$$l^j_m \leq x \leq c^j_m$$

за время порядка $O(k^3)$, где k – максимальное число компонент в представлении вида (6) или (7).

Вообще, мы можем для каждого из вариантов для каждой из дуг посчитать эти ограничения еще в самом начале решения задачи. Это можно сделать за время порядка $O(k^4 m)$.

Дальше мы на время рассмотрения данного (j -го) варианта устанавливаем это верхнее и нижнее ограничение в качестве новых пропускных способностей:

$$l_m \leftarrow l^j_m;$$

$$c_m \leftarrow c^j_m.$$

Получив новые пропускные способности дуги, мы пересчитываем пропускные способности всех дуг, в которые можно добраться из нее, за время порядка $O(mn)$ (итеративный алгоритм уточнения пропускных способностей всех дуг повторяется n раз).

Наконец, новые пропускные способности дуг, в свою очередь, позволяют нам ограничить количество рассматриваемых вариантов для каждой дуги m' . Действительно, для каждого из вариантов j' для этой дуги надо просто посмотреть, пересекается ли отрезок $[l^{j'}_{m'}; c^{j'}_{m'}]$ с нашим текущим отрезком $[l_{m'}; c_{m'}]$. Если не пересекается, значит, этот вариант для дуги m' невозможен.

Таким образом, получаем метод улучшенного перебора путем обхода дерева вариантов, в котором возможные значения одних переменных ограничивают множество возможных значений других переменных.

При этом, если у нас есть оценка сверху для излишка потока в стоке - $V_f(s'')$, тем самым мы получаем верхние оценки для применения метода ветвей и границ. Дерево вариантов для этого метода строится так же.

Задача о рюкзаке как частный случай. Обобщение метода ветвей и границ на общую задачу

Рассмотрим классическую задачу о рюкзаке: максимизировать по k сумму

$$k_1 w_1 + \dots + k_m w_m,$$

где $k_i \in \mathbf{Z}_+$ (неотрицательные целые числа) и

$$k_1 c_1 + \dots + k_m c_m \leq V.$$

Сделаем замену $x_i = k_i c_i$, тогда $k_i = x_i / c_i$. Получаем задачу максимизации по x суммы

$$w_1 x_1 / c_1 + \dots + w_m x_m / c_m$$

при условиях

$$x_1 + \dots + x_m \leq V$$

$$x_i \geq 0$$

$$x_i / c_i \in \mathbf{Z}.$$

Чтобы избавиться от последнего условия, заметим, что, подставив целую часть $[x_i / c_i]$ вместо x_i / c_i , мы получим при условии целочисленности x_i / c_i то же самое значение целевой функции. Если же x_i / c_i не целочисленно, то взятие целой части делает невыгодным использование дробного значения x_i / c_i – его выгоднее снизить до ближайшего целого. Следовательно, эквивалентная задача максимизации:

$$\max_x (w_1 [x_1 / c_1] + \dots + w_m [x_m / c_m])$$

при условиях

$$x_1 + \dots + x_m \leq V$$

$$x_i \geq 0.$$

Это задача максимизации потока в сети, в которой имеется 2 вершины, а между ними проходит m параллельных дуг. Первая вершина – источник с дефицитом V , вторая – сток. Дуга номер i имеет пропускную способность V . Можно было бы оставить и бесконечную пропускную способность – но тогда усиление в дуге состояло бы из бесконечного числа кусочков. Также в дуге i задана кусочно-линейная (точнее, даже кусочно-постоянная) функция усиления

$$g_i(x) = w_i [x_i / c_i],$$

которая на интервале $[(k-1)c_i; kc_i]$ равна $(k-1)w_i$.

Правда, в такой задаче функции усиления не являются непрерывными: функция g_i терпит разрыв первого рода в точках $c_i, 2c_i, \dots, V_i c_i$, где $V_i = \lfloor V/c_i \rfloor$, совершая в точке kc_i скачок от $w_i(k-1)$ до $w_i k$. Но их можно с помощью малого преобразования свести к непрерывным кусочно-линейным, так что задача будет эквивалентной. Для этого достаточно на каждом отрезке $[kc_i - \varepsilon; kc_i]$ поменять функцию усиления на

$$g'_i(x) = w_i x / \varepsilon + w_i k - w_i k c_i / \varepsilon,$$

где $\varepsilon < \min_j c_j / m$ – достаточно маленькое число, чтобы было невыгодно снижать поток в i -й дуге на это значение (все такие снижения не сумеют повысить поток ни в какой другой j -й дуге на величину c_j , а значит, не изменят целевую функцию).

Таким образом, получаем задачу о максимальном потоке в сети с $n=2$ вершинами и m дугами, в которой i -я функция усиления состоит из порядка $2V_i = 2V/c_i$ кусочков и имеет порядка V_i точек выпуклости и V_i точек вогнутости. Каждую из них можно представить в виде

$$f_i(x) = \max(0, \min(w_i, w_i x / \varepsilon - w_i k c_i / \varepsilon), \min(2w_i, w_i x / \varepsilon + w_i - w_i k c_i / \varepsilon), \dots, \min(V_i w_i, w_i x / \varepsilon + (V_i - 1)w_i - w_i k c_i / \varepsilon)).$$

Эту задачу можно решить, перебирая в каждой дуге V_i аргументов максимума, где $i=1, \dots, m$, и решая для каждого случая задачу о максимальном потоке в сети с m дугами, в каждой из которых функция усиления состоит из 2 кусочков. Можно получить эквивалентную сеть с $2m$ дугами и линейными усилениями, в которой найти δ -оптимальный поток алгоритмом Радзика за время $O(m^2 \log(\delta^{-1}))$. По сложности это несущественно отличается от решения задачи о рюкзаке методом полного перебора значений k_1, \dots, k_m .

Правда, для задачи о рюкзаке, как известно, есть более эффективные алгоритмы решения, чем полный перебор. Но многие из них легко обобщаются на задачу о максимальном потоке в сети с непрерывным кусочно-линейными усилениями.

Самое простое улучшение – перебор дерева вариантов, в котором возможные значения одних переменных ограничивают множество возможных значений других переменных. В частности, если уже известны значения $x_1 = k_1^* c_1, \dots, x_j = k_j^* c_j$, то в нашем распоряжении остается лишь величина потока

$$V - k_1^* c_1 - \dots - k_j^* c_j,$$

а значит, величина k_l должна быть не больше $\lfloor (V - k_1^* c_1 - \dots - k_j^* c_j) / c_l \rfloor$.

С точки зрения потоков, это означает, что, рассматривая для x_l значение $k_l^* c_l$, мы задали в дуге 1 нижнюю пропускную способность $k_l^* c_l$, и аналогично

для дуг $2, \dots, j$. Тем самым, мы ограничили во всех остальных дугах верхнюю пропускную способность величиной $V - k_1^* c_1 - \dots - k_j^* c_j$, что уменьшает множество возможных рассматриваемых «кусочков», которым может принадлежать значение потоков в этих дугах.

Но это в точности тот эвристический алгоритм ограничения числа вариантов при переборе «кусочков» функций, который мы уже рассмотрели!

Также задачу о рюкзаке можно решать методом ветвей и границ. Но такой же метод мы описали для максимизации потока – он ничем не отличается от метода для задачи о рюкзаке, поскольку дерево вариантов строится так же.

Хороший способ ускорения решения в методе ветвей и границ для задачи о рюкзаке – начать с самых перспективных вариантов. Они в задаче целочисленного линейного программирования, как известно, определяются соответствующей ЗЛП [1]. Приближенное решение задачи о рюкзаке путем решения ЗЛП и округления результата до целого с последующим решением «остаточной» задачи дает жадный алгоритм [1]. Он работает так. Сперва максимизируем такое k_i , для которого максимально отношение w_i / c_i . Затем смотрим возможные значения оставшихся k_j в дереве вариантов, снова выбираем максимальное отношение и т.п. Жадный алгоритм не всегда оптимален, но часто дает решение, близкое к оптимальному, что позволяет отсечь много вариантов в методе ветвей и границ.

С точки зрения потоков, этот метод выглядит так: в каждой дуге i мы аппроксимируем «ступенчатую функцию» усиления $g_i(x)$ линейной функцией:

$$g_i(x) \sim w_i x / c_i.$$

А дальше стараемся в первую очередь пускать больше потока через те дуги, в которых усиление больше.

Этот метод тоже легко обобщается на произвольную задачу о максимальном потоке в сети с непрерывными кусочно-линейными усилениями. Для этого в каждой дуге усиление также аппроксимируется линейным, а дальше мы в первую очередь стараемся пускать большее значение потока через дуги с большими усилениями – то есть рассматриваем для них такие «кусочки», для которых верхние и нижние пропускные способности больше.

Более целесообразно брать в качестве критерия выбора первоначального варианта даже не усиление каждой отдельной дуги m , а произведение усилений по путям, ведущим через эту дугу в сток – то есть метку вершины $s(m)$ в алгоритме Трумпера. Действительно, в этом алгоритме из вершины с наибольшей меткой в первую очередь пускается поток. Таким образом, можно сказать, что выбирая наиболее предпочтительные варианты, мы руководствуемся оптимальным решением в линеаризации первоначальной нелинейной задачи.

Преобразование псевдопоток в потоки

До этого мы рассматривали задачу максимизации псевдопотоков. Попробуем теперь решить аналогичную задачу для потоков.

Утверждение 4.1. Для каждого псевдопотока существует поток, имеющий такую же величину.

Доказательство. Рассмотрим псевдопоток f . Построим для него поток f' , имеющий ту же величину.

Не умаляя общности, будем считать, что все функции усиления удовлетворяют условию $g(0) = 0$. Действительно, если есть такие функции g_m , что $g_m(0) = g_0 > 0$, можно их модифицировать, введя дополнительную дугу, ведущую в $e(m)$, с пропускной способностью g_0 , и перейти к функции $g'_m(x) = g_m(x) - g_0$. Множество потоков и множество псевдопоток от такой модификации не изменится.

Далее, используя теорему о достижении максимального значения, можно свести псевдопоток в исходной сети к псевдопотoku в виртуальной сети с вогнутыми кусочно-линейными усилениями. Надо просто посмотреть для каждой дуги, в каком именно «кусочке» достигается максимум соответствующей непрерывной кусочно-линейной функции.

Данный псевдопоток, в свою очередь, с помощью теоремы о композиции сводится к псевдопотoku в сети с линейными усилениями. Для последнего же, согласно теореме о разложении (псевдо)потока на элементарные, существует поток, имеющий такую же величину. Далее, используя теорему о композиции и теорему о достижении максимального значения, «сворачиваем» сеть, приводя ее в исходное состояние. Заметим, что всегда можно выбрать такой достаточно малый поток, чтобы при применении теоремы о композиции он остался потоком, а не превратился в псевдопоток. Таким образом, получаем требуемый поток в исходной сети. □

Замечание. Доказательство конструктивно и дает алгоритм преобразования псевдопотока в эквивалентный поток. Несмотря на применение теоремы о достижении максимального значения, этот алгоритм не требует перебора и имеет сложность $O(mnk)$.

Заключение

Итак, формализована задача нахождения максимального потока в сети с нелинейными функциями усиления в дугах. Для нее построен полупереборный алгоритм нахождения максимального потока в сети с непрерывными кусочно-

линейными усилениями, основанный на рассмотрении непрерывной кусочно-линейной функции как максимума из вогнутых кусочно-линейных функций.

Показано, что задачу о рюкзаке можно рассматривать как частный случай данной задачи. Метод ветвей и границ для задачи о рюкзаке обобщается на произвольную задачу о максимальном потоке в сети с непрерывными кусочно-линейными усилениями. Жадный алгоритм решения задачи о рюкзаке, позволяющий находить близкие к оптимальным начальные решения, также обобщается на задачу о максимальном потоке.

Но куда больший интерес для практических приложений представляет не задача о максимальном потоке, а задача о потоке минимальной стоимости. В этом случае, нелинейными могут быть не только функции усиления, но и функции стоимости. Впрочем, возможен и важный частный случай: усиления отсутствуют, но имеются нелинейные функции стоимости.

Вероятно, многие приемы, используемые для нахождения максимального потока в сети с нелинейными функциями усиления, можно будет использовать и для нахождения потока минимальной стоимости в сети с нелинейными функциями стоимости. В частности, с непрерывными кусочно-линейными функциями стоимости.

Библиографический список

1. Ху Т. Целочисленное программирование и потоки в сетях. – М.: «Мир», 1973.
2. Bacelli Fr., Cohen G., Olsder J.G., Quadrat J.-P. Synchronization and linearity. Algebra for discrete event systems. – New-York: John Wiley & Sons, 1992.
3. Benchekroun B. A nonconvex piecewise linear optimization problem // Computers Math. Applic. 1991. V. 21. №6/7. P. 77-85.
4. Radzik T. Faster algorithms for the generalized network flow problem. // Mathematics of Operations Research, 23:69-100, 1998.
5. Wayne K.D. Generalized Maximum Flow Algorithms. – A Dissertation Presented to the Faculty of the Graduate School of Cornell University, 1999.
6. Парфенов, А.П. Оптимизация потока в сетях с кусочно-линейными функциями усиления и стоимости // Процессы управления и устойчивость: Труды 38 научной конференции аспирантов и студентов под редакцией Платонова А. В., Смирнова Н. В. – СПб., 2007. – С. 592-598.
7. Парфенов, А.П. Оптимизация потока в сети с нелинейными усилениями // Современные методы теории краевых задач: материалы Воронежской весенней математической школы «Понтрягинские чтения – XVIII». – Воронеж, 2007. – С. 125-126.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Шамсутдинова Ильзирия Анасовна

ФГАОУВО Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань (аспирант)
e-mail: diiiliii@bk.ru

Аннотация: В статье рассмотрена действующая система планирования и прогнозирования деятельности нефтяной компании: выявлены достоинства и недостатки. Предложена модифицированная модель системы планирования и прогнозирования с учетом стадии жизненного цикла нефтяной компании и недостатков, выявленных в ходе анализа. Кроме того, жизненный цикл нефтяной компании предлагается рассмотреть с учетом фактора «вложенности жизненных циклов».

Ключевые слова: жизненный цикл, стадии жизненного цикла, нефтедобывающая отрасль, планирование, прогнозирование.

IMPROVING THE SYSTEM FOR FORECASTING AND PLANNING ACTIVITIES OF AN OIL PRODUCING ENTERPRISE

Shamsutdinova Ilzirya Anasovna

Kazan Federal University, Kazan (Postgraduate student)

Annotation. The article considers the current system of planning and forecasting the activities of an oil company: the advantages and disadvantages are revealed. A modified model of the planning and forecasting system is proposed, taking into account the stage of the life cycle of an oil company and the shortcomings identified in the course of the analysis. In addition, the life cycle of an oil company is proposed to be considered taking into account the factor of «nesting of life cycles».

Key words: life cycle, life cycle stages, oil industry, planning, forecasting.

Для нефтедобывающих компаний планирование и прогнозирование является инструментом управления и контроля достижения стратегических целей и представляет собой многоэтапный взаимосвязанный процесс. Условно система планирования разделена на этапы, которые отличаются горизонтами планирования, детализацией прогнозов и периодичностью актуализации.

Качество системы планирования и прогнозирования на предприятии оказывает непосредственное влияние на устойчивое развитие предприятия. Для то-

го чтобы планирование и прогнозирование носило научный наиболее вероятностный характер, необходимо учитывать закономерности развития организации, определить, на какой стадии развития находится предприятие.

Определение этапа развития организации, учет особенностей планирования и планирования в соответствии с этапом жизненного цикла организации (ЖЦО) позволяют избежать непредвиденных ошибок при оценке нынешнего и дальнейшего устойчивого развития.

Для начала рассмотрим существующую систему планирования и прогнозирования в российских нефтяных компаниях. Система прогнозирования и планирования сводится к разработке консолидированного бизнес-плана всего нефтедобывающего предприятия (рис. 1).

Характеристика систем планирования и прогнозирования ПАО «Роснефть» и ПАО «Татнефть» представлена в табл. 1.

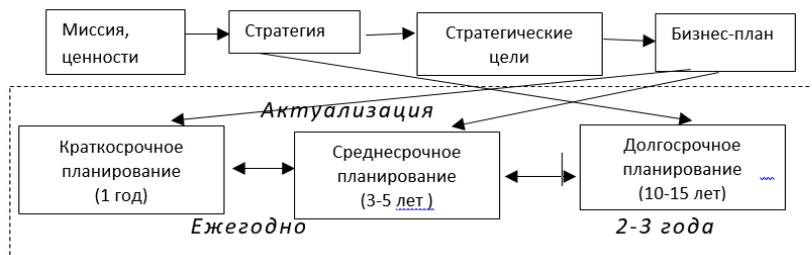


Рис. 1. Принцип планирования и прогнозирования в нефтяных компаниях

*Составлено автором на основе [4,5]

Таблица 1

Сравнительная характеристика системы планирования и прогнозирования ПАО «Роснефть» и ПАО «Татнефть»

Показатель	ПАО «Татнефть»	ПАО «Роснефть»
Стратегия и долгосрочные цели компании	<p>Повысить устойчивость компании к любым кризисам и к резкому падению цен на сырье.</p> <p>Основная цель стратегического планирования – обеспечение высокого уровня промышленной безопасности и охраны труда, внедрение современных технологических решений для достижения высокого уровня конкурентоспособности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - увеличение доходности бизнеса и повышение эффективности существующих активов; - реализация ключевых проектов в срок и в рамках бюджета, достижение целевых синергий; - преобразование культуры и технологических возможностей для дальнейшего усиления конкурентных преимуществ

Показатель	ПАО «Татнефть»	ПАО «Роснефть»
Горизонт планирования бизнес-плана	В трехлетний период	5 лет
Цикл планирования	3 этапа	4 этапа
Долгосрочное планирование	Период – 5-10 лет Основная цель – рост эффективности использования вложенного капитала и прирост капитализации компании	Период – 5-10 лет Основная цель – обеспечение акционеров компании максимальной прибылью
Объекты планирования	Скважина или месторождение в целом	Месторождения или группы месторождений исходя из величины запасов
Тактическое планирование	Горизонт планирования – 1 год. Период – месяц	Горизонт планирования – 1 год. Период – месяц
Ключевые показатели (КПЭ)	Устанавливаются на основе показателей утвержденного бизнес-плана. При этом целевые значения функциональных КПЭ могут быть более амбициозными в сравнении с утвержденными бизнес-планами и стратегией развития. Устанавливается как для сотрудников, так и для структурных подразделений	Тактические цели определяются набором ключевых показателей (КПЭ), выполнение которых является основной задачей компании. КПЭ устанавливаются как для структурных подразделений, так и для объектов (месторождений или группы месторождений), проектов и дочерних обществ
*Составлено автором на основе [34, 35]		

В анализируемых нефтяных компаниях осуществляется принцип «скользящего планирования», когда уходящий год замещается последующим. При этом утвержденные в предыдущих годах прогнозные показатели финансово-хозяйственной деятельности трехлетнего (пятилетнего) периода корректируются с учетом достижения плановых показателей в текущем периоде и изменений макроэкономических параметров.

Планирование по всем направлениям деятельности строится на основе:

- внутренних условий деятельности согласно миссии, стратегии, стратегических и тактических целей, прогнозных производственных показателей, ретроспективы, полученных предложений со стороны руководителей (кураторов) бизнес-направлений;
- единых макроэкономических параметров с учетом индексов цен, тарифов – сценарных условий, разработанных МЭР РФ с учетом состояния динамики мировой экономики, конъюнктуры мировых товарно-сырьевых рынков, а также состояния и тенденций развития российской экономики, разработанных МЭР РФ;
- изменений в законодательстве, налоговой политике.

Разработанные показатели плана консолидируются по принципу «пирамиды» (рис. 2).



Рис. 2. Уровни консолидации бизнес-плана

Планирование и прогнозирование осуществляется по принципу «снизу – вверх» и «сверху вниз» (рис. 3).

Процесс разработки плана состоит из трех укрупненных этапов (рис. 4):

1. Подготовительный этап (данный этап в ПАО «Роснефть» делится на два этапа: подготовительный и предварительный).

2. Этап разработки.

3. Завершающий этап.

На основе проведенного исследования современных подходов [27-31] и методов прогнозирования и планирования деятельности компаний, анализа действующих систем планирования и прогнозирования на рассмотренных нефтедобывающих компаниях выявлено отсутствие системного методического подхода, сочетающего в себе комплексный анализ деятельности с учетом специфических особенностей нефтедобывающих компаний, жизненного цикла организации, тенденции развития отрасли и экономики в целом. В связи с этим автором предложен алгоритм формирования интегративной системы планирования и прогнозирования (рис. 5).

В большинстве случаев нефтедобывающие организации проводят неполный анализ хозяйственной деятельности: как правило, фактические значения технико-экономических показателей эксплуатации анализируются на предмет их соответствия целевым значениям, что не дает точной картины состояния производства в целом и организации производства в частности, что в свою очередь не позволяет выявить его недостатки. Автором предложено на данном этапе провести комплексный анализ внутренней и внешней среды, выявить опережающие показатели, а также включить анализ жизненного цикла организации и отрасли.

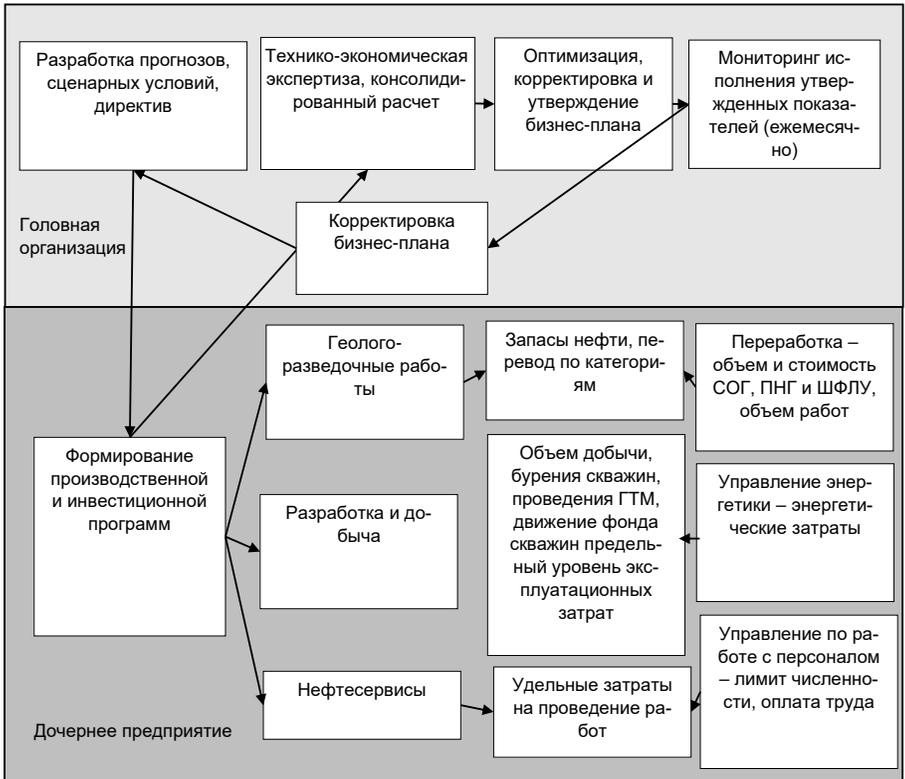


Рис. 3. Процесс формирования бизнес-плана в нефтяной компании

*Составлено автором на основе [34, 35]

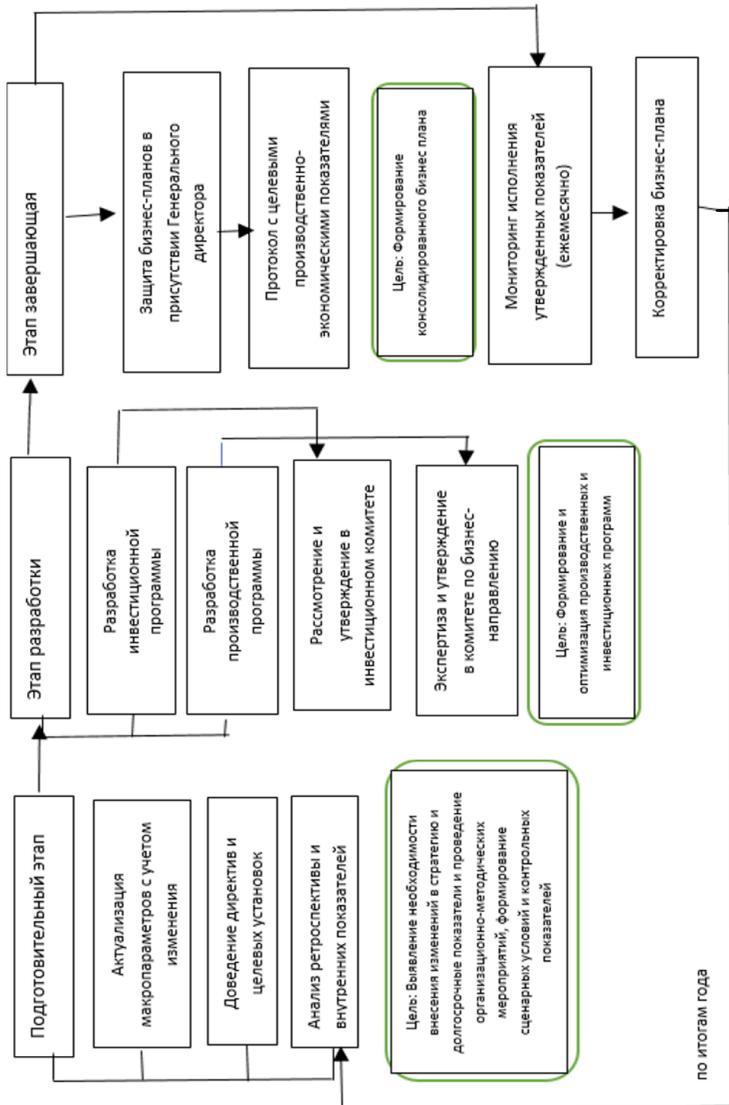


Рис.4. Этапы составления бизнес-плана в нефтяной компании

*Составлено автором на основе [34, 35]

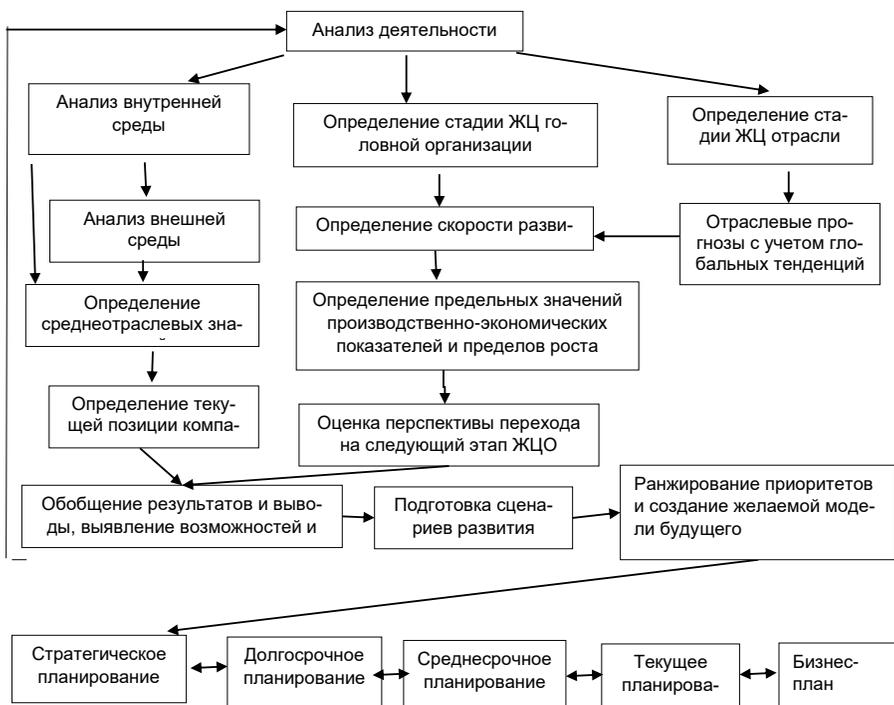


Рис. 5. Алгоритм формирования интегративной системы планирования и прогнозирования

А) Анализ внутренней и внешней среды

Для анализа были рассмотрены традиционные показатели внутренней и внешней сред [12, 15, 19, 20, 26] и выявлены требования для их дальнейшего использования в анализе. Они должны:

- находиться в открытом доступе;
- определяться количественно;
- быть сопоставимы с отраслевыми значениями;
- отражать отраслевые особенности деятельности предприятия;
- охватывать все спектры деятельности компании (или бизнес-блока).

Важнейшими факторами внешней среды нефтяной компании являются динамика мировых цен на энергоресурсы, состояние мировой экономики и основных торговых партнеров России, торгового и платежного баланса России, уровень налоговой нагрузки и финансово-кредитная политика государства [14].

Важнейшие факторы внешней среды нефтяной компании характеризуются показателями [23]:

- средний курс доллара к рублю;
- средняя цена на нефть марки Brent;
- экспорт нефти и конденсата в РФ;
- ставка налога на добычу полезных ископаемых в нефтяном комплексе РФ, руб./т;
- экспортная пошлина на сырую нефть в нефтяном комплексе РФ, руб./т.

Анализ показателей внутренней среды [12, 15, 19, 20, 26] показал, что данные показатели можно условно разделить на экономические, технологические и трудовые (табл. 2).

Таблица 2

Показатели внутренней среды организации

Технологические	Экономические	Трудовые и экологические
Добыча нефти, млн т	Выручка от реализации нефти, млрд руб.	Средняя заработная плата, руб.
Доказанные запасы, млн барр	Себестоимость добычи нефти, руб./т	Выработка на 1 работника, млн руб./чел./год
Проходка в эксплуатационном бурении, тыс.м	Капитальные затраты на разведку и добычу, млрд руб.	Текущность кадров,%
Проходка в разведочном бурении, тыс.м	ЕВИТДА, млрд руб.	Удельные выбросы в атмосферу парниковых газов (Score 1 + Score 2) и загрязняющих веществ
Среднесуточный дебит, т/сут.	Доходность акций,%	Уровень утилизации ПНГ

Б) Жизненный цикл организации

Для улучшения качества и уменьшения погрешности планирования и прогнозирования, учета особенностей текущих и будущих состояний в работе предлагается учитывать жизненный цикл организации.

Большинство авторов согласно с мнением, что основная масса фирм не переходит неуклонно от одной стадии развития к другой в традиционном биологическом смысле: для организаций смерть не является неизбежной, организация способна возвращаться на более ранние ступени, так как на отдельных стадиях ЖЦО воздействие на систему оказывают как внутренние, так и внешние факторы. Развитие компании по кривой ЖЦО происходит неизбежно, предсказуемо и последовательно [21].

В табл. 3 представлены этапы моделей жизненных циклов разных авторов.

Таблица 3

Этапы моделей жизненных циклов разных авторов

Авторы/этапы	Адизес И.	Грейнер Л.	А.П., Кузин	Мильнер Б.З.	Егунова Н.В.	ковская И.В., Янгель	Коротков Э.М.	Даунс А.	Волков Д.А.	Власов П.К.	Широква Г.В.	Авторская позиция
Этап 1	Выживание	Творчество	Рождение	Создание	Зарождение	Начальная	Эксплорент	Борьба за автономию	Рождение	Замысел	Зарождение	Становление
Этап 2	Младенчество	Руководство		Рост	Рост					Создание инициативной группы		
Этап 3	«Давай-давай»	Делегирование	Рост	Зрелость		Рост		Стремительный рост	Рост	Ориентация и формализация		Рост
Этап 4	Юность	Координирование						Замедление		Структурирование организации	Расширение	
Этап 5	Расцвет	Сотрудничество				Стабильность	Пациент		Зрелость	Тиражирование идей		
Этап 6	Стабильность		Зрелость		Зрелость		Виолент		Спад		Зрелость	Зрелость
Этап 7	Аристократизм		Спад		Реструктуризацию	Диверсификация					Диверсификация	
Этап 8	Ранняя бюрократия		Этап кризис конкурентных	Упадок	Спад		Коммутант				Упадок	Упадок
Этап 9	Бюрократия											
Этап 10	Смерть						Леталент					Восстановление или ликвидация

В рамках данного исследования будут рассмотрены пять стадий развития организаций: для сопоставимого анализа стадий развития организации с учетом «вложенности жизненных циклов»:

- становление;
- рост;
- зрелость;
- упадок;
- восстановление или ликвидация.

Обоснованность выбора пятиэтапной модели также подтверждается теоретическими и эмпирическими исследованиями авторов работ [21, 33] и др.

Автором предложено разделить показатели, оказывающих влияние на жизненный цикл организации, на три группы: производственные, финансово-экономические, организационно-правые. Кроме того, данные факторы дополнены специфичными показателями, свойственными нефтедобывающим компаниям (табл. 4), а также предпринята попытка создания алгоритма определения стадии ЖЦО (рис. 6).

Исходя из пути, пройденного организацией в прошлом, определяется скорость развития и формируются варианты развития жизненного цикла компании. В исследовании Клепиковой Ю.А. условно жизненный цикл разделен на три варианта скорости развития, а именно ускоренный, замедленный и устойчивый вариант, которые позволяют спрогнозировать перспективы достижения финансовой устойчивости с учетом специфики каждого варианта (рис. 7) [25].

Определив и построив жизненный цикл организации, можно определить скорость развития организации.

Характеристика показателей деятельности организации в зависимости от стадии жизненного цикла

Стадии ЖЦО/ показатели	Производственные	Финансово- экономические	Организационно- правовые
Становление	<ul style="list-style-type: none"> - уровень запасов низкий; - добыча минимальная; - малое количество, разрабатываемых площадей; - обводненность низкая 	<ul style="list-style-type: none"> - темп роста выручки низкий; - уровень Долг/Активы высокий; - уровень Долг/ЕВИТДА высокий; - платежеспособность низкая; - инвестиции высокие; - рентабельность низкая; - оборачиваемость низкая; - себестоимость высокая; - прибыль низкая 	<ul style="list-style-type: none"> - штат сотрудников небольшой; - уровень контроля невысокий; - слабый маркетинг; - доминирование формальных процедур; - отсутствие организационной структуры или носит неформальный характер
Рост	<ul style="list-style-type: none"> - быстрая восполняемость запасов; - темп добычи нефти растет; - добыча максимальная; - количество, разрабатываемых площадей повышается; - обводненность среднеотраслевая 	<ul style="list-style-type: none"> - темп роста выручки высокий; - уровень Долг/Активы сокращается; - уровень Долг/ЕВИТДА сокращается; - платежеспособность стабильная; - инвестиции высокие; - рентабельность высокая; - оборачиваемость высокая; - себестоимость снижается; - прибыль высокая 	<ul style="list-style-type: none"> - расширение штата сотрудников; - уровень контроля увеличивается; - наличие долгосрочного и краткосрочного маркетингового плана; - формализация процедур; - организационная структура разветвленная

Стадии ЖЦО/ показатели	Производственные	Финансово- экономические	Организационно- правовые
Зрелость	<ul style="list-style-type: none"> - низкая восполняемость запасов; - темп добычи нефти стабилизируется; - добыча стабилизуется; - количество, разрабатываемых площадей остается неизменным или растет медленными темпами; - обводненность высокая 	<ul style="list-style-type: none"> - темп роста выручки стабильный; - уровень Долг/Активы низкий - уровень Долг/ЕВИТДА низкий; - платежеспособность стабильная; - инвестиции снижаются; - рентабельность стабильная; - оборачиваемость снижается; - себестоимость увеличивается; - прибыль снижается 	<ul style="list-style-type: none"> - штат сотрудников значительный; - уровень Контроль высокий; - сильная маркетинговая стратегия; - формализованность всех процедур; - организационная структура разветвленная
Упадок	<ul style="list-style-type: none"> - запасы не восполняются; - темп добычи нефти падает; - добыча минимальная; - количество, разрабатываемых площадей сокращается; - обводненность высокая (более 90%) 	<ul style="list-style-type: none"> - темп роста выручки нестабильный; - уровень Долг/Активы высокий; - уровень Долг/ЕВИТДА высокий; - платежеспособность нестабильная (сравнение со среднеотраслевыми значениями); - инвестиции низкие; - рентабельность нестабильная; - оборачиваемость низкая (замораживание активов); - себестоимость высокая; - прибыль нестабильная 	<ul style="list-style-type: none"> - штат сотрудников значительный; - уровень контроль высокий; - маркетинговая позиция слабая; - формальность процедур на высоком уровне; - организационная структура разветвленная
Восстановление, ликвидация	<ul style="list-style-type: none"> - новые отрасли; - полная ликвидация месторождений 	<ul style="list-style-type: none"> - полная ликвидация предприятия, продажа активов 	<ul style="list-style-type: none"> - сокращение штата сотрудников; - отсутствие маркетинговой стратегии; - необходимость реорганизации



Рис.6. Алгоритм определения жизненного цикла организации

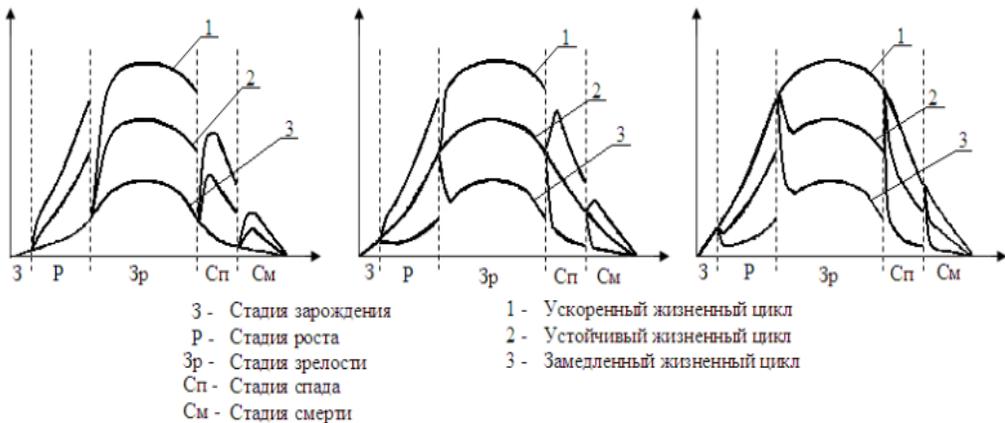


Рис. 7. Варианты развития жизненного цикла организации

Итогом данного этапа являются обобщение результатов, выявление возможностей и угроз и определение текущей позиции компании для выбора оптимальной стратегии. Инструментами при выборе оптимальной стратегии могут выступать PEST-анализ, SWOT-анализ, ЕТОМ-анализ, SNW-анализ, SPACE-анализ. У каждого из перечисленных методов имеются как достоинства, так и недостатки, в ряде работ для анализа предлагается комбинировать несколько инструментов. Важно отметить, что каждый из данных методов должен быть адаптирован под особенности и специфику, исследуемого предприятия.

На основе работ [9, 11, 12] автором адаптирована система показателей, используемых для SPACE-метода, с учетом особенностей деятельности нефтедобывающих предприятий и условно разделена на 4 группы (см.табл. 5).

Таблица 5

Показатели для проведения SPACE-анализа

Группа	Критерии
Финансовая сила предприятия	Производственные расходы; рентабельность вложенного капитала; стабильность получения прибыли; ликвидность; структура задолженности
Промышленный потенциал	Стабильность добычи нефти, уровень выполняемости запасов нефти, проходка в бурении, дебит
Социально-экологические показатели	Темп роста заработной платы, производительности труда, уровень текучести кадров и экологические показатели предприятия
Стабильность отрасли и конкурентные преимущества	Сравнение со среднеотраслевыми значениями основных показателей; стадия жизненного цикла отрасли и стадии развития, качество продукции и темп инфляции

Каждый фактор оценивается экспертно в шкале от нуля до шести. Далее вычисляется среднее значение факторов для каждой группы и отмечаются точки в системе координат. Соединив точки, получается фигура, по которой согласно расшифровкам определяется оптимальная рекомендуемая стратегия для компании: определяется (корректируется) основная цель, стратегические, долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы.

Каждый фактор оценивается экспертно в шкале от нуля до шести. Далее вычисляется среднее значение факторов для каждой группы (табл.6-9).

Таблица 6

Факторы промышленного потенциала

Показатель		Баллы							
		0	1	2	3	4	5	6	
Добыча нефти, млн т	низкая	0	1	2	3	4	5	6	высокая
Доказанные запасы, млн барр	малые	0	1	2	3	4	5	6	большие
Проходка в эксплуатационном бурении, тыс.м	малая	0	1	2	3	4	5	6	большая
Проходка в разведочном бурении, тыс.м	малая	0	1	2	3	4	5	6	большая
Среднесуточный дебит, т/сут.	малый	0	1	2	3	4	5	6	большой

Таблица 7

Факторы финансовой силы

Показатель		Баллы							баллы
		0	1	2	3	4	5	6	
Выручка от реализации нефти, млрд руб.	низкая	0	1	2	3	4	5	6	высокая
Себестоимость добычи нефти, руб./т	высокая	0	1	2	3	4	5	6	низкая
Капитальные затраты на разведку и добычу, млрд руб.	низкие	0	1	2	3	4	5	6	высокие
ЕВИТДА, млрд руб.	малая	0	1	2	3	4	5	6	большая
Доходность акций, %	малая	0	1	2	3	4	5	6	большая
Жизненный цикл месторождений	начальный	0	1	2	3	4	5	6	конечный

Таблица 8

Факторы социально-экологической позиции

Показатель		Баллы							
		0	1	2	3	4	5	6	
Средняя заработная плата, руб.	низкая	0	1	2	3	4	5	6	высокая
Выработка на 1 работника, млн руб./чел./год	высокая	0	1	2	3	4	5	6	низкая

Текучесть кадров,%	высокая	0	1	2	3	4	5	6	низкая
Удельные выбросы в атмосферу парниковых газов (Score 1 + Score 2) и загрязняющих веществ	малые	0	1	2	3	4	5	6	большие
Уровень утилизации ПНГ	малый	0	1	2	3	4	5	6	большой

Таблица 9

Факторы стабильности и привлекательности отрасли

Показатель		Баллы							
		0	1	2	3	4	5	6	
Стадия жизненного отрасли	начальная	0	1	2	3	4	5	6	конечная
Стадия жизненного цикла организации нефти, руб./т	начальная	0	1	2	3	4	5	6	конечная
Продолжительность жизненного цикла организации	короткая	0	1	2	3	4	5	6	длинная
Расхождение со среднеотраслевыми значениями технологических показателей	значительное	0	1	2	3	4	5	6	низкое
Расхождение с среднеотраслевыми значениями финансово-экономических показателей	значительное	0	1	2	3	4	5	6	низкое
Расхождение с среднеотраслевыми значениями социально-экологических показателей	значительное	0	1	2	3	4	5	6	низкое
Качество продукции	низкое	0	1	2	3	4	5	6	высокое
Темпы инфляции	высокие	0	1	2	3	4	5	6	низкие

На следующем шаге SPACE-анализа необходимо отметить полученные средние значения (от 0 до 6) каждой группы факторов значения на осях координат, показанных на рис. 8.

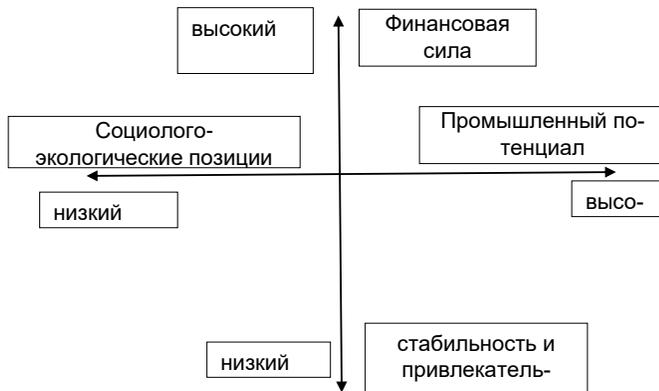


Рис. 8. Ось координат для определения текущей стратегической позиции компании

Соединив точки между собой, получается фигура с 4 прямыми. На основе полученной фигуры определяется текущее стратегическое состояние предприятия (агрессивное, конкурентное, оборонительное, консервативное).

Таким образом, одной из самых актуальных задач промышленных компаний в настоящее время является формирование эффективной системы планирования и прогнозирования, способной гибко ориентироваться к изменениям VUCA-среды.

Библиографический список

1. Cameron K., Whetten D. 1981. Perceptions of organizational effectiveness over organizational life cycles. *Administrative Science Quarterly* 26 (1): 525–544.
2. Chandler A. 1962. *Strategy and Structure*. MIT Press: Cambridge, MA.
3. Greiner L. E. Evolution and Revolution as Organizations Grow // *Harvard Business Review*. – 1972. – Vol. 50. – №4. – P. 37–46.
4. Hanks S. H., Watson C. J., Jansen E., Chandler G. N. 1993. Tightening the life cycle construct: A taxonomic study of growth stage configurations in high technology organizations. *Entrepreneurship: Theory & Practice* 18 (2): 5–30.
5. Kazanjian R. K. 1988. Relation of dominant problems to stages of growth in technology based new ventures. *Academy of Management Journal* 31 (2): 257–279.

6. Kimberly J. R. 1979. Issues in the creation of organizations: Initiation, innovation, and institutionalization. *Academy of Management Journal* 22 (3): 437–457.
7. Lippitt G. L., Schmidt W. H. Crisis in a developing organization // *Harvard Business Review*. – 1967. – Vol. 45. – №6. – P.102-112.
8. Miller D., Friesen P. H. 1984. A longitudinal study of the corporate life cycle. *Management Science* 30 (10): 1161–1183.
9. Quinn R. E., Cameron K. 1983. Organization al life cycles and shifting criteria of effectiveness: Some preliminary evidence. *Management Science* 29 (1): 33-51.
10. Torbert W. R. Pre-bureaucratic and post-bureaucratic stages of organization development // *Interpersonal Development*. – 1974. – Vol. 5. – №1. – P. 1-25.
11. Адизес, И. Управление жизненным циклом корпорации / И. Адизес; пер. с англ. под науч. ред. А.Г. Сеферяна. – СПб.: Питер, 2007. – 384 с.
12. Бажаев, М. М. Совершенствование методического подхода к формированию цепочки создания стоимости нефтяной компании // *Управление экономическими системами: электронный научный журнал*. – 2018. – №6. – С. 30-30.
13. Бахрушина, М.А. *Управленческий анализ : учеб.пособие для вузов / М.А. Бахрушина*. – 5-е изд., стер. – М.: Омега-Л, 2008. – 399 с.
14. Бирюкова, В. В. Стратегическое управление устойчивым развитием нефтяной компании // *Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии*. – 2014. – №5 (39). – С. 105-112.
15. Борновалова, Т.И. Сравнительный анализ моделей жизненного цикла организации // *Вестник университета. Социология и управление персоналом*. – М.: №10 (26), 2006. – 1 п.л. (издание рекомендовано ВАК)
16. Будова, Е.В. Интегрированная модель жизненного цикла организации // *Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D: Экономические и юридические науки*. – 2013. – №5. – С. 56-62.
17. Буренина, И. В. Система единых показателей оценки эффективности деятельности вертикально-интегрированных нефтяных компаний / И. В. Буренина, В. А. Варакина // *Вестник евразийской науки*. – 2014. – №1 (20). – С. 6.
18. Волкова С. П. Методика SPACE-анализа // *Роль социально-гуманитарного знания в развитии интеллектуального потенциала нации : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 25 февраля 2021г. : Белгород : ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2021. С. 34-37. – URL: <https://apni.ru/article/1977-metodika-space-analiza>*
19. Гараев Л. Г. Оценка эффективности инновационных проектов в нефтедобыче (на примере ОАО «Татнефть»): специальность 08.00.05 «Экономика

- и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – менеджмент)» – г. Казань, 2014. – 209 с.
20. Зиниша, О. С. Подходы к бизнес-планированию в VUCA мире / О. С. Зиниша, С. В. Лазариди // Вектор экономики. – 2019. – №1. – С. 73-73.
 21. Ивашковская, И. В. Становление корпорации в контексте жизненного цикла организации / И. В. Ивашковская, Г. Н. Константинов, С. Р. Филонович // Российский журнал менеджмента. – 2004. №2(4). – С. 19-34.
 22. Ивушкина, Я. А. Оптимизация затрат путем совмещения ABC И LCC методов // Новый путь российской экономики: импортозамещение, инновационность, экономическая безопасность. – 2019. – С. 89-91.
 23. Пожарницкая, О.В. Современные тенденции развития нефтегазового комплекса : монография / О.В. Пожарницкая, И.В. Шарф, М.Р. Цибульникова и др. ; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 166 с.
 24. Клейменова, Т. И. Методы учета затрат на производство / Т. И. Клейменова, Е. А. Тюхова, О. А. Шапорова : JIT, SCA, LCC // Альманах «Научные записки Орел ГИЭТ». – 2010.
 25. Мальцева, А. В. Российский и зарубежный опыт методик учета затрат / А. В. Мальцева, Е. Л. Атабиева // IX Международный молодежный форум «Образование. Наука. Производство». – 2017. – С. 3267-3271.
 26. Мусина, Д. Р. Апробация методики оценки стратегии развития вертикально-интегрированной нефтяной компании на примере ОАО «АНК «Башнефть» / Д. Р. Мусина, Ю. А. Кашеварова // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2013. – №1. – С. 418-427.
 27. Смирнова, О.О. Современный взгляд на историю формирования в России методологии и инструментария государственного стратегического планирования : монография / О.О. Смирнова // Социально-экономическое развитие территорий и хозяйственных комплексов в России и за рубежом. Часть I. – М.: Издательство «Перо», 2012. – 204 с. – С. 80-111.
 28. Чернышев, М.А. Стратегический менеджмент. Основы стратегического управления : учебник / М.А. Чернышев и др. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 506 с.
 29. Тарасюк, В. М. Проблемы бизнес-прогнозирования добычи нефти на поздней стадии разработки месторождений и инструменты их решения: автореферат / В. М. Тарасюк. – М., 2007.
 30. Туяна, Б.Ц. Научно-методические подходы к определению сущности социально-экономического прогнозирования // Статистика и математические методы в экономике. -2013. №1. – С. 166.

31. Хасанова, Г. Ф. Методическое обеспечение стратегического планирования развития нефтесервисных компаний : диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.05 / Хасанова Гузель Фуатовна; [Место защиты: Тюмен. гос. нефтегаз. ун-т]. – Уфа, 2015. – 161 с.
32. Шемякин, Е. Л. Анализ факторов внешней среды вертикально-интегрированной нефтяной компании (на примере ОАО «Роснефть») / Е. Л. Шемякин. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – №14 (118). – С. 417-420. – URL: <https://moluch.ru/archive/118/32676>.
33. Широкова Г. В. Жизненные циклы российских предпринимательских фирм: методология исследования и основные стадии: диссертация ... доктора экономических наук: 08.00.05. – СПб: Высшая школа менеджмента. 2010. – 463 с.
34. ПАО «Роснефть» : официальный сайт. – URL: <https://www.rosneft.ru>
35. ПАО «Татнефть» : официальный сайт. – URL: <https://www.tatneft.ru/>
36. ПАО «Газпромнефть» : официальный сайт. – URL: <https://www.Gazpromneft.ru>
37. Компания «ЛУКОЙЛ» : официальный сайт. – URL: <https://lukoil.ru>
38. ПАО «Русснефть» : официальный сайт. – URL: <https://russneft.ru>
39. Федеральная служба государственной статистики : официальный сайт. – URL: www.gks.ru
40. Smart-lab : официальный сайт. – URL: <https://smart-lab.ru/>

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОНИТОРИНГА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Павлович Людмила Михайловна

РНУП Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси, Минск, Беларусь (старший научный сотрудник)
e-mail: weroha-lyuda@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-1864-5440

Аннотация: В статье представлена разработанная методика оценки эффективности функционирования системы управления рисками в сельскохозяйственной организации, включающая в себя цель, задачи, подходы, принципы, направления, методы и результат. Представлена блок-схема оценки эффективности мер реагирования на риск, приведены критерии мониторинга эффективности службы риск-менеджмента.

Ключевые слова: система управления рисками, сельскохозяйственная организация, мониторинг, оценка, эффективность.

METHODOLOGICAL BASES FOR MONITORING THE EFFICIENCY OF THE RISK MANAGEMENT SYSTEM IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS

Pavlovich Liudmila M.

Institute of System Researches in the Agroindustrial Complex of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus (Senior Researcher)

Abstract: The article presents the developed methodology for assessing the effectiveness of the risk management system in an agricultural organization, which includes the goal, objectives, approaches, principles, directions, methods and results. A block diagram for evaluating the effectiveness of risk response measures is presented, criteria for monitoring the effectiveness of the risk management service are given.

Keywords: risk management system, agricultural organization, monitoring, evaluation, efficiency.

Мониторинг и оценка эффективности системы управления рисками являются одним из направлений ее эксплуатации субъектами хозяйствования и содержательно выражаются реализацией функции контроля. Осуществление контроллинга направлено на установление того, что процесс идентификации и

анализа рисков позволяет выявить максимальное число ожидаемых негативных ситуаций, способных оказать ощутимый ущерб, а реагирование на них происходит эффективно и своевременно.

В этой связи была построена методика оценки эффективности функционирования системы управления рисками (далее СУР) в сельскохозяйственной организации (рис. 1). Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1) установить рисковые ситуации, не вошедшие в карту идентифицированных рисков на момент их прогнозирования, в связи с чем не были приняты своевременно меры минимизации; выявить причины несвоевременного или неполного обнаружения;

2) определить негативные явления, ожидаемый ущерб от наступления которых был существенно завышен или занижен, произвести при необходимости пересмотр ранее присвоенных оценок, анализ точности качественных характеристик и классификационных признаков;

3) выделить мероприятия по управлению рисками, реализация которых не привела к ожидаемому результату, выяснить причины и факторы недостаточной эффективности использованных мер и инструментов;

4) оценить уровень соблюдения сотрудниками службы риск-менеджмента обязанностей в соответствии с должностными инструкциями и следования разработанным и утвержденным требованиям, принципам, нормам и правилам Политики по управлению рисками;

5) оценить качество прямой и обратной связи службы риск-менеджмента с различными специалистами как внутри аграрного предприятия, так и из внешних ведомств, органов и организаций; установить искажения в системе обмена информацией в контексте осуществляемой деятельности;

6) определить экономический эффект от воздействия на отдельные риски;

7) определить суммарный экономический эффект от функционирования системы риск-менеджмента.

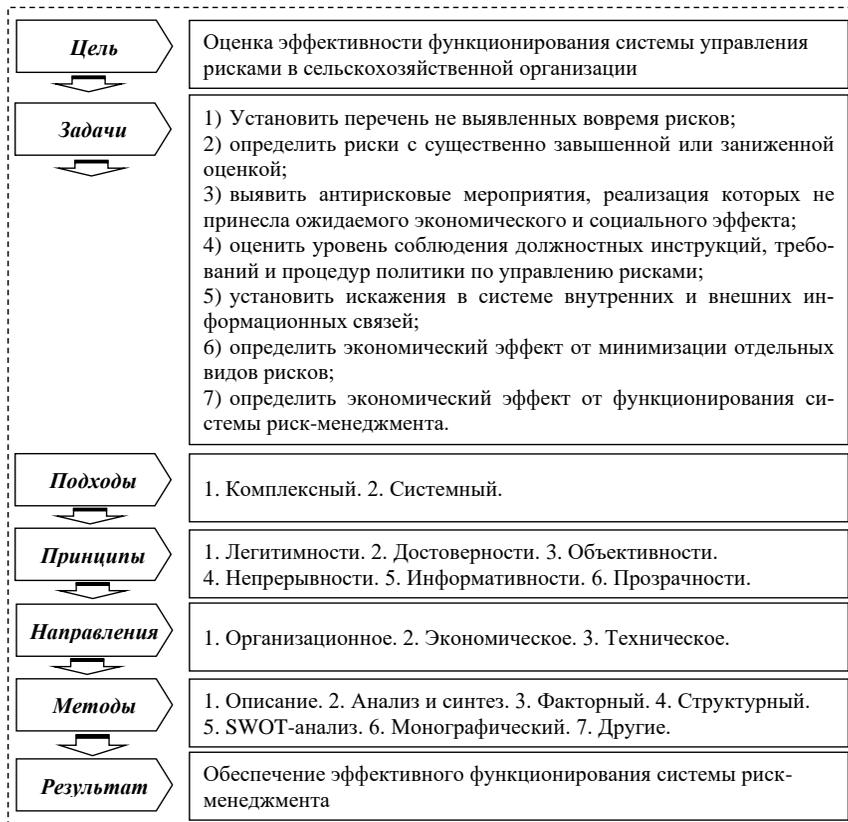


Рис. 1. Методика оценки эффективности функционирования системы управления рисками в сельскохозяйственной организации

Мониторинг эффективности СУР должен осуществляться с позиций комплексного и системного подходов: во-первых, необходимо обеспечить обнаружение и исследование всех воздействующих на систему тенденций и факторов; во-вторых, должен быть обеспечен учет всех взаимосвязей и структурных элементов СУР, а также влияние организационного и управленческого аспектов системы риск-менеджмента на ее отдельные части.

Данный процесс должен осуществляться согласно следующим сформулированным принципам:

- легитимности – методика оценки эффективности СУР и периодичность ее проведения должны быть официально утверждены руководителем данного структурного подразделения и включены в Политику по управлению рисками;
- достоверности – мониторинг деятельности СУР необходимо проводить, основываясь на всей имеющейся информации без упущений и искажений;
- объективности – методика должна исключать предвзятость в проведении анализа деятельности службы риск-менеджмента;
- непрерывности – мониторинг результатов эксплуатации СУР должен проводиться с определенной периодичностью, достаточной для своевременного устранения выявленных недостатков;
- информативности – результаты мониторинга должны быть доступны для ознакомления руководству, специалистам и работникам субъекта хозяйствования в рамках их компетенции;
- прозрачности – критерии и показатели оценки должны быть ясны и понятны всем заинтересованным лицам.

Мониторинг эффективности СУР осуществляется по трем направлениям: организационное (определение качества организации антирисковой деятельности и построения управленческого взаимодействия), экономическое (сопоставление результатов минимизации рисков с понесенными затратами, а также расходов по функционированию СУР с суммарным экономическим эффектом) и техническое (автоматизация процессов идентификации, описания, анализа и управления рисками).

Для качественного проведения мониторинга эффективности системы риск-менеджмента в сельскохозяйственной организации предлагается использовать комплекс адаптированных методов: описание – отражение основных характеристик функционирования системы; анализ и синтез – изучение эффективности отдельных этапов управления негативными ситуациями, а также специалистов подразделения, систематизация полученных результатов; факторный – изучение влияния различных факторов на итоги эксплуатации СУР; структурный – анализ статей затрат на содержание системы, расходов на минимизацию

цию рискованных ситуаций; SWOT-анализ – выявление сильных и слабых сторон системы, ее возможностей и угроз; монографический – изучение передового опыта организации риск-менеджмента; другие.

Использование разработки на практике позволит аграрным предприятиям непрерывно аккумулировать и интерпретировать результаты реакции системы риск-менеджмента на отдельные прогнозируемые ситуации и ее влияние на деятельность товаропроизводителя в целом, а также в случае необходимости совершенствовать управленческие действия.

В дополнение нами разработана блок-схема оценки эффективности мер реагирования на риск, которая представляет собой сопоставление суммарных затрат на внедрение метода (методов) по минимизации риска с полученным экономическим эффектом, выражаемым как величиной предотвращенного ущерба, так и отраженной в денежной форме дополнительной выгодой (прибыль, доход, ресурсы, рост продуктивности ресурсов, технологических возможностей) (рис. 2).

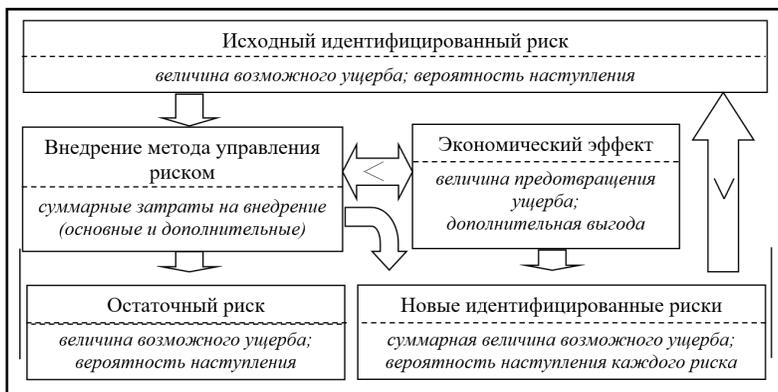


Рис. 2. Блок-схема оценки эффективности мер реагирования на риск

В обязательном порядке анализируется наличие остаточного риска и его приемлемость для предприятия исходя из вероятности наступления и уровня ожидаемого ущерба. В случае если наряду с минимизацией идентифицированной рискованной ситуации возникли новые, суммарная величина их возможного неблагоприятного исхода должна быть меньше по сравнению с исходным риском, иначе меры воздействия были выбраны ошибочно, а их реализация принесет противоположный ожидаемому результат. Изучение результативности методов по управлению рисками вначале осуществляется по каждому отдельному событию, затем – в целом по предприятию.

Оценка эффективности деятельности службы риск-менеджмента заключается в сопоставлении затрат по планированию, внедрению и эксплуатации СУР с экономическим эффектом, полученным от реализации мер по управлению негативными явлениями в целом по организации (величиной прироста чистой прибыли). Кроме того, проводится анализ комплекса дополнительных показателей, характеризующих как результаты основной деятельности субъекта, так и его текущее финансовое состояние.

Перечень статей затрат на функционирование системы риск-менеджмента является стандартным для бухгалтерского учета предприятия и включает в себя заработную плату специалистов СУР, страховые взносы, стоимость приобретения, установки и обслуживания оборудования, материалов и комплектующих изделий, затраты на обучение персонала и повышение его квалификации (обучающие курсы, семинары, тренинги, командировки по обмену опытом, стажировки), а также прочие прямые затраты, включающие привлечение независимых экспертов, и накладные расходы (рис. 3).

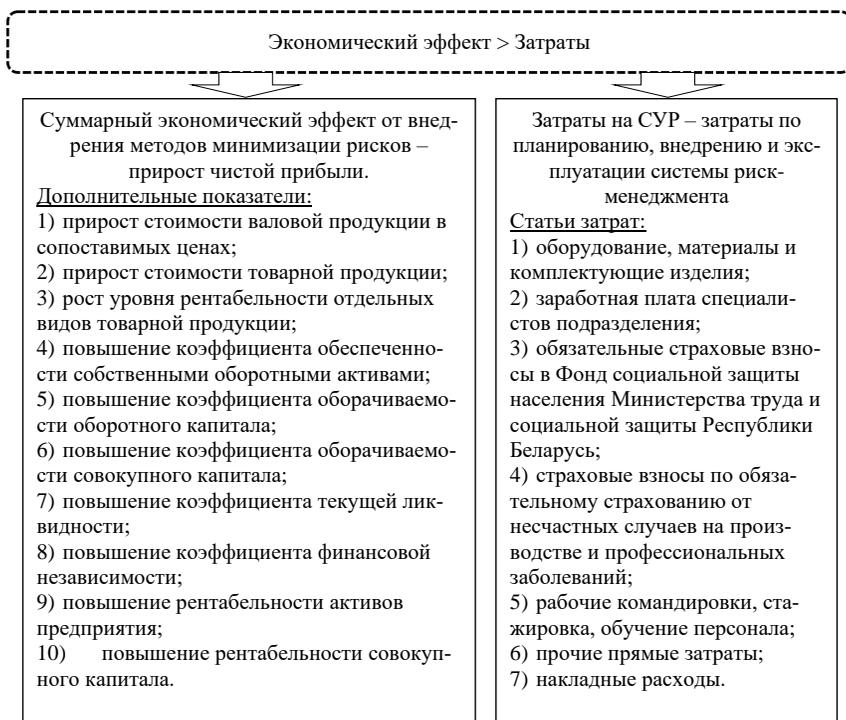


Рис. 3. Критерии эффективности и статьи затрат по функционированию системы риск-менеджмента

Таким образом, проведение мониторинга эффективности системы управления рисками позволяет определить, каким образом деятельность по установлению и управлению ситуациями с негативным потенциалом влияет на достижение текущих и стратегических целей сельскохозяйственной организации. Упреждение рисков должно не просто способствовать наращиванию производства продукции, повышению ее качества, увеличению объема выручки и прибыли, но и содействовать повышению финансовой стабильности и надежности товаропроизводителя с целью возможного привлечения заемных средств для расширения мощностей в будущем, а также росту экономического и социального благополучия работников, что положительно скажется на их мотивации и производительности труда.

Отметим, что на практике внедрение СУР в сельскохозяйственных организациях не дает быстрого результата и имеет долгосрочный характер. Только когда предприятие несколько раз пройдет цикл риск-менеджмента от обнаружения текущих и возможных рисков до использования инструментов реагирования на них, результатом чего станет уменьшение количества вызовов, опасностей и угроз, а оставшиеся риски будут приемлемы для деятельности субъекта, станет возможным утверждать о действенности и эффективности данной системы.

Библиографический список

1. Павлович, Л.М. Стратегические направления формирования эффективной системы управления рисками в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь / Л.М. Павлович. – Аграр. экономика. – 2021. – №8. – С. 46–69.
2. Балдин, К.В., Риск-менеджмент / К.В. Балдин, С.Н. Воробьев. – М.: Гардарики, 2005. – 285 с.
3. Кирюшкин, В.Е. Основы риск-менеджмента / В.Е. Кирюшкин, И.В. Ларионов. – М.: Анкил, 2009. – 132 с.

**ПРИМЕНЕНИЕ SWOT-АНАЛИЗА ДЛЯ ВЫБОРА ВАРИАНТОВ ПИРО-
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ
МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ СУЛЬФИДНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ
КАК МЕТОДИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ПОВЫШЕНИЯ
УСТОЙЧИВОСТИ ПРОЕКТА И ЭКОНОМИКИ НОРИЛЬСКОГО
ПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА**

Пархоменко Ирина Юрьевна¹, Цымбулов Леонид Борисович²

¹ ООО «Институт Гипроникель», Санкт-Петербург (ведущий специалист, отдел информации и патентования)

e-mail: ParkhomenkoIYu@nornik.ru

² ООО «Институт Гипроникель», Санкт-Петербург (директор Департамента по исследованиям и разработкам, член-корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор)

e-mail: TsymbulovLB@nornik.ru@nornik.ru

***Аннотация:** В статье рассмотрен вопрос использования модифицированного алгоритма SWOT-анализа для выбора вариантов пирометаллургической переработки медно-никелевых сульфидных концентратов как методического алгоритма повышения устойчивости проекта и экономики Норильского промышленного района*

***Ключевые слова:** SWOT-анализ, методический инструмент, внешние и внутренние параметры, Норильский промышленный район, социально-экономическая среда.*

**APPLICATION OF SWOT ANALYSIS TO SELECT
PYROMETALLURGICAL TECHNIQUES FOR COPPER-NICKEL
SULPHIDE CONCENTRATES AS A METHODOLOGICAL
ALGORITHM FOR IMPROVING THE SUSTAINABILITY
OF THE PROJECT AND THE ECONOMY OF THE NORILSK
INDUSTRIAL DISTRICT**

Parkhomenko Irina Yurievna¹, Tsymbulov Leonid Borisovich²

¹ Gipronikel Institute LLC, Saint-Petersburg (Leading Specialist, Information and Patenting Department)

² Gipronikel Institute LLC, Saint-Petersburg (Director of the Research and Development Department, Correspondent Member of the Russian Academy of Natural Sciences, Doctor in Technics, Professor)

***Abstract:** The article considers the applicability of the use a modified SWOT analysis*

for choice of a pyrometallurgical technique for processing of copper-nickel sulphide concentrates as a methodological algorithm for improving the sustainability of the project and the economy of the Norilsk industrial district.

Keywords: SWOT analysis, methodological tool, external and internal parameters, Norilsk industrial district, *socio-economic* environment.

Металлургическая отрасль является одной из важных областей промышленности. Согласно «Стратегии развития цветной металлургии России на 2014-2020 годы и на перспективу до 2030 года» основным целями являются увеличение объемов промышленного производства, рост сальдированного финансового результата, повышение уровня рентабельности продаж, стабилизация экспортных поставок продукции цветной металлургии.

В условиях колебаний внешней среды возрастает роль создания новых методических инструментов управления технологически сложными проектами в обозначенной отрасли. Освоение новых месторождений и дальнейшее строительство заводов по переработке руды являются стратегически важными проектами как для страны, так и для региона, в котором они реализуются.

Выбор технологии для металлургической переработки – прединвестиционный этап, предшествующий началу проекта. Для решения указанной задачи обычно проводится технико-экономическое обоснование (далее ТЭО), включающее многовариативные расчеты по рассмотрению существующих способов металлургической переработки руды с учётом условий внешней среды. На основании полученных результатов инвестор принимает окончательное решение.

Всемирный банк и ЮНИДО оценивают затраты на проведение обозначенной задачи в размере 1,5-5,0% от стоимости всего проекта [1]. Высокая стоимость складывается за счет длительности проведения расчетов ввиду множества существующих технологий и высоких издержек на привлечение большого числа специалистов.

Для сокращения сроков и стоимости проекта на проведение ТЭО по выбору вариантов пирометаллургической переработки медно-никелевых сульфидных концентратов, на взгляд авторов, целесообразно использовать модифицированную методику SWOT-анализа в качестве алгоритма повышения устойчивости и конкурентоспособности проекта и экономики Норильского промышленного района.

SWOT-анализ является популярным инструментом стратегического анализа, заключающимся в выявлении факторов внутренней и внешней среды организации и разделении их на четыре категории: Strengths (Сильные стороны), Weaknesses (Слабые стороны), Opportunities (Возможности) и Threats (Угрозы)

[2]. Акроним введен в 1963 году на конференции по проблемам бизнес-политики. [3].

Многие известные авторы рассматривают SWOT-анализ в качестве метода маркетингового исследования деятельности предприятия на рынке, то есть в контексте бизнес-практики отдельных предприятий. Это прослеживается в работах Ф. Котлера, П. Дойля, Г. Армстронга, Дж. Сондерса, В. Вонга, Х.Й. Фольмута, Е.В. Богомоловой, О.С. Майсака, В.Ф. Токарева, Е.П. Голубкова, А.П. Панкрухина и других авторов [4]. Принятие соответствующих научно-обоснованных решений требует всестороннего анализа факторов внешней и внутренней среды предприятия [5].

Ряд исследователей предложили рассмотреть обозначенную методику для социально-значимых объектов и использовать ее к исследованию отраслей, предметов, процессов ввиду универсальности анализа.

Применение SWOT-анализа для выбора оптимального способа металлургической переработки медно-никелевых сульфидных концентратов является одним из первых подобных опытов.

Модифицированный алгоритм SWOT-анализа основывается на экспертных оценках и включает следующие этапы:

1. Создание экспертной группы.
2. Формирование параметров анализа SWOT. Составление перечня внутренних и внешних факторов, характеризующих технологию и социально-экономическую среду, в которой будет реализован проект.
3. Проведение оценки обозначенных параметров. Оценка выставляется по пятибалльной шкале в зависимости от силы воздействия на технологию или социально-экономическую среду. Разработана полная методика присваивания балльных оценок для факторов технологий и среды.
4. Присвоение коэффициентов влияния критериям анализа соответствующей технологии.
5. Составление матрицы SWOT-анализа. Выбор технологий для дальнейшего проведения полномасштабного ТЭО технологий на основе подсчета итоговых коэффициентов SWOT-анализа.

Предложенная методика рассматривает характеристики технологии и анализирует условия внешней среды, затрагивая анализ социально-экономических и географических условий, в которых будет реализовываться технология и впоследствии функционировать предприятие по переработке руды. В данном случае рассматривается Норильский промышленный район, входящий в состав Сибирского федерального округа и принадлежащий Красноярскому краю.

Матрица оценок SWOT-анализа различных пирометаллургических технологий [6]

№ строки	Литера	Критерии	Коэфф. значимости, %/100	РТП+ TSL- КОНВ ¹	ПВП+ ОЭП+ PS- КОНВ ²	ПВ+ ОЭП ПВ- КОНВ ³	КС+ РТП+ ОЭП+ PS- КОНВ ⁴	TSL+ ОЭП+ TSL- КОНВ ⁵	ДПВ+ ПВ- КОНВ ⁶	ДКПВ ⁷
1.0		Внутренние факторы								
1.1	А	Количество основных технологических операций	0,150	1	1	3	2	2	4	5
1.2	Б	Степень освоенности процесса, технологические риски	0,100	4	5	3	4	4	2	1
1.3	В	Сложность достижения высокой степени утилизации серы	0,070	5	3	5	2	5	5	5
1.4	Г	Сложность системы охлаждения и очистки газов	0,070	2	2	3	1	3	4	5
1.5	Д	Требования к подготовке сырья	0,075	2	2	5	4	5	5	5
1.6	Е	Сложность конструкции зданий плавильного комплекса	0,075	1	3	4	1	1	4	4

¹ Технологическая схема №1, основанная на рудно-термической плавке с последующим непрерывным конвертированием гранулированного штейна в печи TSL.

² Технологическая схема №2, основанная на взвешенной плавке с последующим обеднением шлака в электропечах и конвертированием в конвертерах Пире-Смита.

³ Технологическая схема №3, основанная на плавке в однозонных печах Ванюкова с последующим обеднением шлаков в электропечах и непрерывным конвертированием гранулированного штейна в конвертерной печи Ванюкова.

⁴ Технологическая схема №4, основанная на обжиге в печах кипящего слоя с последующей электроплавкой отарка и конвертированием в конвертерах Пире-Смита

⁵ Технологическая схема №5, основанная на плавке и конвертировании в печах TSL с обеднением шлаков плавильных печей TSL в электропечах.

⁶ Технологическая схема №6, основанная на плавке в двухзонных печах Ванюкова [6] с конвертированием полученного штейна в конвертерной печи Ванюкова.

⁷ Технологическая схема №7, основанная на прямой плавке на файнштейн в двухкамерных печах Ванюкова [7].

Продолжение табл.

№ строки	Литера	Критерии	Кoeff. значимости, %/100	РТП+ TSL- конв	ПВП+ ОЭП+ PS-конв	ПВ+ ОЭП ПВ- конв	КС+ РТП+ ОЭП+ PS- конв	TSL+ ОЭП+ TSL- конв	ДЦВ+ ПВ- конв	ДКПВ
1.7	Ж	Степень извлечения ДМ	0,120	4	4	5	5	5	5	5
1.8	З	Продолжительность межремонтной кампании	0,050	3	4	3	4	2	3	2
1.9	И	Крановое хозяйство	0,050	2	1	4	1	4	4	5
1.10	К	Возможность переработки низкосернистого и тугоплавкого сырья	0,050	5	1	4	5	3	4	4
1.11	Л	Общий уровень расхода энергоресурсов, в том числе вторичных энергоресурсов	0,050	2	2	3	3	3	4	5
1.12		Вспомогательное технологическое оборудование	0,040	4	2	4	2	4	3	4
1.13	Н	Необходимость проведения дополнительных НИОКР	0,040	5	5	4	3	5	4	2
1.14	О	Сложность и масштабность водооборота	0,025	3	4	2	1	2	3	4
		Номер технологической схемы в тексте		1	2	3	4	5	6	7
1.15	П	Наличие операций, не поддающихся автоматизации	0,020	4	3	4	3	4	4	4
1.16	Р	Степень извлечения Ni и Cu, Co	0,015	4	3	4	4	4	5	1
1.17		Суммарный коэффициент SWOT-анализа внутренних факторов		2,92	2,74	3,80	2,88	3,46	3,97	4,06
2.0		Внешние факторы								
2.1	С	Наличие на месте необходимого обслуживающего персонала	0,090	2	4	4	3	1	4	4
2.2	Т	Наличие команды специалистов, способных квалифицированно разработать, построить, ввести в эксплуатацию и вывести на проектную мощность общий проект производства на базе выбранной технологии	0,090	2	4	4	3	1	4	4

№ строки	Литера	Критерии	Кэфф. значимости, %/100	РТП+ TSL- конв	ПВП+ ОЭП+ PS- конв	ПВ+ ОЭП ПВ- конв	КС+ РТП+ ОЭП+ PS- конв	TSL+ ОЭП+ TSL- конв	ДЦВ+ ПВ- конв	ДКПВ
2.3	У	Перспектива стабильности цены на электроэнергию	0,160	2	3	3	2	3	4	4
2.4	Ф	Перспектива стабильности цены на уголь	0,080	3	3	3	3	3	2	2
2.5	Х	Перспектива стабильности цены на природный газ	0,160	4	3	3	4	3	2	2
2.6	Ц	Поставщики необходимых ресурсов для проведения межремонтной компании	0,030	2	3	4	1	4	4	4
2.7	Ш	Степень универсальности товарной продукции для рынка сбыта	0,100	5	5	5	5	5	5	4
2.8	Щ	Ужесточение экологического законодательства	0,170	5	3	5	2	5	5	5
2.9	Э	Налоговый режим	0,050	3	3	3	3	3	3	3
2.10	Ю	Влияние и поддержка государства, развитие науки в данной отрасли	0,070	3	3	4	4	2	5	5
2.11		Суммарный коэффициент SWOT-анализа внешних факторов		3,33	3,38	3,82	3,04	3,14	3,81	3,71
2.12		Общий суммарный коэффициент SWOT-анализа (внутренние и внешние факторы)		6,25	6,12	7,62	5,92	6,60	7,78	7,77

В 2014 году Норильск включен в состав территорий Арктической зоны. Несмотря на то, что город и его предприятия существуют в сложных условиях крайнего Севера, Норильск – один из лидеров по важнейшим социально-экономическим показателям, промышленному производству, инвестициям в основной капитал, уровню заработной платы среди городов Красноярского края и Арктической зоны.

Для исследования социально-экономической системы применен PEST-анализ и Анализ «5 сил Потера», факторы разделены на следующие подгруппы:

- трудовые ресурсы (обслуживающий и высококвалифицированный персонал);
- ресурсное обеспечение (перспектива стабильности цены на необходимые для переработки металлов ресурсы);
- окружение (поставщики и рынки сбыта);
- социально-экономические (экология, налоговый режим, поддержка государства науки в горно-металлургической области).

Для соблюдения баланса анализа применен метод «отзеркаливания» факторов. Например, внешний критерий «Продолжительность межремонтной компании» (таблица, строка З) оценивается относительно внутреннего критерия «Наличие на месте необходимого обслуживающего персонала» (таблица, строка С). По мнению экспертной группы, в исследовании учтены факторы социально-экономической среды, оказывающие ключевое влияние на технологию по переработке руды и на предприятие.

Практическая значимость результатов исследования:

1. Сокращение продолжительности проведения преинвестиционной стадии проекта с сохранением эффективности в части расчета ТЭО выбора вариантов прометаллургической технологии.

2. Снижение стоимости ТЭО проекта.

3. Создание «чувствительного» алгоритма, реагирующего на конъюнктуру социально-экономической системы, так как существует возможность изменения коэффициентов значимости тех или иных параметров анализа и, соответственно, выбора наиболее предпочтительной технологии в новых условиях среды.

Библиографический список

1. Мазур, И. И. Управление проектами: учебник 6-е изд., стер. / под общ. ред. И. И Мазура, В.Д. Шапиро– М.: Изд-во Омега-Л, 2010. - 150 с.

2. Пархоменко, И.Ю. Применение SWOT-анализа для выбора вариантов пирометаллургической переработки медно-никелевых сульфидных концентратов. Часть 1. Выбор вариантов пирометаллургической переработки медно-никелевых сульфидных концентратов на основе SWOT-анализа/ И.Ю. Пархоменко, Л.Б. Цымбулов и др. // Цветные металлы. - 2020. - №12. - С. 11-16.
3. Баженов, О.В. Теоретические основы стратегического анализа предприятий медной промышленности: монография. / О.В. Баженов. -М.: Ваш полиграфический партнер, 2013. – С. 35
4. Майсак, О.С. SWOT-анализ: Объект, факторы, стратегии. Проблема поиска связей между факторами / О.С. Майсак // Управление в технических системах. -2013. - №1. - С. 151-157.
5. Винокуров, Е.Г. Метод модифицированного SWOT-анализа эффективности изменения технологий / Е.Г. Винокуров, В.П. Мешалкин и др. // Экономика и математические методы. - 2019. - № 1(55). - С. 43-55.
6. Пархоменко, И.Ю. Применение SWOT-анализа для выбора вариантов пирометаллургической переработки.... Часть 1. Выбор вариантов ... / И.Ю. Пархоменко, Л.Б. Цымбулов и др. // С. 12.
7. Цымбулов, Л.Б. Двухзонная печь Ванюкова. Перспективы применения в цветной металлургии / Л.Б. Цымбулов, М.В. Князев, Л. Ш. Цемехман // Цветные металлы. - 2009. - № 9. - С. 36-43.
8. Пат. RU 2533294 С1 Российская федерация, МПК С22В 23/00, С22В 15/00, С22В 1/02, С22В 3/04. Способ переработки сульфидного никелевого сырья/. Медведев А. С. П. В. Александров, В. А. Имидеев, В. П. Тарасов; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС" – № 2013117282/02, заявл. 16.04.2013; опубл. 20.11.2014.

Научное издание

**ВЗГЛЯД МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ НА ПОДХОДЫ И АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ПРОСТРАНСТВЕННЫМ РАЗВИТИЕМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ,
ИННОВАЦИОННОСТИ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
ЭКОНОМИКИ РЕГИОНОВ**

Сборник трудов молодых ученых

Подписано в печать с готового оригинал-макета 27.11.2022. Формат 60x84/16.
Бумага офсетная. Печать цифровая. Усл. печ. л. 16,85. Заказ № 14249.

197198. С.-Петербург, ул. Б. Пушкарская, д. 10
www.skifia-print.ru

ISBN 978-5-98620-635-6



9 785986 206356

