

Учредитель:
ООО «Русайнс»

Свидетельство
о регистрации СМИ
ПИ № ФС 77-39326
выдано 01.04.2010
ISSN **0131-7768**
Подписной индекс
Роспечати **81149**

Адрес редакции:
117218, Москва,
ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
E-mail: izdatgasis@yandex.ru
Сайт: <http://econom-journal.ru>

Отпечатано в типографии
ООО «Русайнс»,
117218, Москва,
ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
Подписано в печать: 08.11.2022
Цена свободная
Тираж 300 экз. Формат: А4

Все материалы, публикуемые в
журнале, подлежат внутреннему
и внешнему рецензированию

**Журнал входит в Перечень ВАК ведущих рецензируемых
научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы
основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Абелев Марк Юрьевич, д-р техн. наук, проф., директор Центра ИДПО ГАСИС НИУ ВШЭ

Афанасьев Антон Александрович, д-р экон. наук, проф., ведущий научный сотрудник лаборатории социального моделирования, ЦЭМИ РАН

Афанасьев Михаил Юрьевич, д-р экон. наук, проф., заведующий лабораторией прикладной эконометрики, ЦЭМИ РАН

Балабанов Владимир Семенович, д-р экон. наук, проф., президент-ректор Российской академии предпринимательства

Вахрушев Дмитрий Станиславович, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры финансов и кредита, Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Величко Евгений Георгиевич, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и материаловедение, НИУ МГСУ

Добшиц Лев Михайлович, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и технологии, РУТ (МИИТ)

Дорохина Елена Юрьевна, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры математических методов в экономике, РЭУ им. Г.В. Плеханова

Екатеринославский Юрий Юджович, д-р экон. наук, проф., консультант по диагностике и управлению рисками организаций «LY Consult» (США)

Збрицкий Александр Анатольевич, д-р экон. наук, проф., президент ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»

Зиядуллаев Наби Саидкаримович, д-р экон. наук, проф., заместитель директора по науке ИПР РАН

Ивчик Татьяна Анатольевна, д-р экон. наук, проф., ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»

Кондращенко Валерий Иванович, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и технологии, РУТ (МИИТ)

Красновский Борис Михайлович, д-р техн. наук, проф., директор Центра ИДПО ГАСИС НИУ ВШЭ

Криничанский Константин Владимирович, д-р экон. наук, проф., проф. Департамента финансовых рынков и банков, Финансовый университет при Правительстве РФ

Ларионова Ирина Владимировна, д-р экон. наук, проф., проф. Департамента финансовых рынков и банков, Финансовый университет при Правительстве РФ

Лукманова Инесса Галеевна, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры экономики и управления в строительстве, НИУ МГСУ

Мурзин Антон Дмитриевич, д-р техн. наук, доц. кафедры экономики и управления в строительстве, Донской государственный технический университет

Панибратов Юрий Павлович, д-р экон. наук, проф., кафедры экономики строительства и ЖКХ, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Поляков Владимир Юрьевич, д.т.н., проф., проф. кафедры мосты и тоннели, РУТ (МИИТ)

Серов Виктор Михайлович, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры экономики строительства и управления инвестициями, Государственный университет управления

Тихомиров Николай Петрович, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры математических методов в экономике, РЭУ им. Г.В. Плеханова

Чернышов Леонид Николаевич, д-р экон. наук, проф., ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»

Шрейбер Андрей Константинович, д-р техн. наук, проф., заместитель директора Центра развития регионов ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»

Главный редактор: Сулимова Е.А., канд. экон. наук, доц.

СОДЕРЖАНИЕ

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Конъюнктура фискальной системы и сферы заемного финансирования местных народных правительств КНР. *Лысенко К.В.* 4

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ. МЕНЕДЖМЕНТ

Управление организацией в современном представлении мира.
Курамшина А.В., Никитина Н.Н. 21

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Анализ современного природного фона почв и донных осадков разных биоклиматических зон Якутии по результатам микробиологических исследований. *Ерофеевская Л.А., Салтыкова А.Л., Вит А.А.* 32

Проблема опустынивания в Калмыкии: естественные и антропогенные факторы.
Сангаджиев М.М., Базырова Э.А., Онкаев В.А., Кедеева О.Ш., Бадма-Халгаева Р.Ю. 39

СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

Эксплуатация инженерных коммуникаций здания общественно-культурного назначения в условиях северных территорий в г. Нерюнгри Саха (Якутия).
Косарев Л.В., Вавилов В.И., Батрыняк Л.В. 47

Вейвлет-образы магнитных полей рассеяния протяженных металлоконструкций.
Фёдоров Б.В., Панченко Н.Б., Бёрдова Ю.С., Линг В.В. 59

ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ

Применение инструментов патентной аналитики при исследовании потенциальных технологических направлений развития организации оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации. *Мазур Н.З., Сухих А.Н.* 75

Социально-экономическая эффективность инвестиционно-строительных проектов при механизме комплексного развития территорий на примере Красноярского края. *Киль Е.А., Филиппов А.Г., Татаринцев Н.И., Зеньков С.А., Филимендикова Р.Э.* 80

Развитие цифровой экономики в сфере строительства. *Сулимова Е.А., Новицкая Д.А.* 89

CONTENTS

WORLD ECONOMY

The conjuncture of the fiscal system and the sphere of debt financing of local people's governments of the PRC. *Lysenko K.V.* 4

CONTROL THEORY. MANAGEMENT

Management of the organization in the modern view of the world. *Kuramshina A.V., Nikitina N.N.* 21

MODERN TECHNOLOGIES

Analysis of the modern natural background of soils and bottom sediments in different bioclimatic zones of Yakutia based on the results of microbiological studies. *Erofeevskaya L.A., Saltykova A.L., Vit A.A.* 32

The problem of desertification in Kalmykia: natural and anthropogenic factors. *Sangadzhiev M.M., Bazyrova E.A., Onkaev V.A., Kedeeva O.Sh., Badma-Khalgaeva R.Yu.* 39

CONSTRUCTION. ARCHITECTURE

Operation of engineering communications of a public and cultural building in the conditions of the northern territories in the city of Neryungri Sakha (Yakutia). *Kosarev L.V., Vavilov V.I., Batrynyak L.V.* 47

Wavelet images of magnetic stray fields of extended metal structures. *Fedorov B.V., Panchenko N.B., Berdova Yu.S., Ling V.V.* 59

ECONOMY OF INDUSTRIES AND REGIONS

Application of patent analytics tools in the study of potential technological directions for the development of the organization of the military-industrial complex of the Russian Federation. *Mazur N.Z., Sukhikh A.N.* 75

Socio-economic efficiency of investment and construction projects under the mechanism of integrated development of territories on the example of the Krasnoyarsk Territory. *Kil E.A., Filippov A.G., Tatarintsev N.I., Zenkov S.A., Filimendikova R.E.* 80

Development of the digital economy in the construction industry. *Sulimova E.A., Novitskaya D.A.* 89

Конъюнктура фискальной системы и сферы заемного финансирования местных народных правительств КНР

Лысенко Кирилл Витальевич

студент бакалавриата, факультет мировой экономики и мировой политики, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», lysenkokv1712@gmail.com

Китай будучи одним из основных акторов в мировой экономике обладает своими системными рисками. В результате кризиса рынка недвижимости в КНР вырос исследовательский интерес, не только к финансовому положению застройщиков в Китае, но и в целом к финансовой устойчивости ключевых государственных институтов.

Долги местных народных правительств во многом являются следствием перекоса в распределении ресурсов между центром и регионами. Кроме того, система работы государственного аппарата КНР усугубляет эту проблему и приводит к чрезмерным тратам местных бюджетов и последующему усугублению долговой проблемы. Кроме того, взаимосвязь кризиса рынка недвижимости, зависимости возможности финансирования инвестиционных платформ LGFV от стоимости земли и растущее долговое бремя местных правительств является фактором угрозы для экономики КНР и мира в целом.

В этой работе описывается присутствующая в Поднебесной проблема долгов местных народных правительств, выявляются её причины, динамика ее развития и анализируется возможное влияние растущего уровня долга на экономический рост. Также в работе представлена подробная характеристика механизма инвестиционных платформ.

Ключевые слова: налоговая реформа, Китай, финансирование местных народных правительств, финансовые платформы LGFV

Влияние налоговой реформы 1994 года на структуру финансирования местных народных правительств

Появление проблемы долгов местных правительств тесно связано с фискальной реформой 1994 года. В результате данной реформы произошла смена подрядной системы налогообложения, имевшейся в КНР со второй половины 1980-х годов, на двухканальную жесткую систему центральных, местных и совместных налогов, и в среднем увеличена налоговая база центрального бюджета. Совместные налоги стали делиться между центральными и местными властями в соответствии с установленными формулами и не могли быть изменены через переговоры между провинциями и центром. Так, например, 75% НДС должно было уходить в центральный бюджет. Кроме того, местные правительства были лишены возможности предоставлять налоговые льготы. Теперь любое налоговое послабление должно было быть одобрено Государственным советом КНР[1]. Кроме того, была создана государственная налоговая администрация. Центральные налоги и совместные налоги стали собираться данной администрацией. Сбор местных налогов остался за местными властями. Создание двухканальной системы сбора налогов было нацелено на то, чтобы сократить возможности местных властей, пользуясь асимметрией информации, манипулировать в собственных интересах налоговой отчетностью[2].

До этого в Китае, как уже было сказано ранее, существовала контрактная система налогообложения. При ней местные органы власти через пятилетние контракты договаривались с центром об особенностях распределения доходов и расходов бюджета.

Большая часть налогов оставалась в местных бюджетах, другая часть шла в центральный бюджет. Налоги собирались местными властями. Налоги с предприятий местного подчинения почти все переходили в бюджеты местных правительств. У местных органов власти при данной системе, в отличие от полностью централизованной появились стимулы к увеличению уровня производства для повышения бюджетных доходов, однако возникла проблема, что местные власти в основном перераспределяли фискальные средства в пользу предприятий, налогами с которых не нужно было делиться с центральной властью. Местные власти предоставляли им налоговые льготы и дешевые инвестиционные кредиты. Происходило отвлечение средств от инфраструктурного строительства к быстро окупаемым отраслям промышленности. Так, к примеру, началу 90-х годов в КНР местными правительствами было создано более 100 маломощных производственных линий, выпускающих холодильники. Малые масштабы подобных предприятий и их слабая техническая вооруженность приводили к их невысокой эффективности, однако в интересах местных властей было скорейшее получение дополнительных налоговых доходов, поэтому подобное нерациональное распределение факторов производства было широко повсеместным явлением в КНР [3].

В результате со временем стала наблюдаться проблема уменьшения доли доходов центрального правительства.

К 1993 году доля доходов центрального правительства сократилась на 20,5 процентных пунктов по сравнению с показателями 1984 года. Из-за этого стали расти дефициты центрального бюджета [4].



Рисунок 1. Доля доходов центрального правительства от всех государственных доходов 1984-1993
 Источник: National Bureau of Statistics of China URL: <https://data.stats.gov.cn> (date of access: 23.04.2022)

Пятый премьер Госсовета КНР Чжу Жунцзи в 1993 году даже заявлял, что финансовое положение центрального правительства находилось в крайне плохом положении и что для выживания страны была необходима централизация доходов [5].

Для решения вышеописанных проблем была проведена реформа 1994 года.

Основная цель реформы была достигнута. Была произведена частичная обратная централизация доходов. Дефицит центрального бюджета 1993 года размером в 35,4

миллиарда юаней сменился за год профицитом в 1152 миллиардов юаней. Если в 1993 году на долю местных бюджетов приходилось 78% доходов, то в 1994 году уже – 44,3%. Сокращение доходов местных правительств не сопровождалось сокращением их расходной части бюджета. По сравнению с 1993 годом в 1994 году расходы местных правительств выросли на 21,3 %, при падении доходов на 32 % [6]. Таким образом, значительно увеличились бюджетные дефициты местных правительств.

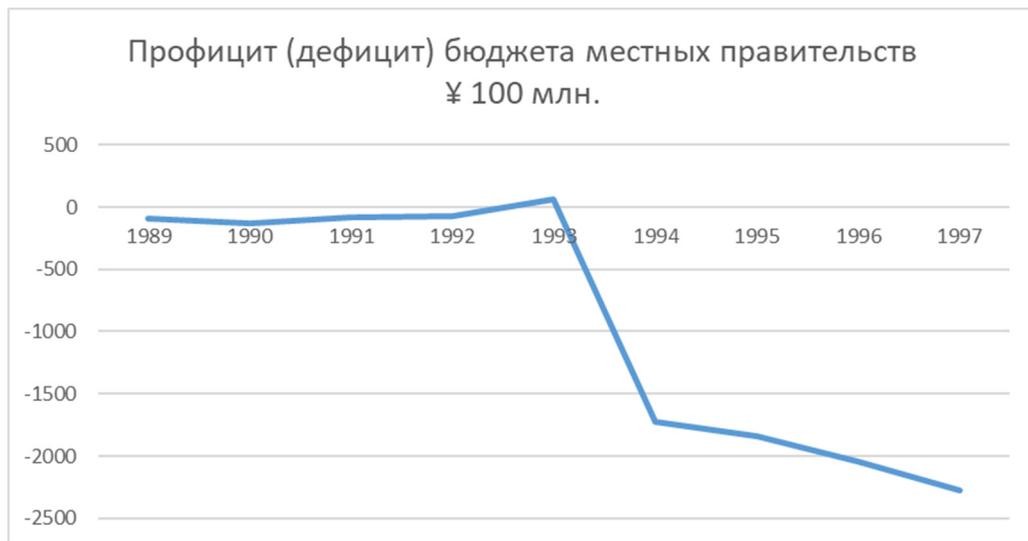


Рисунок 2. Профицит бюджета местных правительств 1989-1997

Источник: National Bureau of Statistics of China URL: <https://data.stats.gov.cn> (date of access: 23.04.2022)

За год профицит местных правительств в 6,1 миллиарда юаней перерос в дефицит в 172,7 миллиарда. И в последующие года дефицит только увеличивался. В то же самое время законом от 1994 года местным правительствам было запрещено брать прямые займы и выпускать облигации [7].

В результате Китай пришел к ситуации сильной децентрализации расходов при относительно невысокой степени децентрализации доходов местных бюджетов. В результате местные бюджеты оказались в ситуации неизбежных бюджетных дефицитов, покрытие которых было возможно либо через трансферты от центрального правительства, либо же через какой-то новый альтернативный способ.

После данной реформы возникло два вида трансфертов: обыкновенные фискальные трансферты и целевые трансферты. Одни были нацелены восполнить потери бюджетов местных правительств от изменений фискальной системы, другие выдавались на инфраструктурные проекты. Что касается обыкновенных фискальных трансфертов, то восполнение потерь бюджетных доходов подразумевалось на уровне 1993 года [8]. Дальнейший рост расходов местных правительств в счет не брался.

В части целевых трансфертов, государственными органами говорилось о дифференциации уровня поддержки в зависимости от уровня развития регионов, однако четких правил определения фискальной поддержки не появилось, из-за чего зачастую данный вид трансфертов для одной провинции варьировался от крайне низких до высоких значений, что говорит о наличии старого планового механизма торга за финансирование [1].

Таким образом центральные органы власти стремились минимизировать объем трансфертов в пользу местных правительств. В сложившейся ситуации местные правительства были вынуждены прибегнуть к заемному финансированию обходными способами.

В этой части мы не затрагиваем пока, как местные власти получали эти долги, но уже можем резюмировать, что первопричиной заемного финансирования и дальнейшего масштабного развития практики продажи и передачи в аренду местными властями прав пользования землей явилось несоответствие размеров бюджетных доходов местных правительств, ограниченных в результате реформы 1994 года, и расходов, рост размера которых далее разгонялся требованиями центрального правительства по ускоренному развитию регионов. В последующие годы не произошло сокращения доли расходов местных властей в условиях недостаточных бюджетных доходов. Тогда как к 2020 году по сравнению с 1994 годом доля их доходов выросла на 10,5 процентных пункта, доля расходов выросла на 16 процентных пунктов [4].

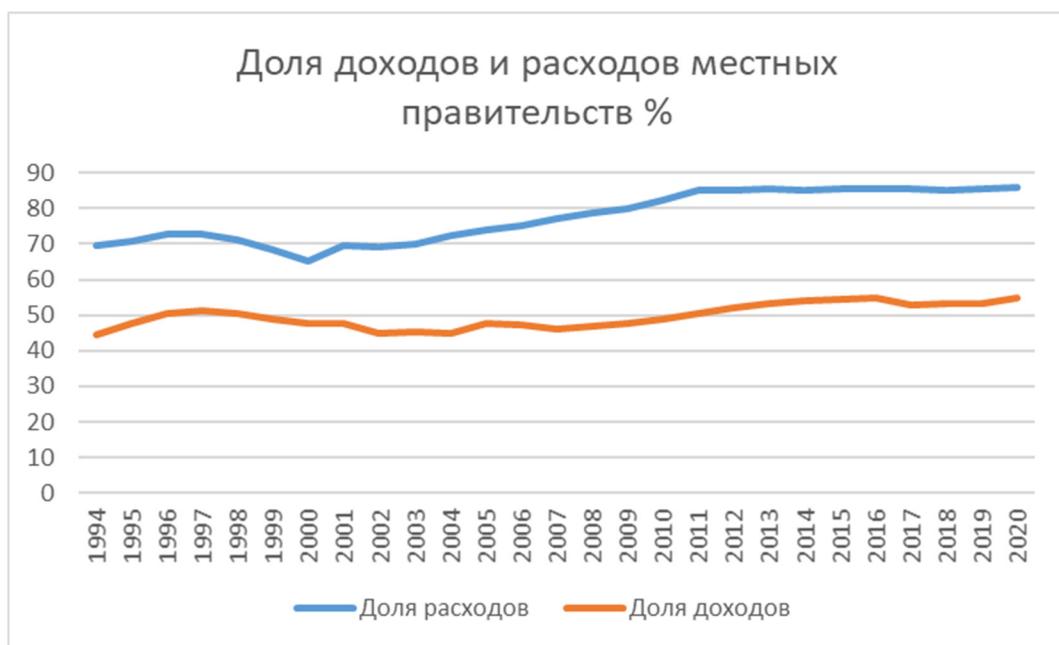


Рисунок 3. Доля доходов и расходов местных правительств во всей структуре государственных доходов и расходов

Источник: National Bureau of Statistics of China URL: <https://data.stats.gov.cn> (date of access: 23.04.2022).

В такой ситуации сильной децентрализации расходов при относительно более слабой децентрализации доходов в условиях контроля уровня долга из центра можно было бы ожидать, что местные управленцы заимствовали бы лишь для восполнения недостатка средств на необходимые краткосрочные и чрезвычайные траты. В таком случае накапливаемый долг, полученный не из целей стимулирования экономического роста, имел бы нейтральную связь с темпами роста ВРП. Однако, если же местные органы власти имеют почти свободный доступ к заемному финансированию и

применяют его на программы ускорения региональной экономики, влияние долга на экономический рост, зависит от эффективности данных программ.

Составляющие долга местных народных правительств

По закону местным правительствам было запрещено напрямую брать займы и выпускать облигации от своего лица. Однако местные органы власти нашли выход и стали брать долги от лица государственных компаний или учреждаемых с их помощью коллективных и частных предприятий, выполняющих инфраструктурные проекты и проекты в области жилищного строительства, а также предоставляющих коммунальные услуги (Local government financing vehicles (LGFV)). Данные компании берут займы у разных государственных и коммерческих финансовых организаций. Они также выпускают облигации и ведут операции в теневом банкинге[9].

Обеспечение данных долгов идет в основном за счет земли, передаваемой местными властями данным организациям по низкой цене через продажу и передачу прав собственности [10]. Более того, местные органы являются гарантами выплаты этого долга. Долг финансовых платформ бывает трех типов: первый тип – сами местные правительства занимаются его выплатой, второй тип – местные правительства выступают в качестве поручителей при выдаче займов данным финансовым платформам, третий тип — это долги по которым местное правительство может предпринять действия по финансовой поддержке. По результатам масштабного аудита 2013 года, проведенного Счётной палатой КНР, наиболее распространенным видом гарантии является первый вид (61% от общей суммы долга приходится на него), вторым по популярности является третий тип (24%), и последний – это второй тип (15%)[11].

До 2009 года местные правительства брали долги исключительно через LGFV. 90% этого долга бралось путем трудноотслеживаемых займов в банках. Подобная ситуация создавала сложность для центрального правительства по контролю размеров данных долговых обязательств. В связи с этим власти КНР решили постепенно перейти на более прозрачный способ заимствований провинциальных властей. С 2009 по 2014 год в ряде провинций начала проводиться пилотная программа по выпуску муниципальных облигаций. В октябре 2014 года Госсовет утвердил закон, в соответствии с которым местным органам власти стало разрешено выпускать облигации от своего лица с учетом устанавливаемых центральными органами долговых квот. Облигации, выпускаемые местными органами власти, бывают двух видов: обыкновенные и специальные. Их направленность схожа с обыкновенными и целевыми фискальными трансфертами. Одни направлены просто на восполнение дефицита бюджета, а вторые на определенные инфраструктурные проекты[12]. Что касается LGFV, то в конце 2013 года началась программа обмена краткосрочных займов по LGFV и облигаций LGFV на муниципальные облигации. Изначально ставилась задача вообще избавиться от такого явления как долги по LGFV, и в сентябре 2014 Госсовет выпустил закон, запрещающий выпуск новых долгов от данных финансовых платформ. Но в 2015 году, вероятно после определенного процесса торга между центральными и провинциальными властями, уже были внесены поправки в закон, разрешавшие брать долги LGFV, но только через муниципальные корпоративные облигации, также называемые городскими инвестиционными облигациями [13].

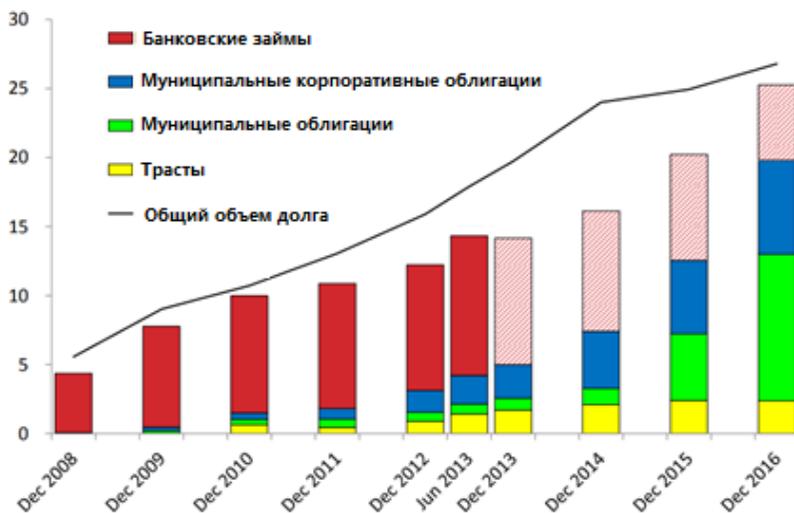


Рисунок 4. Структура долга местных правительств трлн. ¥ (2008-2016)

Источник: Chen Z., He Z., Liu C. *The financing of local government in the people's republic of China: stimulus loan wanes and shadow banking waxes* URL: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/396826/adb-wp800.pdf#page=43&zoom=100,84,442>

На рисунке 4 показано постепенное изменение структуры долга местных правительств, происходившее в 2010-е годы по оценкам Азиатского банка развития. В результате постепенного разрешения прямого выпуска облигаций местными народными правительствами постепенно падала доля займов в долговом финансировании бюджетов местных правительств. Далее с началом программы долговых свопов резко начала расти доля муниципальных облигаций, также наблюдался рост и муниципальных корпоративных облигаций. Объем банковских займов местных правительств изображен авторами оценочным образом приблизительно. Примечателен и постепенный рост выдачи заемных средств трастами через продукты управления капиталом (Wealth Management Products). Это является одним из индикаторов наличия в экономике Китая теневого банкинга и связи этого теневого банкинга с местными региональными правительствами. В действительности, реальный размер средств, получаемый теневым способом плохо поддается оценке и может быть гораздо выше.

В последующие годы рост использования муниципальных облигаций и муниципальных корпоративных облигаций продолжился.

Стоит отметить, что данные о размере долга предоставляемые национальным статистическим бюро КНР и данные с рынка облигаций не совсем соответствуют друг другу. Сравнивая график с данными по облигациям и график по размеру долга местных правительств можно убедиться, что часть облигаций, предположительно часть городских инвестиционных облигаций, в расчет не идет. Это связано с тем, что некоторые региональные отделы органов государственной статистики не относят к долгам местных правительств долги LGFV третьего и второго типа, где местное правительство не выступает напрямую в качестве заемщика.



Рисунок 5. Изменение структуры и размера долга местных народных правительств 2018-2022.
Источник: Wind Economic Database URL: <https://www.wind.com.cn/en/edb.html> (date of access: 23.04.2022)



Рисунок 6. Совокупный долг местных правительств 1996-2020.
Источник: National Bureau of Statistics of China URL: <https://data.stats.gov.cn> (date of access: 23.04.2022).

Дифференцирование доступности долга и его размера у провинций КНР.

У китайского рынка долговых обязательств есть определенная отличительная особенность.

Вне зависимости от уровня экономического развития региона, региональным правительствам долги предоставляются на достаточно выгодных условиях. Почти 96%

муниципальных облигаций обладает рейтингом AAA. Что касается городских инвестиционных облигаций, то 53,4% данных облигаций рейтинг AA и выше. Всё остальное – это почти одни облигации с рейтингом равным и выше A. Лишь 0,56% муниципальных корпоративных облигаций имеют рейтинг ниже A[14]. Так, по заявлению заместителя главы Китайского отдела рейтингового агентства Moody's причиной слабой связи между экономическим развитием региона, а значит и его потенциальной платёжеспособностью, и стоимостью долга для него являются скорее ожидания кредиторов, что в случае неплатежеспособности местных правительств на помощь придет центральное правительство [15].

С верой в потенциальную помощь центрального правительства связана особенность рынка долговых обязательств местных народных правительств, заключающаяся в относительно маленьком разбросе кредитных спредов.

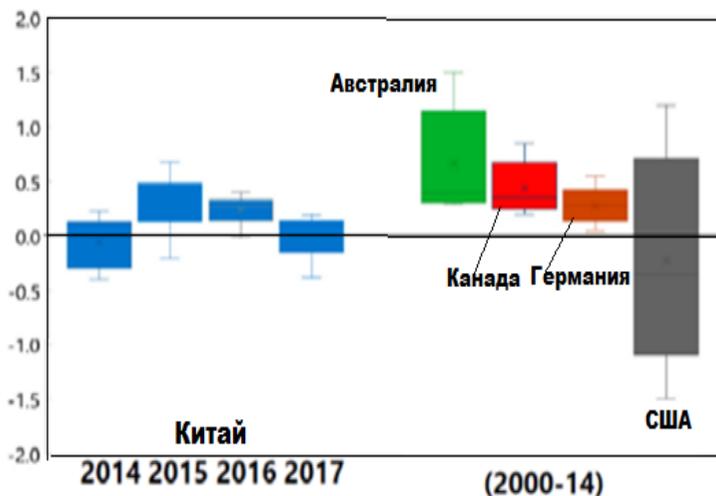


Рисунок 7. Спреды по муниципальным облигациям Китая
 Источник: Lam W, Jingsen W. *The Future of China's Bond Market*, IMF,
 URL:<https://www.elibrary.imf.org/view/books/071/25402-9781484372142-en/ch005.xml>

На графике “ящик с усами” для кредитных спредов муниципальных облигаций в КНР в период с 2014 по 2017 год (рисунок 7) можно увидеть, что в период с 2014 по 2017 год разница спредов первого и третьего квартилей облигаций была похожа на разницу спредов, имевшуюся у облигаций местных властей в Канаде и Германии. Однако необходимо учесть, что степень равномерности развития регионов в КНР и данных странах отличается. Так, коэффициент Джини, показывающий степень отклонения какого-либо показателя от абсолютного равенства (чем ближе к 1, тем сильнее расслоение), для ВРП на душу населения провинций КНР составляет 0,217[16]. Для штатов США этот показатель равен 0,14[17], для федеральных земель Германии - 0,131[18], для провинций Канады – 0,14[19], а для штатов и материковых территорий Австралии – 0,131[20]. То есть степень дифференциации развития регионов в КНР выше чем у Австралии, Канады и Германии, однако в Китае регионы с разным уровнем развития могут брать долги на почти равных условиях.

Низкая степень дифференциации стоимости заимствования и дешевизна заимствования характерна также и для облигаций от LGFV [21].

Таким образом у менее развитых регионов может возникать возможность набирать дополнительные долги. С одной стороны, это может являться позитивным явлением, так как имеющаяся отсталость региона в этом случае не препятствует заимствованиям местных властей, а, следовательно, и вложениям местных правительств в проекты, направленные на развитие регионов. В то же самое время данное положение дел может приводить к раздуванию долга у наименее развитых регионов страны.

Было решено при помощи графического анализа проверить наличие оппортунистического поведения у менее развитых регионов.

Так, 30 провинций, для которых имеются данные о долге местных правительств, были разделены на две равные по размеру группы. 15 провинций с наибольшим ВРП на душу населения были отнесены к категории “более развитые регионы”, а 15 провинций с наименьшим ВРП на душу населения к категории “менее развитые регионы”. Для них было посчитано отношение имеющегося долга к ВРП в период с 2012 по 2020 год. Была построено два графика распределения частот.

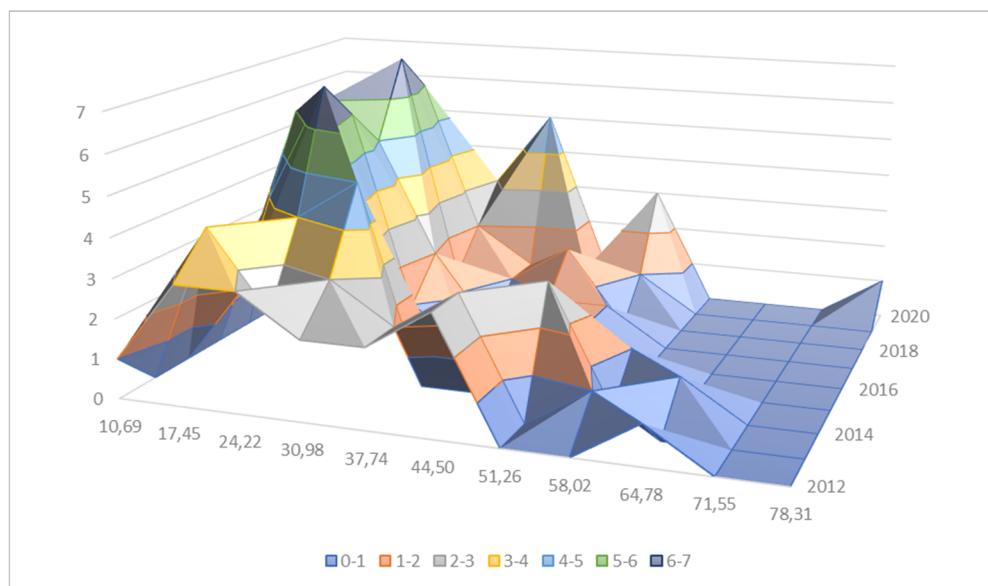


Рисунок 8. Отношение долга к ВРП. График распределения частот для более развитых регионов
 Источник: Wind Economic Database URL: <https://www.wind.com.cn/en/edb.html> (дата обращения: 23.04.2022)

Как можно убедиться, для менее развитых, как и для более развитых регионов наблюдаются в целом общие тенденции. К середине 10-х годов часть регионов с крайне высокими долгами смогла слегка понизить долговое бремя. У менее развитых регионов к 2015 году наиболее распространенными стали долги около 19% от ВРП, у более развитых – около 26%. А к ближе к 2020 году что более развитые регионы, что менее развитые регионы начали постепенно увеличивать размер долга.

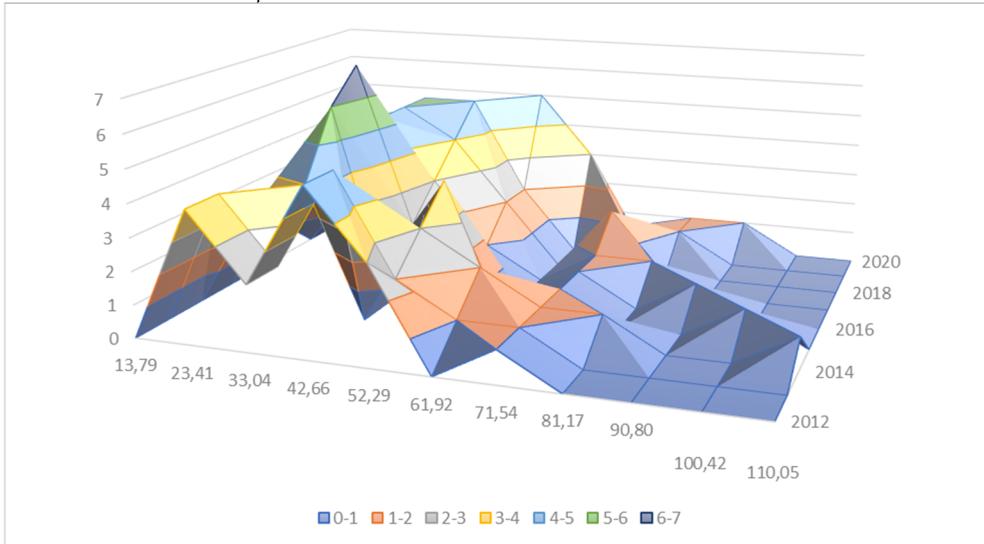


Рисунок 9. Отношение долга к ВВП. График распределения частот для более развитых регионов
 Источник: Wind Economic Database URL: <https://www.wind.com.cn/en/edb.html> (дата обращения: 23.04.2022)



Рисунок 10. ВВП на душу населения 10 тыс. ¥ (2012)
 Источник: National Bureau of Statistics of China URL: <https://data.stats.gov.cn> (дата обращения: 23.04.2022).

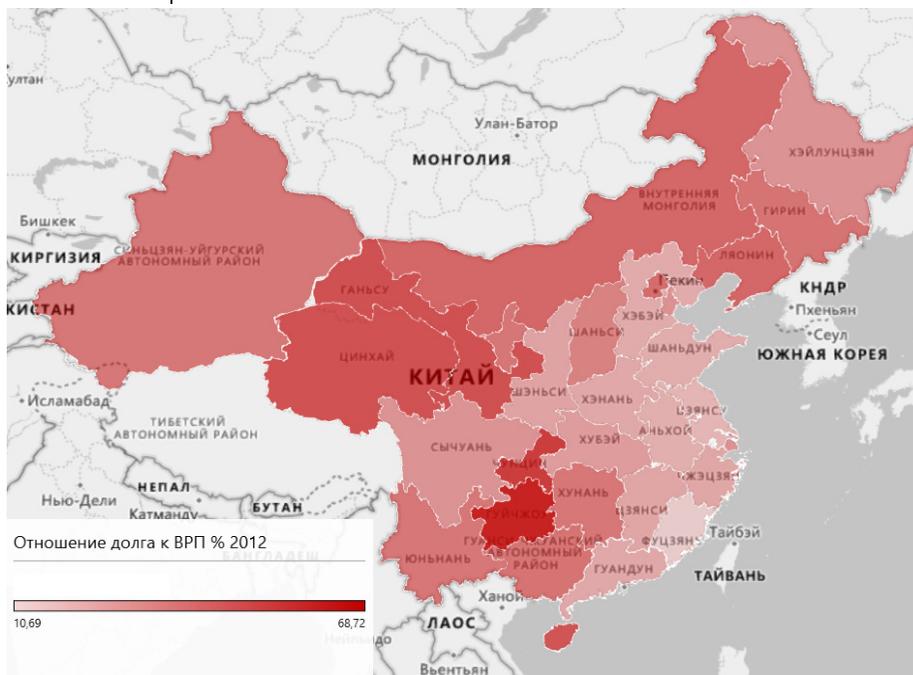


Рисунок 11. Отношение долга к ВРП % (2012)

Источник: Wind Economic Database URL: <https://www.wind.com.cn/en/edb.html> (дата обращения: 23.04.2022)

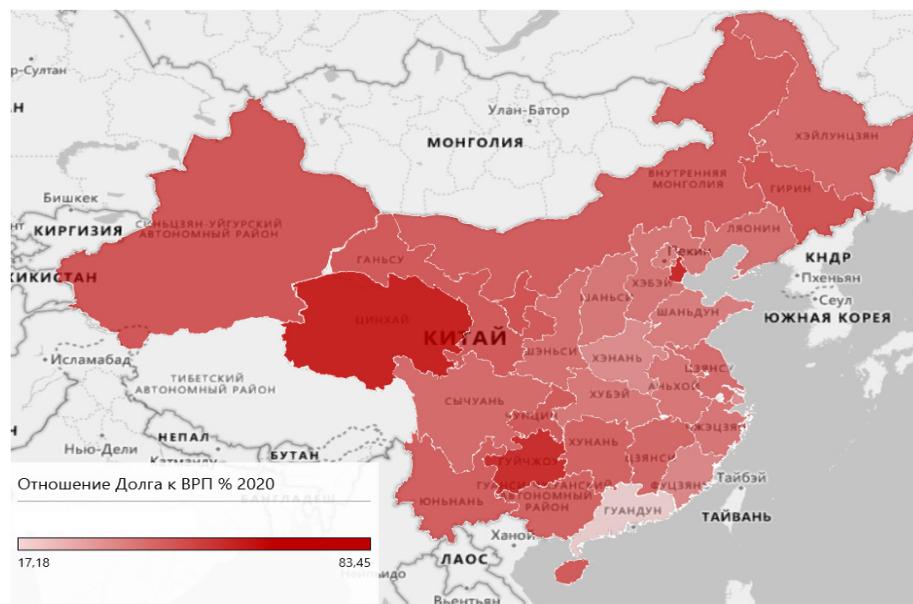


Рисунок 12. Отношение долга к ВРП % (2020)

Источник: Wind Economic Database URL: <https://www.wind.com.cn/en/edb.html> (дата обращения: 23.04.2022)

Данные графики помогают убедиться, что наиболее развитые регионы, такие, например, как прибрежные провинции Фуцзянь, Цзянсу, Шандун и Хэбэй изначально имеют более низкий уровень долга чем наименее развитые, к примеру, Цинхай, Ганьсу и Гуйчжоу. Однако можно наблюдать, что за наблюдаемый период долг у тех и тех вырос приблизительно в равной степени. Подобное положение дел наблюдается почти по всей стране, но есть и исключения, такие как Тяньцзинь, где и ВВП на душу достаточно высокий и уровень долга схож с уровнем наименее развитых регионов. Полезным примером является провинция Гуандун, которой удалось даже слегка снизить показатель отношения долга к ВВП с 17,9 процентов до 17,18 процентов, а если не брать в расчет 2020 год, то тогда за период с 2012 до 2020 местному правительству удалось понизить это отношение на 6 процентных пунктов. И здесь нельзя обосновать это бурным ростом этого региона, так как за данный период реальный ВВП на душу населения в год здесь рос в среднем на 4,43%, в то время как среднее значение роста среди всех административно-территориальных единиц (без учета их веса в экономике) составило 5,45 %. То есть сбалансировать бюджет всё-таки возможно.

Таким образом, рост долгов местных правительств в КНР является почти повсеместным явлением. Лишь редко властям административно-территориальных единиц удается снизить его как властям провинции Гуандун. Центральные власти борются с наращиванием долга местных правительств, создают ограничения, увеличивают прозрачность заимствований. Однако в то же самое время центральные власти заинтересованы в росте экономики и развитии провинций, поэтому постоянно повышают квоты на заимствования местных правительств и оставляют канал получения в неограниченном количестве заемных средств через LGFV. Чиновники местных органов власти заинтересованы в продвижении по службе, а успех их работы измеряется по росту ВВП, числу выполненных масштабных проектов, улучшению социального обслуживания в регионе, поэтому они заинтересованы повышать расходы, а следовательно, склонны повышать и долги местных правительств [22]. А для этого них есть большие возможности получения займов ввиду относительно низкой стоимости долга.

Оценка влияния долговых обязательств на экономический рост с учетом особенностей долгового и фискального механизмов.

В то же время увеличение объемов заимствований местных правительств приводит к отвлечению части капитала от коммерческих фирм. Так, Ман Чжаном и Оскаром Брукинсоном [23] в исследовании 2022 года путем регрессионного анализа панельных данных о корпоративном долге 3624 фирм, данных финансовой отчетности банков КНР и данных по выпускам облигаций LGFV была обнаружена негативная взаимосвязь между объемом выпущенных долговых бумаг LGFV и объемами корпоративного кредитования, а также наличие негативной связи объемов LGFV и приобретением коммерческими банками корпоративных долговых бумаг. Это связано с тем, что коммерческие банки местного уровня заинтересованы в получении большей доходности при меньшем уровне риска. Хотя доходность к погашению у корпоративных облигаций и у городских инвестиционных облигаций с одинаковой длительностью и рейтингом почти такая же (на графике ниже приведены кривые доходностей к погашению для пятилетних городских инвестиционных облигаций и пятилетних корпоративных облигаций с рейтингом AAA), в то же самое время многие представители бан-

ковского сектора учитывают наличие имплицитных гарантий как местного, так и центрального правительства по долгам “инвестиционных платформ” и понимают, что банкротств LGFV почти не было. Таким образом, бумаги LGFV начинают восприниматься ими как возможность получить сверхприбыль за счет неэффективности рынка. В итоге при выпуске облигаций LGFV коммерческие банки стараются высвободить часть капитала на цели покупки этих облигаций, сокращая выдачу заемных средств другим агентам рынка. Также здесь может играть роль фактор лоббирования и фактор сговоров местных властей и банковских менеджеров по поводу покупки бумаг данного типа.



Рисунок 13. Сравнение доходностей к погашению городских инвестиционных облигаций и корпоративных облигаций %

Источник: Wind Economic Database URL: <https://www.wind.com.cn/en/edb.html> (дата обращения: 23.04.2022)

Что касается муниципальных облигаций, то доходность по ним значительно ниже, но в отличие от бумаг LGFV, имеются жесткие гарантии выплаты со стороны местных органов власти и более высокая вероятность поддержки выплаты по ним со стороны центральных органов власти в случае финансовых трудностей в регионе. Поэтому они могут выступать аналогом гособлигаций КНР. Ман Чжан и Оскар Брукинс обнаружили негивную взаимосвязь с приобретением банками корпоративных облигаций и с выпуском гособлигаций КНР[23]. Можно предположить, что и для муниципальных облигаций существует аналогичная, но менее выраженная взаимосвязь.

Таким образом, растущие долговые обязательства местных правительств приводят возникновению эффекта вытеснения на долговом рынке провинций КНР, что

должно негативно сказываться на совокупном выпуске. Этот негативный эффект в своем влиянии на выпуск противостоит позитивному эффекту от роста государственных расходов за счет долгового финансирования, но как было сказано в первой части, то, насколько позитивно влияние этих долговых обязательств, уже зависит от эффективности использования данных средств в плане воздействия на рост экономики по прошествии нескольких лет.

То, как средства используются, тесно связано с тем, что в КНР качество работы местных органов власти оценивается по росту ВРП. Чиновник рассчитывает на быстрое продвижение по службе, поэтому его интересует рост экономики в максимально короткие сроки. Из-за этого могут происходить определенные перекосы в плане особенностей использования бюджетных и заемных средств. Подобные перекосы можно наблюдать в сфере политики урбанистической трансформации.

Урбанизация в Китае является важным элементом экономического роста регионов. Строительный сектор и сектор недвижимости являются существенными элементами экономики Китая, составляя около 11% от ВВП КНР, а если учитывать, что строительный сектор тесно связан с другими секторами, такими как сталелитейная промышленность, то получается, что вклад урбанизации в экономический рост существенный [24]. За счет урбанизации становится возможным использовать эффект масштаба и концентрировать на одной территории большие производственные мощности. Местные правительства осознают, что за счет постройки городов можно существенно увеличить совокупный продукт, поэтому они получают заемные средства на эти цели. В процессе стройки в действительности увеличивается производство, так как активизируются отрасли, занятые в постройке домов, однако после завершения стройки оказывается, что спроса на жилье в этих районах и городах нет. В результате появляются пустые районы и города, такие как Кангбаши в автономном районе Внутренняя Монголия, при постройке рассчитанный на миллион жителей, и в котором к концу 2021 года, при учете того, что город был построен к 2010 году, проживало лишь 153 тысячи человек. И это явление не единичное. По данным исследования 2017 года, 65 миллионов квартир и домов в Китае пустует [25].

Таким образом, переходя от общего к частному, можно сделать предположение о сильной ориентации расходов местных властей лишь на способствование экономическому росту в предельно краткосрочном периоде времени. Это ставит под вопрос наличие значимого позитивного влияния долга на экономический рост административно-территориальных единиц провинциального уровня. Кроме того, имеется негативное влияние на долговой рынок, что в итоге может привести к нейтральной или даже негативной связи размеров долга местных народных правительств и темпов экономического роста регионов КНР.

Анализ влияния ускорения экономики путем долгового финансирования становится интересным в контексте реалий, наблюдавшихся в КНР с начала 2010-х годов. После 2010 года в КНР стало наблюдаться замедление темпов экономического роста. Уже в 2012 году в Китае были самые низкие с 2000 года темпы прироста ВВП. В последующие годы темпы прироста только уменьшались. К концу 2013 года в КНР распространилась идеологема о «новой нормальности», подразумевавшей под собой не только противоречивые тенденции замедления экономики Китая, но и «желаемое состояние», новый этап перехода КНР от количественного роста к качественному развитию с широким применением инноваций, сбалансированием макроэкономических показателей и увеличением роли потребителей в экономике. Таким образом, обосновывалась необходимость новых реформ. Государство стало наращивать госрасходы

на строительство железных дорог, жилья, стали расширяться льготные программы для предприятий [26]. Но рост расходов, естественно, ведет к росту долговой нагрузки правительств. Что еще сильнее увеличивает системные риски. А учитывая связь финансовых платформ LGFV, рынка недвижимости и региональной бюджетной системы, зависящей от роста стоимости земли, комбинация роста долга и возникшей в 2020-х нестабильности на рынке недвижимости может вылиться в схлопывание долгового пузыря КНР и в экономический кризис по типу финансового кризиса 2007-2008 годов.

Выводы.

В результате налоговой реформы в Китайской Народной Республике возникла ситуация недофинансирования местных народных правительств, которая привела к развитию серых схем финансирования на уровнях регионов. Основным элементом этих схем стали финансовые платформы LGFV, через которые под предлогом инвестиционных проектов стали получаться заемные средства. Не смотря на попытки урегулирования и попытки повышения прозрачности этих схем со стороны центрального правительства проблема роста долга местных правительств остается нерешенной и продолжает усугубляться ввиду того, что не решается основная институциональная проблема по изменению механизмов распределения ресурсов между центром и местными администрациями, механизмов оценки эффективности деятельности чиновников, а также механизмов доступа регионов к долговому финансированию. Как следствие, негативное воздействие долга растет, а значит растет вред для итак уже замедляющейся экономики Китая.

Литература

1. Wang S. China's 1994 Fiscal Reform: An Initial Assessment // *Asian Survey*, Vol. 37, No. 9, September 1997, P. 801-817, pp. 802-804: <https://www.jstor.org/stable/2645698>.
2. Brondolo J., Zhang Z., Toro J. Tax Administration Reform in China, *International Monetary Fund*, March 17 2016: <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2016/068/article-A001-en.xml>.
3. Мозиас П. М. Налоговая реформа в КНР // *Налоги*, 1996, №15, С. 2.
4. National Bureau of Statistics of China: <https://data.stats.gov.cn>.
5. Zhu Rongji Zhu Rongji on the Record: The Road to Reform: 1991–1997. Washington, D.C.: Brookings Institution Press, 460 p., pp. 180-181: https://books.google.ru/books?printsec=frontcover&vid=ISBN9780815725374&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
6. National Bureau of Statistics of China: <https://data.stats.gov.cn>.
7. Gao H., Ru H., Tang D. Selective Default by Local Governments in China // *Vox China*: <http://www.voxchina.org/show-3-61.html>.
8. National Fiscal research. October 16 2009 – URL: http://www.dfczyj.com/news_show.aspx?id=1822
9. Lee A. Is China's local government debt a concern and what role do LGFVs play in infrastructure spending? // *China Macro Economy*, 2 November 2021: <https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3154549/chinas-local-government-debt-concern-and-what-role-do-lgfvs>
10. Feng, Y., Wu, F., & Zhang, F. The development of local government financial vehicles in China: A case study of Jiaying Chengtuo // *Land Use Policy*, 112, 104793, 2022, p. 2: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837719313730>.

11. Clarke, D., & Lu, F. The law of China's local government debt: Local government financing vehicles and their bonds // *The American Journal of Comparative Law*, 65(4), 2017, P. 751-798, pp. 760-765: <https://www.jstor.org/stable/26425365>.

12. Lam R., Wang J. China's Local Government Bond Market, IMF Working Paper, September 2018, p. 12: <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2018/219/001.2018.issue-219-en.xml>.

13. Chen Z., He Z., Liu C. The financing of local government in the people's republic of China: stimulus loan wanes and shadow banking waxes // *ADB Working Paper Series*, No. 800, January 2018, pp. 11-12: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/396826/adb-wp800.pdf#page=43&zoom=100,84,442>.

14. Wind Economic Database: <https://www.wind.com.cn/en/data.html>.

15. Chinanews, AAA?, 12 June 2015: <https://www.chinanews.com.cn/fortune/2015/06-12/7338934.shtml>.

16. Wind Economic Database: <https://www.wind.com.cn/en/edb.html>.

17. Fred Economic Data: <https://fred.stlouisfed.org/>.

18. DStatis: <https://www.destatis.de>.

19. Statistics Canada: <https://www.statcan.gc.ca/en/start>.

20. Australian Bureau of Statistics: <https://www.abs.gov.au/statistics/economy/national-accounts/australian-national-accounts-state-accounts/2019-20>.

21. Jean X. Asia-Pacific Corporate and Infrastructure Credit Outlook 2021 // *S&P Global Ratings*, 9 February 2021, p. 6: https://www.spglobal.com/_assets/documents/ratings/research/100048867.pdf.

22. He Z., Jia G. Rethinking China's Local Government Debt in the Frame of Modern Money Theory. Working Paper No. 932, Levy Economics Institute of Bard College, June 2019, pp. 8-9: https://www.levyinstitute.org/pubs/wp_932.pdf.

23. Zhang, M., Brookins, O. T., & Huang, X. The crowding out effect of central versus local government debt: Evidence from China // *Pacific-Basin Finance Journal*, 101707, 2022, pp. 6-9: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0927538X22000026#bb0250>.

24. Мозиас П. М. Урбанизация в Китае: Прошлое и настоящее // *Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 9, Востоковедение и африканистика: Реферативный журнал*, (1), 2022, с. 121-155, с. 136.

25. Insider. China has at least 65 million empty homes — enough to house the population of France. It offers a glimpse into the country's massive housing-market problem: [https://www.businessinsider.com/china-empty-homes-real-estate-evergrande-housing-market-problem-2021-](https://www.businessinsider.com/china-empty-homes-real-estate-evergrande-housing-market-problem-2021-10#:~:text=One%2Dfifth%20of%20the%20homes,a%20driver%20of%20economic%20growth)

10#:~:text=One%2Dfifth%20of%20the%20homes,a%20driver%20of%20economic%20growth

26. Мозиас, П. М. "Новая нормальность" китайской экономики // *Мировая экономика и международные отношения*, (12), 2015, 15-29: <https://dlib-eastview.com.proxylibrary.hse.ru/browse/doc/45975253>.

The conjuncture of the fiscal system and the sphere of debt financing of local people's governments of China
Lysenko K.V.

National Research University Higher School of Economics

China, being one of the main actors in the global economy, has its own systemic risks. As a result of the crisis in the real estate market in China, research interest has grown, not only in the financial situation of developers in China, but also in general in the financial stability of key government institutions.

The debts of local people's governments are largely a consequence of the imbalance in the distribution of resources between the center and the regions. In addition, the system of work of the state apparatus of the PRC exacerbates this problem and leads

to excessive spending of local budgets and the subsequent aggravation of the debt problem. In addition, the relationship between the crisis in the real estate market, the dependence of the possibility of financing LGFV investment platforms on the value of land, and the growing debt burden of local governments is a threat to the Chinese economy and the world as a whole. This paper describes the debt problem of local people's governments present in the Middle Kingdom, identifies its causes, the dynamics of its development and analyzes the possible impact of a rising level of debt on economic growth. The paper also presents a detailed description of the mechanism of investment platforms.

Keywords: tax reform, China, financing of local people's governments, LGFV, financial platforms

References

1. Wang S. China's 1994 Fiscal Reform: An Initial Assessment // *Asian Survey*, Vol. 37, no. 9, September 1997, pp. 801-817, pp. 802-804: <https://www.jstor.org/stable/2645698>.
2. Brondolo J., Zhang Z., Toro J. Tax Administration Reform in China, International Monetary Fund, March 17 2016: <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2016/068/article-A001-en.xml>.
3. Mozias P. M. Tax reform in the PRC // *Taxes*, 1996, No. 15, p. 2.
4. National Bureau of Statistics of China: <https://data.stats.gov.cn>.
5. Zhu Rongji Zhu Rongji on the Record: The Road to Reform: 1991–1997. Washington, D.C.: Brookings Institution Press, 460 p., pp. 180-181: https://books.google.ru/books?printsec=frontcover&vid=ISBN9780815725374&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
6. National Bureau of Statistics of China: <https://data.stats.gov.cn>.
7. Gao H., Ru H., Tang D. Selective Default by Local Governments in China // *Vox China*: <http://www.voxchina.org/show-3-61.html>.
8. National fiscal research. October 16 2009 – URL: http://www.dfczyj.com/news_show.aspx?id=1822
9. Lee A. Is China's local government debt a concern and what role do LGFVs play in infrastructure spending? // *China Macro Economy*, 2 November 2021: <https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3154549/chinas-local-government-debt-concern-and-what-role-do-lgfvs>
10. Feng, Y., Wu, F., & Zhang, F. The development of local government financial vehicles in China: A case study of Jiaxing Chengtou // *Land Use Policy*, 112, 104793, 2022, p. 2: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837719313730>.
11. Clarke, D., & Lu, F. The law of China's local government debt: Local government financing vehicles and their bonds // *The American Journal of Comparative Law*, 65(4), 2017, p. 751-798, pp. 760-765: <https://www.jstor.org/stable/26425365>.
12. Lam R., Wang J. China's Local Government Bond Market, IMF Working Paper, September 2018, p. 12: <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2018/219/001.2018.issue-219-en.xml>.
13. Chen Z., He Z., Liu C. The financing of local government in the people's republic of China: stimulus loan wanes and shadow banking waxes // *ADB Working Paper Series*, No. 800, January 2018, pp. 11-12: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/396826/adb-wp800.pdf#page=43&zoom=100,84,442>.
14. Wind Economic Database: <https://www.wind.com.cn/en/data.html>.
15. Chinanews, AAA?, 12 June 2015: <https://www.chinanews.com.cn/fortune/2015/06-12/7338934.shtml>.
16. Wind Economic Database: <https://www.wind.com.cn/en/edb.html>.
17. Fred Economic Data: <https://fred.stlouisfed.org/>.
18. DStatis: <https://www.destatis.de>.
19. Statistics Canada: <https://www.statcan.gc.ca/en/start>.
20. Australian Bureau of Statistics: <https://www.abs.gov.au/statistics/economy/national-accounts/australian-national-accounts-state-accounts/2019-20>.
21. Jean X. Asia-Pacific Corporate and Infrastructure Credit Outlook 2021 // S&P Global Ratings, 9 February 2021, p. 6: https://www.spglobal.com/_assets/documents/ratings/research/100048867.pdf.
22. He Z., Jia G. Rethinking China's Local Government Debt in the Frame of Modern Money Theory. Working Paper No. 932, Levy Economics Institute of Bard College, June 2019, pp. 8-9: https://www.levyinstitute.org/pubs/wp_932.pdf.
23. Zhang, M., Brookins, O. T., & Huang, X. The crowding out effect of central versus local government debt: Evidence from China // *Pacific-Basin Finance Journal*, 101707, 2022, pp. 6-9: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0927538X22000026#bb0250>.
24. Mosias P. M. Urbanization in China: Past and Present // *Social and Humanitarian Sciences. Domestic and foreign literature. Ser. 9, Oriental and African Studies: Abstract Journal*, (1), 2022, p. 121-155, p. 136.
25. Insider. China has at least 65 million empty homes - enough to house the population of France. It offers a glimpse into the country's massive housing-market problem: <https://www.businessinsider.com/china-empty-homes-real-estate-evergrande-housing-market-problem-2021-10#:~:text=One%2Dfifth%20of%20the%20homes,a%20driver%20of%20economic%20growth.>
26. Mosias, P. M. "The New Normality" of the Chinese Economy // *World Economy and International Relations*, (12), 2015, 15-29: <https://dlib-eastview.com.proxylibrary.hse.ru/browse/doc/45975253>.

Управление организацией в современном представлении мира

Курамшина Алсу Винировна

кандидат экономических наук, доцент, Сургутский государственный университет, alsu-kuramshina@yandex.ru

Никитина Наталья Николаевна

кандидат экономических наук, доцент, Башкирский государственный университет, Стерлитамакский филиал, nikitina-n-n@yandex.ru

Организация представляет собой один из важнейших структурных элементов национальной экономики и, несомненно, один из важнейших объектов макро- и микроэкономического анализа. Управление организацией, в том числе связанное с этим принятием множества решений в ходе функционирования организации и осуществления ею финансово-хозяйственной деятельности, зависит от множества факторов, изучение которых является существенным в контексте современных трансформаций и современного представления мира. В статье рассматриваются роль и содержание организации в качестве объекта и субъекта предпринимательской деятельности с учетом новых тенденций и понимания факторов, воздействующих на ее функционирование и управление в современных условиях с такими характеристиками мира, как хрупкость, тревожность, нелинейность и непостижимость – BANI-мира, пришедшего на смену VUCA-мира, использовавшего средства принятия решений, которые опираются на теорию вероятностей, специальные главы математики и другие инструменты. Обоснована необходимость актуализации подходов и методов в процессе управления организацией, новых компетенций.

Ключевые слова: управление, организация, компетенция, затраты, решение, система, процесс, BANI-мир, VUCA-мир.

Управление современными хозяйствующими субъектами – процесс сложный, затратный, трудоемкий. Организации, как одни из организационно обособленных, самостоятельных хозяйствующих субъектов, являются ключевым структурным элементом национальной экономики, составляют ее основу, вносят значительный вклад в ВВП и ВРП. Стоит отметить, что в период 2011-2021 гг. ВВП и валовая добавленная стоимость имели тенденцию к увеличению (рис. 1).

При этом, доля малого и среднего предпринимательства в валовом внутреннем продукте Российской Федерации составляет порядка 20% и по данным федеральной службы статистики за период 2017 – 2020 год снижается с 22% до 20,3% [4].

Если рассматривать структуру валовой добавленной стоимости по отраслям экономики (рис. 2), то стоит отметить существенные различия: преобладание торговли оптовой и розничной; ремонта автотранспортных средств и мотоциклов – 12 241,4 млрд. руб. в 2021 году; обрабатывающего производства – 11 744,8 млрд. руб. и относительно незначительного вклада со стороны домашних хозяйств как работодателей; недифференцированной деятельности частных домашних хозяйств по производству товаров и оказанию услуг для собственного потребления – 380,5 млрд. руб.; водоснабжения; водоотведения, организации сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений – 443 млрд. руб. Причем структура этого показателя с 2011 года не претерпела существенного изменения.

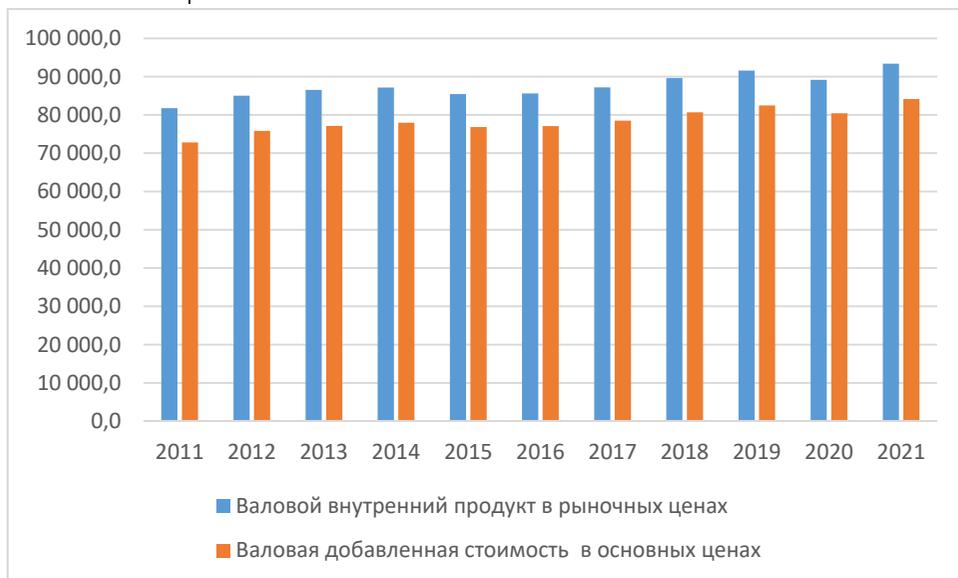


Рисунок 1 – Валовой внутренний продукт и валовая добавленная стоимость в 2011-2021 гг., в ценах 2016 г., млрд. руб. [4]

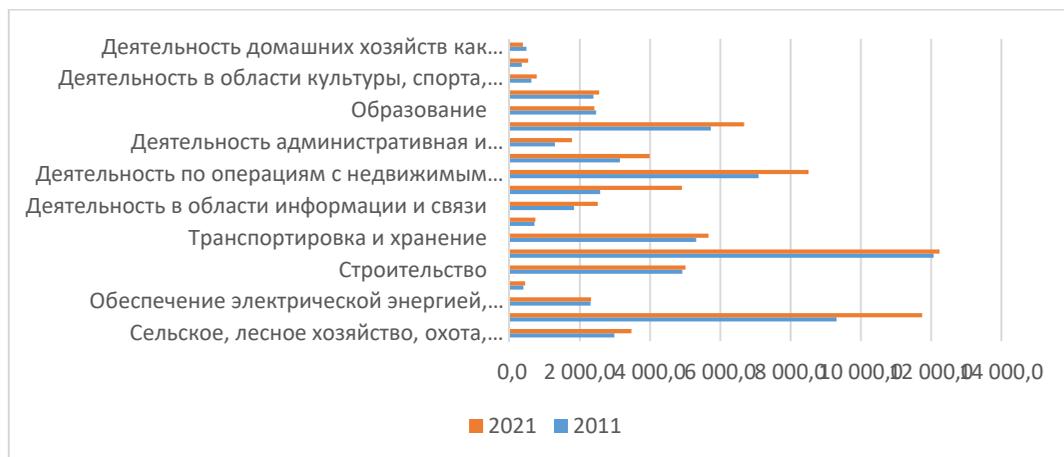


Рисунок 2 – Валовая добавленная стоимость по отраслям экономики, в ценах 2016 г., млрд. руб. [5]

По данным Федеральной службы государственной статистики (рис. 3) в структуре валовой добавленной стоимости по институциональным секторам наибольшую долю занимают нефинансовые корпорации – 66,9%, а самую незначительную – некоммерческие организации, обслуживающие домашние хозяйства (0,3%). При этом также структура в сравнении с 2011 годом не претерпела существенных изменений.

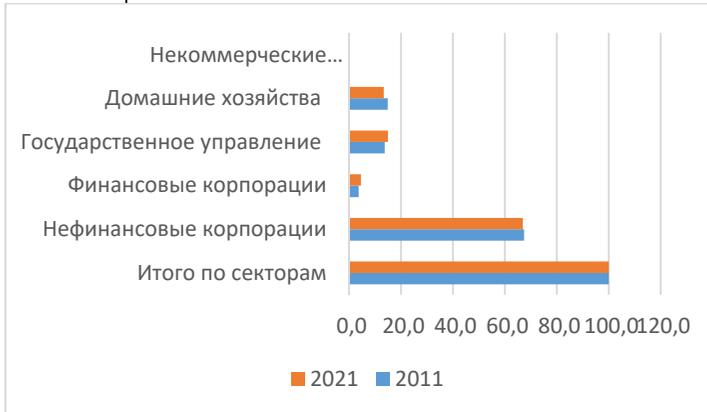


Рисунок 3 – Структура валовой добавленной стоимости по институциональным секторам, в текущих основных ценах, в процентах к итогу [19]

Современная организация является как субъектом, так и объектом предпринимательской деятельности. Субъектами предпринимательской деятельности, т.е. лицами, осуществляющими предпринимательскую деятельность, могут быть как физические, так и юридические лица.

В юридическом контексте, согласно ст.2 ч.1 Гражданского кодекса РФ, «предпринимательской деятельностью» считается: «самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг». «Лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность, должны быть зарегистрированы в этом качестве в установленном законом порядке» [1].

В этой трактовке прослеживается узость и односторонность дефиниции, что не соответствует тому большому выбору, который предоставляют современные условия для лица, инициирующего открытие бизнеса [11].

Различные виды и формы предпринимательской деятельности в своей совокупности дают возможности выбора организационно-правовой формы для ее ведения как организациями (юридическими лицами и созданными без образования юридического лица), так и гражданами (физическими лицами).

При осуществлении деятельности в рамках организации, предоставляется возможность выбрать организационно-правовую форму с характеристиками, адекватными потребностям субъекта предпринимательской деятельности / лица принимающего решение (ЛПР). При этом, выбрав из перечня партнёрских и корпоративных форм предпринимательства форму, стоит помнить, что каждая из них имеет свои характеристики, регламентируемые законодательством.

Изучая процесс управления организацией, как процесс принятия эффективных решений, стоит остановиться на самой дефиниции «организация». Некоторые данного трактовки понятия представлены на рис. 4.

Приведенные трактовки дают возможность констатировать, что семантика дефиниции весьма разнообразна и раскрывается категорию через разные подходы, аспекты этого явления.

Шорин В.Г. [7, С. 191]	Ричард Дафт [6, С. 13]	Латфуллин Г.Р., Райченко А.В. [9, С. 18-23]	Глухов В.В. [10, с.10]	Мильнер Б.З. [8, С. 42]
• система, решающая проблемы	• социальные целостности, которые преследуют определенные цели, являются определенным образом структурированными, координируемыми активными системами, связанными с окружающей средой.	<ul style="list-style-type: none"> • - объединение людей для достижения совместных целей [9, с.18]; • - внутренняя упорядоченность, согласованность, взаимодействие частей целого, обусловленные его строением [9, с.19]; • совокупность целенаправленных процессов или действий, ведущих к образованию необходимых связей [9, с.19]; • - строение, взаимосвязь составляющих описываемого [9, с.20]; • - представление о модели устройства процесса или системы [9, с.23] 	• совокупность параметров предприятия, которые меняются под воздействием управленческих решений и окружающей среды	• сознательно координируемое социальное образование с определенными границами, которое функционирует на относительно постоянной основе для достижения общей цели или целей

Рисунок 4 – Определение понятия «организация»

В юридическом контексте, согласно ст. 50 Гражданского кодекса РФ [1] «организации, преследующие извлечение прибыли в качестве основной цели своей деятельности (коммерческие организации) либо не имеющие извлечение прибыли в качестве такой цели и не распределяющие полученную прибыль между участниками (некоммерческие организации)», признаются юридическими лицами.

В свою очередь, стоит обратить внимание на соотношение и трактовку следующих понятий, которые используются в современной экономической литературе: «организация», «предприятие», «фирма». Так, предприятие характеризуется как «обособленный субъект предпринимательской деятельности, созданный для удовлетворения общественной потребности и получения прибыли, действующий в правовом поле, производящий и/или реализующий продукцию (товары, услуги)». Или в представлении Глухова В.В. [8, с.10], совокупность параметров предприятия, которые меняются под воздействием управленческих решений и окружающей среды, что является интересной интерпретацией в изучении понятия «организации» в современном представлении мира.

Объектом исследования неоклассической теории микроэкономического анализа является дефиниция «фирма» как производственное звено. Фирма – это организация, которая владеет и ведет хозяйственную деятельность на предприятии [9, с. 16]. Многие фирмы владеют несколькими предприятиями. В условиях, когда фирма владеет одним предприятием эти категории можно применять как идентичные. Это характерно для многих современных российских фирм.

Таким образом, изучая семантику категории «организация» и рассматривая ее в контексте макро- и микроэкономического анализа можно говорить о различных точках зрения, т.е. множестве таких подходов. Некоторые подходы к определению представлены на рис. 5.

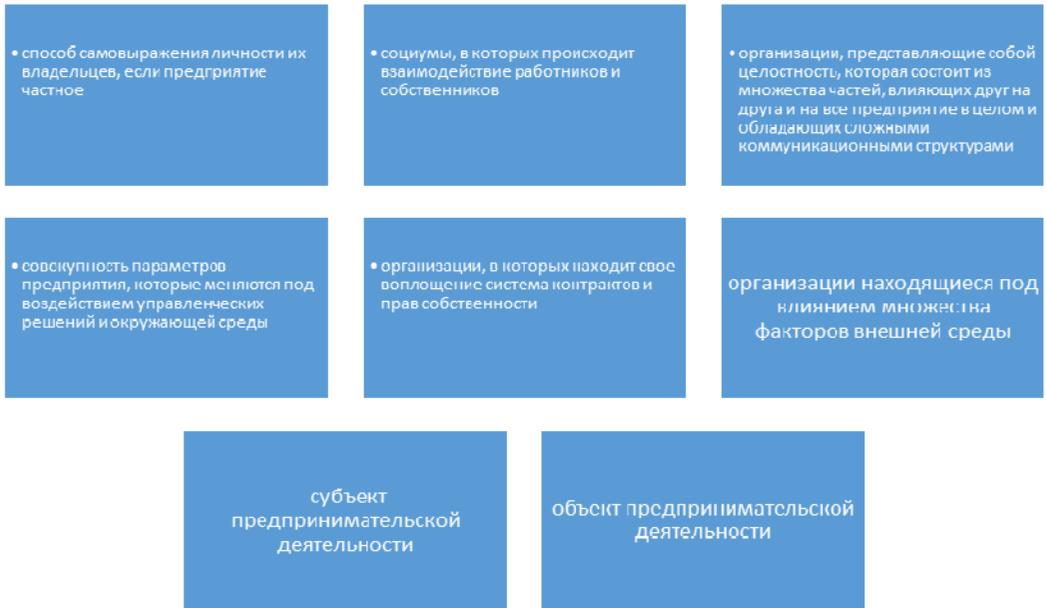


Рисунок 5 – Подходы к дефиниции «организация»

Рассматривая организацию с позиции теории систем, ее можно представить с точки зрения механизма для «превращения» затрат труда, капитала и природных ресурсов в готовую продукцию, представляющую собой товары и услуги, произведенные для удовлетворения человеческих потребностей и находящиеся под влиянием множества факторов. В такой интерпретации «организация» – система, так как она объединяет в себе множество компонентов, которые обладают свойствами с фиксированными между ними отношениями.

Представляют интерес две диаметрально противоположные метафоры организации (рис. 6).



Рис.6. Представления организации

В воплощении организации как механистической системы она будет эффективна только в условиях стабильного внешнего окружения.

Для понимания всей архитектоники факторов, влияющих на деятельность современной организации, нельзя отказываться ни от первой, ни от второй метафоры [12].

При представлении организации как системы, важно помнить, что в современном представлении мира организация является, как правило, открытой и сложной социально-экономической (социотехнической) системой, то есть находится под влиянием быстроизменяющейся окружающей среды. Да, современные условия со следующими характеристиками мира, такими как хрупкость, тревожность, нелинейность и непостижимость – VANI-мира, пришедшего на смену VUCA-мира, использовавшего средства принятия решений, которые опираются на теорию вероятностей, специальные главы математики и другие инструменты сегодня предопределяет необходимость в актуализации подходов и методов, новых компетенциях, предопределяет необходимость новых подходов и методов в процессе управления а иногда и возврата к применению интуитивного подхода.

При управлении предприятием необходимо учесть то, что оно имеет множество реальных связей с окружающей средой, которые должны быть приняты во внимание при принятии решений, чтобы они были эффективными.

Преимуществом системного анализа является возможность объединения разнородных явлений, выявления связей между ними и построения системы с прогностическими свойствами. Констатация такого подхода позволяет управлять многими процессами в организации, в частности, затратами [13], формировать конкурентоспособность [6] и многими другими аспектами деятельности.

Среда предпринимательства современной организации состоит из двух больших сфер: параметры одной не подвержены воздействию предпринимателя, и здесь он может лишь приспосабливаться к складывающимся условиям; параметры второй, наоборот, являются объектом преобразовательной деятельности предпринимателя.

Вследствие этого можно констатировать, что среда предпринимательства – это и предпосылка, и объект предпринимательской деятельности. При этом приспосабливаясь и изменяясь под воздействием среды, предпринимательство изменяет саму среду. Именно в генетической связи внешних и внутренних факторов рождаются основные элементы управления современным предприятием, можно управлять организацией в целом и отдельными ее подсистемами.

Наиболее интересным для анализа является процессный (поточный) способ отражения систем. Именно он адекватно согласуется с содержанием процесса управления и, в особенности, управления промышленным предприятием. Это происходит потому, что важнейшим элементом этого способа отражения систем является процесс. Процесс для промышленного предприятия интегрирует в себе преобразование его ресурсов. Сегодня многие отрасли знаний используют такой способ отражения систем в построении разного рода моделей. К ним можно отнести бизнес-процессы, процесс картирования потоков создания ценностей, управления проектами, в том числе проектами по улучшениям (бережливыми проектами) и другие.

Стоит констатировать, что в интерпретации вопроса выделения факторов, влияющих на процесс управления современной организацией, отсутствует единый подход – авторы по-разному подходят к изучению этой предметной области. Такая ситуация является оправданной, поскольку для каждой организации складывается своя специфичная архитектура факторов среды предпринимательства. Кроме

того, для каждого элемента / подсистемы организации она также может быть специфичной.

Традиционно факторы группируют на факторы внешней (учитываемые) и внутренней среды организации (управляемые). Внутренние факторы промышленного предприятия в понимании процессного способа отражения систем можно объединить в три группы: факторы, связанные с входами в организацию как систему (в производственный процесс), в большей степени ресурсный потенциал, факторы, связанные с протеканием процесса (преобразованием ресурсного потенциала - технология, социально-экономическая деятельность людей, организация производственного процесса во времени и в пространстве и другие) и факторы, связанные с выходами (категории, связанные с выпускаемой продукцией и ее реализацией). Все эти факторы, с одной стороны формируют экономический потенциал организации, с другой, – представляют своеобразные ограничения. Эффективность в таком понимании – это отношение выходов ко входам. Внутренние факторы по отношению к организации находятся под контролем организации и во многом определяются ЛПР, поэтому – они управляемые.

Несомненно, современный период развития экономики страны дает возможность говорить о важности развития техники и технологии, о необходимости технологического прорыва, о самостоятельности экономики в части преобладания собственных, прорывных, передовых технологий. Технология, одна из важнейших переменных, являющаяся средством преобразования сырья в продукты и услуги, по мнению многих экономистов, в частности Р. Пиндайка и Д. Рубинфельда [17]. В тоже время, нельзя нивелировать производственную деятельность только к количеству ресурсов и технологии, и упускать из вида социально-экономическую деятельность людей, так как трудовые ресурсы – самый сложный и важный ресурс организации, именно люди организуют, управляют производством, принимают и реализуют решения, используют технологии, их разрабатывают, производят продукцию.

Применение системного анализа позволяет всесторонне учесть все обстоятельства, выделить все переменные и факторы, связанные с современным производством и процессом.

Внешние факторы (учитываемые) являются факторами, к которым организация должна приспосабливать внутренние, чтобы они не стали ограничениями в осуществлении ее деятельности. Традиционно, по степени влияния на организацию эти факторы делят на факторы прямого и косвенного влияния.

Представляет интерес группировка учитываемых (внешних) факторов по степени влияния на организацию на [12]: общие факторы, которые характерны для всех отраслей народного хозяйства / всех видов деятельности и специфические, которые характерны только для отдельной отрасли / вида деятельности. То есть на те, с которыми предприятие конкретного вида деятельности активно взаимодействует и должно реагировать, вынуждено адаптироваться, противостоять, ассимилировать, с другими же она вынуждена сосуществовать и косвенно взаимодействовать, как и все другие отрасли экономики страны. При этом факторы внешней среды также можно назвать макроэкономическими. Кроме этого, на современные организации также влияют факторы международного окружения, которые можно назвать мегаэкономическими и, что особенно актуально сегодня во время глобальных вызовов / перемен и быстрых трансформаций в современном представлении мира. Управление происходит через приспособление внутренних факторов внешним условиям.

Представляя управление как процесс принятия эффективных решений, стоит отметить важность адекватного фактологического материала без которого человек / ЛПР не сможет сформировать альтернативы и выбрать из них наилучшее. Для бизнес-среды универсальной информационной базой является финансовая (бухгалтерская) отчетность, которая подкреплена и документально, определенным образом систематизирована, ведется систематически. Отчетность, характеризующая деятельность организации в статике и динамике, проходит контроль (аудит) и ее смело можно назвать моделью организации. И многие решения принимаются, основываясь именно на этом источнике информации.

До недавнего времени важнейшими характеристиками внешней среды являлись: сложность и многообразие факторов, их взаимосвязанность, подвижность и неопределенность среды [16, с. 118].

В историческом контексте, говоря о трансформации представлений о мире, стоит отметить, что в изучении факторов внешней среды на смену предсказуемого мира, существовавшего до массового распространения вычислительной техники и интернета SPOD-мир (Steady (устойчивый), Predictable (предсказуемый), Ordinary (простой), Definite(определенный)) пришел изменчивый, сложный и неопределенный и неоднозначный VUCA-мир (Volatility (изменчивость), Uncertainty (неопределенность), Complexity (сложность), Ambiguity(неоднозначность)). Сегодня констатируют следующую трансформацию представления о мире и говорят о приходе хрупкого, тревожного, нелинейного и непостижимого BANI-мира (Brittle (хрупкий), Anxious (тревожный), Nonlinear (нелинейный), Incomprehensible(непостижимый)). В такой трансформации мира и взглядов на него стоит отметить еще более актуальной необходимость анализа, оценки влияния внешних факторов окружающей среды, причем на первый план выходят прогностические способности в осуществлении предпринимательской деятельности и необходимыми качествами являются интуиция, гибкость и адаптивность.

Результаты опроса онлайн-сервиса Superjob.ru, приведенного в статье «В опросе приняли участие 1000 компаний: какими качествами должен обладать сотрудник в 2022 году при приеме на работу» [7] показывают, что больше всего ценятся так называемые мягкие навыки: ответственность, эмоциональная стабильность, обучаемость, умение работать в команде.

По данным публикации «Soft skills 2022: три качества, которые понравятся работодателю будущего» [2] в качестве таковых выделены: коммуникации (активное слушание; адаптация речи к аудитории и четкая структура; восприятие невербальных сигналов; эмпатия), критическое мышление и лидерство.

В статье «Бесконечные изменения: основы выживания в VUCA-мире», [3], приводятся качества, которые необходимо развивать в себе наёмным сотрудникам. И отмечается, что в постоянно меняющемся мире soft skills играют не менее важную роль, чем hard skills, – большинство HR-специалистов уравнивают важность профессиональных компетенций и социально-психологических навыков. При этом приводятся данные результатов анализа 20 млн вакансий в 2020 году, в которых были выявлены топ-5 самых востребованных работодателем soft skills: креативность / творческое мышление, умение убеждать, работа в команде, адаптивность, эмоциональный интеллект.

В процессе принятия сложных стратегических решений используется методология форсайт, представляющая систему методов экспертной оценки, и предполагающая работу множества экспертов, которая имеет преимущество в части обоснованности

принимаемых решений в достижении объективности мнения экспертов, так как при определении факторов, проблемной ситуации находится в компетенции человека (чаще ЛПР). В процессе использования выбранных человеком методов и подходов в определении параметров, критериев, шкал, а также в каждом методе участники процесса (чаще ЛПР) предоставляют дополнительную информацию. И окончательный выбор – решение осуществляется также ЛПР, который устанавливает предпочтения.

Таким образом, необходимо с учетом новой концепции современного представления мира как VANI-мира (хрупкого, тревожного, нелинейного и непостижимого), обновлять подходы и методы в процессе управления организацией, начиная с семантики понятия, а также формировать необходимые компетенции для современных специалистов в различных сферах деятельности.

Литература

1. Гражданский кодекс (часть первая): Федеральный закон от 30.11.1994 №51-ФЗ (последняя редакция) : принят Государственной Думой 21 октября 1994 г. // КонсультантПлюс: справочная правовая система. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/ (дата обращения: 08.09.2022).

2. Бабасанова, А. Soft skills 2022: три качества, которые понравятся работодателю будущего // RB.RU. 2021. 02 сентября. – URL: <https://rb.ru/opinion/soft-skills-2022/> (дата обращения: 24.06.2022).

3. Бесконечные изменения: основы выживания в VUCA-мире // СберПро Медиа. 2021. 24 декабря. – URL: <https://sber.pro/publication/turbulentnost-kak-norma-osnovy-vyzhivaniia-v-vuca-mire> (дата обращения: 24.06.2022).

4. Валовый внутренний продукт и валовая добавленная стоимость, в ценах 2016 г., млрд. руб. // Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 09.09.2022).

5. Валовая добавленная стоимость по отраслям экономики, в ценах 2016 г., млрд. руб. // Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 09.09.2022)

6. Владимирова, Т. А. Система факторов, определяющих конкурентоспособность предприятий химической отрасли / Т. А. Владимирова, А. В. Курамшина // Башкирский химический журнал. – 2008. – Т. 15. – № 3. – С. 115-122. – EDN KAMARZ.

7. В опросе приняли участие 1000 компаний: какими качествами должен обладать сотрудник в 2022 году при приеме на работу // FB.ru. – URL: <https://fb.ru/post/resumes/2022/8/2/362192> (дата обращения: 03.10.2022).

8. Глухов В.В. Менеджмент. Учебник. 2-е изд., испр., и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 528 с.

9. Грузинов, В.П., Грибов, В.Д. Экономика предприятия: Учеб. пособие. - 2-е изд., перераб и доп. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 208 с.

10. Дафт, Ричард JL Теория организации: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Менеджмент организации» / Ричард JL Дафт; пер. с англ. Под ред. Э.М. Короткова; предисловие Э.М. Короткова. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 736 с. – (Серия «Зарубежный учебник»).

11. Курамшина, А. В. Индивидуальное предпринимательство в России: современное состояние, проблемы и перспективы его развития / А. В. Курамшина, Н. Н. Никитина // Экономика и предпринимательство. – 2018. – №10 (99). – С. 743-746. – EDN VAEDPH.

12. Курамшина, А. В. Управление затратами в условиях реструктуризации промышленного предприятия и активизации человеческого капитала: специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным": диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Курамшина Алсу Винировна. – Сургут, 2006. – 240 с. – EDN NOIJQJ.

13. Курамшина, А. В. Система управления затратами промышленного предприятия / А. В. Курамшина // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2006. – № 2. – С. 109. – EDN TWWQBJ.

14. Латфуллин Г.Р., Райченко А.В. Теория организации: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2004. – 395 с.

15. Мильнер, Б. З. Теория организации : учебник / Б. З. Мильнер. — 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 848 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004700-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1013783> (дата обращения: 05.10.2022).

16. Мескон, М. Х. Основы менеджмента: пер. с англ. / М.Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоурои. – М.: «Дело», 1992. – 702 с.

17. Пиндайк Р. Рубинфельд Д. Микроэкономика / научн. ред. : В. Т. Борисович, В. М. Полтерович, В. И. Данилов и др. М. : Экономика-Дело, 1992. 510 с.

18. Системный анализ и структуры управления [Текст] / Под общ. ред. проф. В. Г. Шорина. – Москва : Знание, 1975. – 304 с.

19. Структура валовой добавленной стоимости по институциональным секторам, в текущих основных ценах, в процентах к итогу // Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 09.09.2022).

Organization management in the modern representation of the world

Kuramshina A.V., Nikitina N.N.

Surgut state University, Sterlitamak Branch of the Bashkir State University

The organization is one of the most important structural elements of the national economy and, undoubtedly, one of the most important objects of macro- and microeconomic analysis. The management of an organization, including the associated decision-making in the course of the functioning of the organization and its financial and economic activities, depends on many factors, the study of which is essential in the context of modern transformations and the modern view of the world. The article examines the role and content of an organization as an object and subject of entrepreneurial activity, taking into account new trends and understanding of factors affecting its functioning and management in modern conditions with such characteristics of the world as fragility, anxiety, nonlinearity and incomprehensibility – the BANI world that replaced the VUCA world that used decision-making tools, which rely on probability theory, special chapters of mathematics and other tools. The necessity of updating approaches and methods in the process of organization management, new competencies is substantiated.

Keywords: management, organization, competence, costs, solution, system, process, BANI-world, VUCA-world.

References

1. The Civil Code (Part one): Federal Law No. 51-FZ of 30.11.1994 (last edition): adopted by the State Duma on October 21, 1994 // ConsultantPlus: Reference legal system. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142 / (date of application: 08.09.2022).
2. Babasanova, A. Soft skills 2022: three qualities that the employer of the future will like // RB.RU . 2021. 02 September. – URL: <https://rb.ru/opinion/soft-skills-2022/> (accessed: 06/24/2022).
3. Endless changes: the basics of survival in the VUCA world // SberPro Media. 2021. December 24. – URL: <https://sber.pro/publication/turbulentnost-kak-norma-osnovy-vyzhivaniia-v-vuca-mire> (accessed: 06/24/2022).
4. Gross domestic product and gross value added, in 2016 prices, billion rubles. // Federal State Statistics Service. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (accessed: 09.09.2022).
5. Gross value added by economic sectors, in 2016 prices, billion rubles. // Federal State Statistics Service. – URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (accessed: 09.09.2022)
6. Vladimirova, T. A. System of factors determining the competitiveness of chemical industry enterprises / T. A. Vladimirova, A.V. Kuramshina // Bashkir Chemical Journal. – 2008. – Vol. 15. – No. 3. – pp. 115-122. – EDN KAMARZ.
7. 1000 companies took part in the survey: what qualities should an employee have in 2022 when applying for a job // FB.ru . – URL: <https://fb.ru/post/resumes/2022/8/2/362192> (date of application: 03.10.2022).
8. Glukhov V.V. Management. Textbook. 2nd ed., ispr., and add. – St. Petersburg: Publishing House "Lan", 2002. – 528 p.
9. Gruzinov, V.P., Gribov, V.D. Enterprise Economics: Textbook. - 2nd ed., pererab and add. – M.: Finance and Statistics, 2000. – 208 p.

10. Daft, Richard J.L. Theory of organization: A textbook for university students studying in the specialty "Management of Organization" / Richard J.L. Daft; translated from English. Edited by E.M. Korotkov; foreword by E.M. Korotkov. — M.: UNITY-DANA, 2006. — 736 p. — (Series "Foreign textbook").
11. Kuramshina, A.V. Individual entrepreneurship in Russia: the current state, problems and prospects of its development / A.V. Kuramshina, N. N. Nikitina // Economics and entrepreneurship. — 2018. — №10 (99). — Pp. 743-746. — EDN VAEDPH.
12. Kuramshina, A.V. Cost management in the conditions of industrial enterprise restructuring and human capital activation: specialty 08.00.05 "Economics and People's management" : dissertation for the degree of Candidate of Economic Sciences / Kuramshina Alsu Vinirovna. — Surgut, 2006. — 240 p. — EDN NOIJQJ.
13. Kuramshina, A.V. Cost management system of an industrial enterprise / A.V. Kuramshina // Electronic scientific journal Oil and gas business. — 2006. — No. 2. — p. 109. — EDN TWWQBJ.
14. Latfullin G.R., Raichenko A.V. Theory of organization: Textbook for universities. — St. Petersburg: Peter, 2004. — 395 p.
15. Milner, B. Z. Theory of organization: textbook / B. Z. Milner. — 8th ed., reprint. and additional — Moscow : INFRA-M, 2019. — 848 p. — (Higher education: Bachelor's degree). - ISBN 978-5-16-004700-3. - Text : electronic. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1013783> (date of reference: 05.10.2022).
16. Meskon, M. H. Fundamentals of management: translated from English / M.H. Meskon, M. Albert, F. Hedouroi. — M.: "Business", 1992. — 702 p.
17. Pindayk R. Rubinfeld D. Microeconomics / scientific ed. : V. T. Borisovich, V. M. Polterovich, V. I. Danilov et al. M. : Ekonomika-Delo, 1992. 510 p.
18. System analysis and management structures [Text] / Under the general editorship of prof. V. G. Shorin. — Moscow : Znanie, 1975. — 304 p.
19. The structure of gross value added by institutional sectors, in current basic prices, as a percentage of the total // Federal State Statistics Service. — URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (accessed: 09.09.2022).

Анализ современного природного фона почв и донных осадков разных биоклиматических зон Якутии по результатам микробиологических исследований

Ерофеевская Лариса Анатольевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Институт проблем нефти и газа СО РАН, доцент, Горный институт СВФУ им. М.К. Аммосова, кафедра техносферной безопасности, lora-07.65@mail.ru

Салтыкова Анастасия Леонидовна, магистрант, ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет», ny94@list.ru

Вит Алина Александровна, аспирант, ФИЦ «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», alina_vit@list.ru

Представлены результаты исследования микробных комплексов почв и донных осадков арктической, субарктической и умеренной зон Республики Саха (Якутия). Показано, что в почвах и донных осадках Арктической зоны общая численность психрофильной группы микроорганизмов доминирует над численностью мезофильной группы. В умеренной зоне наоборот численность мезофильной группы доминирует над численностью психрофильной группы. Это связано с особенностями почвенно-климатических условий исследуемых районов. Пейзаж выделенных культур представлен микроорганизмами различных таксономических принадлежностей. Доля отдельных групп микроорганизмов от общей идентифицированной микрофлоры распределена следующим образом: 54,7% – аэробные бактерии с доминированием родов: *Bacillus*; *Acinetobacter*; *Pseudomonas*; 18,3% – актинобактерии с доминированием *Streptomyces* и *Rhodococcus*; 14,7% – дрожжеподобные грибы с доминированием родов: *Candida* и *Rodotorula*; 12,6% – энтеробактерии с доминированием *Serratia*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter*; 4,2% – анаэробные спорообразующие бактерии с доминирующим родом *Clostridium*; 2,1% – плесневые грибы с доминированием родов: *Aspergillus*; *Penicillium*. Что свидетельствует о том, что низкие температурные условия окружающей среды не являются лимитирующим фактором для микробиоценоза почв и донных отложений криолитозоны.

Ключевые слова: Арктика, микроорганизмы, нефтезагрязнение, экология, почва, криолитозона.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по теме АААА-А21-121011490054-0, рег. № 122011200369-1, FWRS-2021-0002 с использованием научного оборудования ЦКП Федерального исследовательского центра Якутского научного центра СО РАН в рамках реализации мероприятий по гранту № 13.ЦКП.210016.

Введение. В настоящее время ситуацию с состоянием почвенного покрова Якутии нельзя назвать благополучной. Причиной тому являются как антропогенные, так и естественные процессы, которые, тем не менее, усугубляются деятельностью человека. Практически все почвы территории Якутии в той или иной степени загрязнены. Чистыми (правильнее сказать – условно чистыми) остаются совсем незначительные участки, которые, как правило, расположены в районах особо-охраняемых природных территориях (ООПТ) [1]. Что касается микробиологической активности мерзлотных почв Якутии, то они проводится эпизодически, поэтому сих пор нет целостной картины численного и качественного состава микрофлоры почв мерзлотных ландшафтов [2-4]. Вместе с тем почвенные микроорганизмы очень чутко реагируют на изменения

окружающей среды, что определяет целесообразность использования их в мониторинге почв, подверженных загрязнению различными поллютантами [3]. Характеристика микробных сообществ разных мест обитания особенно актуальна в связи с изучением и сохранением биоразнообразия экосистем [2].

Из числа всех обитателей почвы, на микроорганизмы приходится 85%. Особенно богато населены микроорганизмами поверхностные горизонты (до 20 см), а с углублением их число становится все меньше и меньше, хотя не редки случаи, когда они обнаруживаются и на значительных глубинах [5].

Характеризуя микробное население различных типов почв, следует указать на большую его изменчивость не только в течение года, но и небольших отрезков времени [6]. Численность микроорганизмов в почвах изменяется не только в связи с сезонными изменениями экологических условий, но и в силу внутренних закономерностей развития микробных популяций [7]. Исторические абиотические факторы: pH, t°C, влажность, химические превращения в почвах не биотического характера могут быть первоочередными регуляторами встречаемости для многих грибов, но имеются доказательства, что регулирование может быть связано, в первую очередь, с состоянием микробного сообщества и в настоящее время не поддается описанию [8]. Исследование качественного и количественного состава почвенной микрофлоры дают во многом условные результаты, однако, если применять в работе одни и те же методики исследований, то можно добиться показательных значений [9].

Относительно региональных почв можно сказать, что в последнее время стало уделяться внимание исследованиям микробиологической активности почв Центральной и Южной Якутии. Уникальные геолого-геохимические вечно-мерзлотные проявления Якутии и обнаруживаемые в них сообщества психрофильных и мезофильных микроорганизмов являются великолепными моделями для исследования взаимодействия биологических систем с экстремальными физикохимическими условиями среды их обитания или захоронениями [10-14]. Особенно впечатляют микроорганизмы, развивающиеся в условиях постоянной смены физикохимических факторов окружающей среды в широком диапазоне низких температур [15].

Несмотря на многочисленность современных публикаций, имеющиеся в литературе данные по изменению численности и биомассы почвенных микроорганизмов содержат немало противоречий и пока не позволяют сделать однозначных выводов [16]. Тем не менее, имеющиеся сведения о микробиологическом состоянии почв арктической зоны Якутии, в частности дельты реки Лена (остров Самойловский: органо-аккумулятивные, альфегумусовые, криотурбированные, торфяные, глеевые и стратоземы) свидетельствуют, что наиболее высокая микробиологическая активность протекает в почвах, где выражены процессы торфообразования и торфонакопления, расположенные на более дренированных территориях. При возрастании обводненности и застоя влаги микробиологическая активность падает, наименьшие показатели отмечаются в стратоземах, где ежегодно происходят сезонные подтопления речными водами, размыв гумусоаккумулятивных горизонтов и переотложенные материала, что в большинстве случаев неблагоприятно для биологической активности почв [17]. В исследованиях [16] показано, что арктическая тундра является наиболее крайним случаем с очень малым содержанием грибных пропагул и с выраженным уменьшением его по направлению к вечной мерзлоте (на 18-20 см под поверхностью). Субарктическая тундра имеет очень высокую продуктивность, которая превосходит продуктивность степи. В бедных пустынных почвах грибной рост ингибирован высушиванием в нескольких верхних

см и количество колониеобразующих единиц достигает максимума на глубине 10-20 см. Таким образом, климатические особенности экосистемы тундры (низкие температуры воздуха и почвы, близкое залегание вечной мерзлоты и связанное с этим малое испарение влаги) не исключают, разнообразия почвенной микробиоты в достоверных количествах [18].

Цель настоящей работы – изучить современный природный фон мерзлотных почв и донных осадков разных биоклиматических зон Якутии по мезофильной и психрофильной группам микроорганизмов.

Объекты исследования: арктическая зона Якутии (море Лаптевых, дельта р. Лена, Устье р. Индигирка, Восточно-Сибирское море, р. Колыма правый берег, п. Тикси, Булунского района, п. Нижнеянск, Усть-Янского района), субарктическая зона (с. Хонуу, Момский район, северо-восточная часть Якутии), умеренная зона (Якутский городской округ, Ленский район, Вилуйский район (р. Вилуй)).

Материалы и методы исследований.

Материалом для исследований служили фоновые и техногенные (нефтезагрязненные) почвы и донные осадки, отобранные из различных климатических зон Республики Саха (Якутия).

Выделение микроорганизмов из почв и донных осадков проводили по общепринятым в микробиологии классическим методом посева на дифференциальные и диагностические питательные среды [19]

Оценку степени обогащенности почв и донных осадков микроорганизмами проводили в соответствии с общепринятой в микробиологии шкале Звягинцева [20].

Результаты исследований.

Из почв и донных осадков выделено большое разнообразие микроорганизмов различных таксономических принадлежностей. По степени обогащенности гетеротрофными микроорганизмами региональный фон почв и донных осадков оценивается в арктической зоне – от бедных до очень бедных; в субарктической зоне – от бедных до средне обогащенных; в умеренной зоне – от средне обогащенных до очень богатых.

Донные осадки. В арктической зоне наиболее обеспеченные микрофлорой донные осадки р. Колыма и Восточно-Сибирского моря. По численности психрофильными (холодоустойчивыми) бактериями более богаты донные осадки Восточно-Сибирского моря.

В умеренной зоне донные осадки р. Вилуй по мезофильным микроорганизмам классифицируются, как средне обогащенные; по психрофильным микроорганизмам – очень бедные.

Относительно групповой принадлежности микроорганизмов стоит обратить внимание, что в донных осадках р. Колыма (арктическая зона) численность микроскопических грибов выше, чем бактерий и актинобактерий в то время, как в р. Вилуй (умеренная зона), наоборот, численность бактерий на порядок выше, чем грибов и актинобактерий. Связано это вероятно с почвенными условиями, почвенные грибы предпочитают подкисленный субстрат, в то время, как актинобактерии и грибы лучше развиваются в нейтральной и слабощелочной среде.

Почвы.

Численный состав микрофлоры исследуемых образцов почв Якутии распределен следующим образом:

- арктическая зона: бактерии → актинобактерии → микроскопические грибы.
- умеренная зона: бактерии → микроскопические грибы → актинобактерии.

Арктическая зона Якутии.

В арктической зоне почвы острова Самойловский и поселка Тикси по мезофильной группе почвы классифицируются как бедные и очень бедные; по психрофильной группе – очень бедные и средне обогащенные.

Из микроорганизмов, принимающих участие в трансформации и иммобилизации питательных веществ в мерзлотных почвах арктической зоны выделены дрожжи двух родов (pp.) *Candida* и *Rodotorulla* и непатогенные микроскопические грибы *Penicillium notatum*, *Trichoderma viride* и несколько видов патогенных грибов pp. *Mucor*, *Phytophthora*, *Aspergillus* (*A. fumigatus*, *A. niger*, *A. flafus*), формирующих темный мицелий и растительные патогены *Acremonium gramineum* (*Cephalosporium*); *Alternaria* ssp. В группе актинобактериальной линии доминировали всего два рода: *Streptomyces* и *Nocardia*.

По численности аммонифицирующих бактерий в почвах доминировал род (р.) *Proteus*; в донных осадках – *Pseudomonas*. Роль выделенных микроорганизмов заключалась в активации процессов разложения белков и мочевины, поступающих в субстрат на начальном этапе распада отмирающих растений и животных до аминокислот, которые в процессе дезаминирования образуют различные органические соединения и аммиак.

Активность азотфиксирующих микроорганизмов в почвах арктической зоны Якутии очень слабая (не более 4%). Это свидетельствует о низком плодородии почв и обусловлено абиотическими факторами, в частности температурой окружающей среды, поскольку развитие бактерий, участвующих в фиксации азота в почве происходит в диапазоне температур +10...+45 °С, оптимум роста +20...+35 °С.

Из микроорганизмов, усваивающих минеральные формы азота выделены преимущественно спорообразующие аэробные бактерии р. *Bacillus*. Коэффициент минерализации в среднем – 0,8 усл.ед.

Целлюлозолитические микроорганизмы представлены грибами р. *Aspergillus* и миксобактериями.

Из группы углеводородокисляющих микроорганизмов (УОМ) из почв и донных осадков арктической и субарктической зон Якутии выделены бактерии pp. *Exiguobacterium*, *Brevundimonas*, *Pseudomonas*, *Planomikrobium*, *Bacillus*; плесневые грибы pp. *Trichodyrma*, *Aspergillus* и *Penicillium*.

Умеренная зона Якутии.

Почвы умеренной зоны Якутии по группе мезофильных микроорганизмов относятся к очень богатым, по группе психрофильных микроорганизмов – к средне обогащенным. Результаты исследований физиологических групп микроорганизмов показали значительное увеличение численности почвенной микрофлоры в сравнении с арктической зоной. Численность бактерий выше, чем микроскопических грибов и актинобактерий. Коэффициент минерализации органических соединений в почвах умеренной зоны в среднем составил 2,5 усл.ед., что выше в 2,5 раза, чем в почвах и донных осадках арктической зоны. Из почвогрунтов умеренной зоны выделены

плесни pp: *Penicillium chrysogenum*, *Fusarium solani*, *Aspergillus niger*, *Trichoderma viride*, *Mucor* sp., *Acremonium* sp. Все выделенные грибы по характеру питания являются сапрофитами. *Penicillium* играет важную роль в минерализации органических остатков. *Trichoderma*, *Aspergillus* и *Fusarium*, активно окисляют углеводородные (УВ) субстраты. *Mucor* активизируют распад растительных остатков в почве и характеризуются как быстрорастущие плесени, способствующие колонизации и разложению органических веществ. В качестве доминантов в почвах умеренной зоны Якутии отмечены: *Mucor* sp., *Acremonium* sp. *Penicillium chrysogenum*, *Aspergillus niger*.

В бактериальной группе доминирующее положение заняли спорообразующие бактерии pp. *Bacillus* и *Clostridium*, и грамотрицательные неферментирующие бактерии р. *Acinetobacter* и *Pseudomonas*, энтеробактерии р. *Klebsiella*. Все выделенные бактериальные культуры обладают свойством криофильности. Это позволяет им благополучно переживать низкие температуры окружающей среды.

По общей численности микроорганизмов, используемых различные формы азота почвы умеренной зоны Якутии оцениваются, как средне обогащенные. Активность и степень накопления в почвах бактериальной азотфиксации в среднем составляет 60%, что свидетельствует об ассоциативных взаимодействиях почвенных микроорганизмов и растительного покрова. В качестве азотфиксаторов в почвах выступают бактерии рода *Clostridium*.

Актинобактерии представлены pp. *Streptomyces*, *Nocardia*, *Exyguobacterium*, *Rhodococcus*, *Kocuria*, *Micromonospora*.

Группу аммонификаторов представляют бактерии pp. *Bacillus* и *Pseudomonas*. В результате деятельности этих групп микроорганизмов в почвах органический азот переходит в минеральные формы.

Вывод.

По результатам исследований установлено, что микробиологическая активность в почвах и донных осадках в умеренной зоне Якутии выше, чем в арктической зоне. Это можно объяснить влиянием абиотических факторов. Микробная минерализация органических веществ в почвах арктической зоны ниже в 2,5 раза, чем в почвах умеренной зоны, что обусловлено более низкой численностью микроорганизмов, усваивающих минеральные формы азота, а также отсутствием или очень незначительной активностью азотфиксирующих бактерий (не выше 4%).

Литература

1. Новгородов А.А., Евдохарова К.И., Пухова С.П. Общая характеристика экологического состояния почв Якутии // Материалы XII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум-2020» URL: <https://scienceforum.ru/2020/article/2018023300>><https://scienceforum.ru/2020/article/2018023300> (дата обращения: 23.09.2022).

2. Иванова Т.И. Структура и динамика активности микробных сообществ мерзлотных почв Центральной и Южной Якутии: Автореф. дис. канд. биол. наук. Улан-Удэ: БГУ, 2006. – 22 с.

3. Кузьмина Н.П. Микробиоценозы аласных и антропогенно-трансформированных почв Центральной Якутии: Автореф. дис. канд. биол. наук. УланУдэ: БГУ, 2010. – 22 с.

4. Стручкова Л.К. Микрофлора мерзлотных лугово-степных почв Центральной Якутии и влияние на неё разных доз тяжелых металлов: Автореф. дис. канд. биол. наук. Благовещенск – 2011. – 18 с.
5. Методы почвенной микробиологии и биохимии / под ред. Д.Г. Звягинцева. – М.: Изд-во МГУ им. М.В. Ломоносова, 1991. – 304 с.
6. Паринкина О.М. Микрофлора тундровых почв. Экологические особенности и продуктивность. JL: Наука, 1989. – 159 с.
7. Karl D.M. Determination of in situ microbial biomass, viability, metabolism, and growth, / *Bacteria in Nature. V. 2. Methods and Special applications in Bacterial Ecology.* / Y.S. Peinelexter and E.K. Leadbetter, eds. / Plenum Press. New York and London. 1986. – P, 55-89,
8. Christensen M. A. View of fungal ecology // *Mycologia.* 1989. Vol. 81, N 1. – P. 1-19.
9. Мишустин Е. Н. Биологический азот и его значение в сельском хозяйстве / Е. Н. Мишустин // *Вестн. АН СССР.* - 1979. - № 3. – С. 59-68.
10. Мазилкин И. А. Микробиологическая характеристика дерново-лесных и перегнойно-карбонатных почв Олекминского района ЯАССР // *Материалы о природных условиях и сельском хозяйстве юго-запада Якутской АССР.* – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – С. 135-176.
11. Напрасникова Е.В., Макарова А.П., Данилова А.А. Биологическая активность мерзлотнотаежной палевой слабоосолоделой почвы Центральной Якутии // *Биол. науки.* 1988. № 7. – С. 93–97.
12. Иванова Т.И., Кононова Н.П., Николаева Н.В., Чевычелов А.П. Микроорганизмы лесных почв Центральной Якутии // *Почвоведение.* 2006. № 6. – С. 735– 740.
13. Иванова Т.И., Кононова Н.П., Саввинов Д. Д. Микробоценозы мерзлотных почв долины Туймаада Центральной Якутии // *Известия РАН. Серия Биологическая,* 2014, № 6. – С. 573–585.
14. Иванова Т.И., Кузьмина Н.П., Чевычелов А.П. Численность микроорганизмов и уровни микробиологической активности мерзлотных антропогенно трансформированных палевых почв Якутии // *Почвоведение.* 2008. № 11. – С. 1371-1380.
15. Иванова Т.И., Кузьмина Н.П., Чербунина М.Ю. Микробное сообщество активного слоя почвы из обнажения Мамонтовой горы (Центральная Якутия) // *Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН,* 2017, № 4. – С. 95-102.
16. Гейдебрехт В.В. Распределение микроорганизмов по профилю почв разных типов: Дис. канд. биол. наук. Москва. МГУ им. М.В. Ломоносова, 1999. – 136 с.
17. Орлова К.С., Поляков В.И. Микробиологическая активность почв дельты реки Лена // *XXIV Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых: Секция «Почвоведение»; 10-14 апреля 2017 г., Москва, МГУ имени М.В. Ломоносова, факультет почвоведения: Тезисы докладов / Сост. Л.А. Поздняков.* – М.: МАКСПресс, 2017. – С. 42.
18. Панюков А.Н. Биологическое разнообразие и продуктивность антропогенных экосистем Крайнего Севера / А.Н. Панюков, Н.С. Котелина, И.Б. Арчегова, Ф.М. Хабибуллина. – Екатеринбург, 2005. – 120 с.
19. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под ред. Д.Г. Звягинцева. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 224 с.
20. Звягинцев Д.Г. Биологическая активность почв и шкалы для оценки некоторых ее показателей // *Почвоведение,* 1978.– № 6.– С. 48-54.

Analysis of the modern natural background of soils and bottom sediments of different bioclimatic zones of Yakutia based on the results of microbiological studies

Erofeevskaya L.A., Saltykova A.L., Vit A.A.

Institute of Oil and Gas Problems of Siberian Branch of RAS, Arctic State Agrotechnological University, Yakut Scientific Center SB RAS

The results of the study of microbial complexes of soils and bottom sediments of the Arctic, subarctic and temperate zones of the Republic of Sakha (Yakutia) are presented. It is shown that in the soils and bottom sediments of the Arctic zone, the total number of the psychrophilic group of microorganisms dominates over the number of the mesophilic group. In the temperate zone, on the contrary, the number of the mesophilic group dominates the number of the psychrophilic group. This is due to the peculiarities of the soil and climatic conditions of the studied areas. The landscape of the isolated cultures is represented by microorganisms of various taxonomic accessories. The proportion of individual groups of microorganisms from the total identified microflora is distributed as follows: 54.7% – aerobic bacteria with the dominance of genera: *Bacillus*; *Acinetobacter*; *Pseudomonas*; 18.3% – Actinobacteria with the dominance of *Streptomyces* and *Rhodococcus*; 14.7% – yeast-like fungi with the dominance of genera: *Candida* and *Rodotorula*; 12.6% - Enterobacteria with the dominance of *Serratia*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter*; 4.2% – anaerobic spore-forming bacteria with the dominant genus *Clostridium*; 2.1% - mold fungi with the dominance of genera: *Aspergillus*; *Penicillium*. This indicates that low ambient temperature conditions are not a limiting factor for the microbial cenosis of soils and bottom sediments of the cryolithozone.

Keywords: Arctic, microorganisms, oil pollution, ecology, soil, cryolithozone.

References

- Novgorodov A.A., Evdokharova K.I., Pukhova S.P. General characteristics of the ecological state of the soils of Yakutia // Proceedings of the XII International Student Scientific Conference "Student Scientific Forum-2020" URL: <https://scienceforum.ru/2020/article/2018023300>><https://scienceforum.ru/2020/article/2018023300> (date of access: 09/23/2022).
- Ivanova T.I. Structure and activity dynamics of microbial communities in permafrost soils of Central and Southern Yakutia: Abstract of the thesis. dis. cand. biol. Sciences. Ulan-Ude: BSU, 2006. - 22 p.
- Kuzmina N.P. Microbiocenoses of alps and anthropogenically transformed soils of Central Yakutia: Abstract of the thesis. dis. cand. biol. Sciences. Ulan-Ude: BSU, 2010. - 22 p.
- Struchkova L.K. Microflora of permafrost meadow-steppe soils in Central Yakutia and the influence of different doses of heavy metals on it: Abstract of the thesis. dis. cand. biol. Sciences. Blagoveshchensk - 2011. - 18 p.
- Methods of soil microbiology and biochemistry / ed. D.G. Zvyagintsev. - M.: Publishing house of Moscow State University. M.V. Lomonosov, 1991. - 304 p.
- Parinkina O.M. Microflora of tundra soils. Ecological features and productivity. JL: Nauka, 1989. - 159 p.
- Karl D.M. Determination of in situ microbial biomass, viability, metabolism, and growth, / Bacteria in Nature. V.2. Methods and Special applications in Bacterial Ecology. / Y.S. Peinelextor and E.K. Leadbetter, eds. / Plenum Press. New York and London. 1986. - P, 55-89,
- Christensen M. A. View of fungal ecology // Mycology. 1989 Vol. 81, No. 1. - P. 1-19.
- Mishustin E. N. Biological nitrogen and its importance in agriculture / E. N. Mishustin // Vestn. Academy of Sciences of the USSR. - 1979. - No. 3. - S. 59-68.
- Mazilkin I. A. Microbiological characteristics of soddy-forest and humus-calcareous soils of the Olekminsky district of the Yakut Autonomous Soviet Socialist Republic // Materials on natural conditions and agriculture of the south-west of the Yakut ASSR. - M.: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1956. - S. 135-176.
- Naprasnikova E.V., Makarova A.P., Danilova A.A. Biol. science. 1988. No. 7. - S. 93–97.
- Ivanova T.I., Kononova N.P., Nikolaeva N.V., Chevychelov A.P. Microorganisms of forest soils of Central Yakutia // Eurasian soil science. 2006. No. 6. - P. 735–740.
- Ivanova, T.I., Kononova, N.P., and Savvinov, D.D., Microbiocenoses of permafrost soils in the Tuymaada valley of Central Yakutia, Izv. Series Biological, 2014, No. 6. - P. 573–585.
- Ivanova T.I., Kuzmina N.P., Chevychelov A.P. Abundance of microorganisms and levels of microbiological activity in permafrost anthropogenically transformed pale yellow soils of Yakutia, Eurasian Soil Sci. 2008. No. 11. - S. 1371-1380.
- Ivanova T.I., Kuzmina N.P., Cherbunina M.Yu. Microbial community of the active soil layer from the outcrop of Mammoth Mountain (Central Yakutia) // Bulletin of the North-Eastern Scientific Center of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 2017, No. 4. - P. 95-102.
- Heidebrecht V.V. Distribution of microorganisms along the profile of soils of different types: Dis. cand. biol. Sciences. Moscow. Moscow State University M.V. Lomonosov, 1999. - 136 p.
- Orlova K.S., Polyakov V.I. Microbiological activity of soils in the Lena River Delta // XXIV International Scientific Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists: Section "Soil Science"; April 10-14, 2017, Moscow, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Faculty of Soil Science: Abstracts / Comp. L.A. Pozdnyakov. – M.: MAKSPress, 2017. – P. 42.
- Panyukov A.N. Biological diversity and productivity of anthropogenic ecosystems of the Far North / A.N. Panyukov, N.S. Kotelina, I.B. Arhegova, F.M. Khabibullin. - Yekaterinburg, 2005. - 120 p.
- Methods of soil microbiology and biochemistry, Ed. D.G. Zvyagintsev. - M.: Publishing house of Moscow State University, 1980. - 224 p.
- Zvyagintsev D.G. Biological activity of soils and scales for evaluating some of its indicators // Soil Science, 1978.– No. 6.– P. 48-54.

Проблема опустынивания в Калмыкии: естественные и антропогенные факторы

Сангаджиев Мерген Максимович,

кандидат геолого-минералогических наук, доцент, кафедра строительство, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», smm54724@yandex.ru

Базырова Эля Александровна,

ассистент кафедры ПООС, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», elyatsatkhlangova@mail.ru.

Онкаев Виктор Аджиевич,

кандидат технических наук, доцент, кафедра строительства, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», vik.onkaev@yandex.ru

Кедеева Ольга Шавшиновна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», kedeeva.osh08@yandex.ru

Бадма-Халгаева Регина Юрьевна,

магистрант, аграрный факультет, ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», badmakhalgaev@mail.ru

Республика Калмыкия относится к зоне со сложными климатическими условиями. Климат аридный и семиаридного типа, на территории расположена самая большая пустыня в Европе. Более четверти всех земель пригодных для сельскохозяйственных нужд деградированы. Эти земли объявлены зоной экологического бедствия. Опустынивания началось в конце 60-х годах прошлого века, площадь постепенно стало увеличиваться. Появились так называемые Черные земли, где в период сильных ветров зимой не бывает снега. Многие регионы стали тут пасти своих животных. Это все привело к деградации почвенного слоя. Появились островки пустынь с барханами. Более трети всех пастбищ в Калмыкии подверглись опустыниванию. Было принято решение объединенных наций об объявлении Черных земель зоной экологического бедствия. *Целью* представленной работы показать современные проблемы, возникающие в Калмыкии за счет естественных и антропогенных факторов природы и влияние человеческой деятельности на экологию региона. Для *решения* поставленных задач были изучено современной состояния почвенного слоя в республики. *Материалами* для изучения послужили данные, полученные в результате проведения экспедиции в регионы опустынивания за последние годы. Основной *гипотезой* была принята система энтропии равновесии природной среды. Полученный материал *позволит* студентам, ученым и всем кто любит свой край для принятия управленческих решений, в написание курсовых и выпускных квалификационных работ. **Ключевые слова:** антропогенные; почвы; Калмыкия; пустыни; естественные; окружающая среда; эрозия; геологические процессы.

Введение. Цели и задачи исследования. Проблема опустынивания уже более 100 лет интересует ученых. Особенно это касается Прикаспийской низменности и в частности современной территории Республики Калмыкии. 23% территории это сами пустыни, а 80% земель сельскохозяйственного назначения не пригодны к прямому использованию. На представленных фотоматериалах сделанных Цатхланговой (Базыровой) Э. А. в разные годы показаны пустыни в разных ракурсах, фото 1,2,3.

Цель, поставленная для решения вопроса определить основные индикаторы процесса опустынивания, сделать прогноз на ближайшее время. Оценить влияния пустыни на здоровье местного населения.



Фото 1. Гряды опустынивания в Черноземельском районе Калмыкии

Для этого был использован материал, полученный в период проведения экспедиций в районы республики за последние годы. Отобраны образцы почв, воды и растительного слоя. Все анализы были проведены на базе лабораторий университета. Время проведения экспедиций с мая по октябрь месяцы. Зимой часть пустынной территории находится под снегом. Особенно это относится территории Черных Земель.

Не качественная вода, пыль, высокие температуры приводят к частым заболеваниям у населения республики, процент онкологических заболеваний увеличился. У молодежи до 40 лет стали часто появляться каменные болезни. Образуются камни в желудочном тракте человека.

Более подробно работы по болезням были рассмотрены ранее в работах [7,14]. Изучены факторы, влияющие на экономический потенциал Республики Калмыкия [8,14].

Анализ литературных и Интернет ресурсов. В последние годы многие ученые-исследователи начали пристально исследовать процессы опустынивания, как в мире, так и на региональном уровне [5,6]. Авторами совместно со студентами и сотрудниками Калмыцкого государственного университета был опубликован ряд материалов связанные с процессами опустынивания и влияние на окружающую среду обитания [8,10,12,17,18].

Процесс опустынивания возникает не сразу, история региона, Каспийского моря связано с геологическим прошлым [1,9,16]. Процессы опустынивания в разных регионах мира бывают одинаковыми, например образования пояса опустынивания в Африке и Калмыкии [13,15,20].

Образование аридных территорий приводит переоценки кадастровой стоимости земле, на территориях где процесс опустынивания уже развит [2,3].

Изменения климата, нехватка водных ресурсов ускоряет разрушения почвенного слоя [19,21,22]. Сильные ветра и пыльные бури приводят к обустройству зданий и сооружений. Пыль проникает в здание, влияет на здоровье человека, животных и растительный слой [4,7,14].

Все данные, использованные в работе, были получены в период проведения экспедиции, анализа литературных и Интернет ресурсов [11,23].

Основная часть. Если рассматривать территорию нынешней Калмыкии, то его надо рассматривать совместно с Прикаспийской низменностью. Так как территория республики неразрывно связано с Каспийским (Хазарским) морем. После ухода вод океана Тетис в кайнозой из ее недр стали вырастать гигантские горные хребты, которые после опоясывали все планету. Океан стал постепенно превращаться в море, остались только такие моря как: Средиземное, Черное, Каспийское моря, Персидский залив и моря малайского архипелага, это было более 50 млн.лет назад. Ергенинская возвышенность, проходящая по всей территории Республики Калмыкия, образовало береговую линию Каспия более 70 тысяч лет назад. С Ергеней и до берегов Азербайджана это был Каспий. Но постепенно изменения климата привело к тому, что воды Каспийского моря стали постепенно отступать. На данное время береговая линия моря в Калмыкии находится ниже уровня океана на 28 метров (прибрежная зона около г. Лагань, Калмыкия). Это было почти более 250-300 метров понижения моря.



Фото 2. Высохшее соленое озеро, Черноземельский район Калмыкии

Наличие вод у подножья Ергеней говорит тот факт, что образованные возвышенности, или «Хамуры» являются береговой линией моря. Воды Каспийского моря за счет приливов или нагона волны меняли свое местоположение. Это привело к образованию заливов. Высота «Хамуров» по проведенным замерам в период экспедиций не превышает 70 метров.

Многочисленные кочевые племена, начиная от аланов, скифов и заканчивая татар-монголов, также оставили свой след на территории Прикаспия. Их многочисленные животные за более 2 тыс.лет вытоптали почвенный слой.

А современные техногенные нагрузки, прошедшие за более чем 60 летний период ускорили процесс разрушения почв. Все это привело к образованию полупустынь и пустынь на территории Прикаспийской низменности и в Калмыкии. Это своего вида регресс в природе продолжается и по настоящее время.

Если в советское время была система плановой, которая предусматривала восстановление разрушенных земель, то в настоящее время из-за нехватки финансов восстановлением земель почти не кто не занимается. Что имеем, не храним, потерявши плачем.

Сильные ветра, дующие с азиатской стороны, пыльные бури, двигающие с пустыни Гоби, нехватка влаги приводит к дальнейшему разрушению плодородия.



Фото 3. Пыльная буря, Черноземельский район Калмыкии.

Ежегодно, особенно в летнее время пыльные бури высотой до 50-70 метров движущие со скоростью более 30 м/с. составляют большие разрушения. По прогнозам ученых уже через 200-300 лет большая часть территории Калмыкии станет пустыней Сахель (10,13). Ее граница подходит к высотам Ергененской возвышенности и дальше уже будет оказывать свое влияние на Ростовскую область, Ставропольский край и Волгоградскую область.

Заключение. История геологического развития территории, система народонаселения, сельскохозяйственная деятельность, добыча углеводородного сырья и ее использования приводит к нарушению озонового слоя, которая ведет, к повышению радиоактивности на изучаемой территории. Все это связано со здоровьем населения. Особенно детей. Какие будут дозы очень трудно рассчитать, но даже малые отклонения от энтропии равновесие в природе приводит к катастрофам.

Основными проблемами является это сам человек, его род деятельности. Другой проблемой является сама экономика – нужно накормить народ, нужно мясо, шкуры и т.д. А это ведет к увеличению поголовья скота. Их надо кормить, нужны новые площади под сельхозугодия. Получается замкнутый круг.

Выводы. Основное резюме можно сказать словами, надо беречь свою землю. Вести ужесточение по нарушениям в природной среде. Выдерживать равновесие флора-фауна и человек. Должна выдерживаться система энтропии упорядоченности в природной среде.

Литература

1. Алексеев, А.О., Калинин, П.И., Алексеева, Т.В., Алексеева, В.А., Вагапов, И.М., Елфимов, Е.И. Минералогические и геохимические параметры, отражающие палеоэкологию этапов почвообразования на юге Восточно-Европейской равнины в четвертичное время // - Пути эволюционной географии: Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной памяти профессора А.А.Величко (Москва, 23-25 ноября 2016 г.). – М.: Институт географии РАН, 2016. - 784 с.
2. Бадма-Халгаева, Р.Ю., Лиджиева, Д.Б., Бамбышева, А.И., Качаева, М.С. К оценке кадастровой стоимости земель, расположенных в пустынной зоне Калмыкии // В сборнике: Научные исследования молодых ученых. Сборник статей VI Международной научно-практической конференции. Пенза, 2020. - С. 13-16.
3. Дедова, Э.Б., Гольдварг, Б.А., Цаган-Манджиев, Н.Л. Аридные экосистемы, 2020, том 26, № 2 (83), - С. 63-71
4. Гордаева, К.Н., Лаглаева, Г.Э., Сангаджиив, М.М. Энергетика и природно-климатические зоны Калмыкии: типологические требования к жилым зданиям на этапах сельскохозяйственного строительства. // Инновации в сельском хозяйстве. Изд-во Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства. -2014. № 3 (8). - С.27-30.
5. Кузнецов, Е. В., Хаджиди, А. Е. Сельскохозяйственный мелиоративный комплекс для устойчивого развития агроландшафтов: монография / Е. В. Кузнецов, А. Е. Хаджиди. — Краснодар: изд-во ЭДВИ, 2014. - 200 с.
6. Рычагов, Г.И., Типы эрозионного и эрозионно-денудационного рельефа и факторы, его обуславливающие, - Москва: 1995г.- 187 с.

7. Сангаджиев, М.М. Геолого-экологическая оценка природных и антропогенных факторов формирования здоровья населения аридных территорий Республики Калмыкия [Текст] / М.М. Сангаджиев, С.А. Сангаджиева // Вестник Прикаспия. – Астрахань: Изд-во «ГНУ Прикаспийский НИИ аридного земледелия Россельхозакадемии», 2013. – No 2. – С. 35-40.

8. Сангаджиев, М.М. Геоэкологические последствия хозяйственной деятельности человека (на примере Республика Калмыкия). // Zbiór raportów naukowych. “Współczesna nauka. Nowe perspektywy”. (30.01.2014-31.01.2014) - Warszawa: Wydawca: Sp.z o.o “Diamond trading tour”, 2014. - 120 str. Str 61-67.

9. Сангаджиев, М.М. Песок Калмыкии /Антропогенная трансформация геопространства: история и современность [текст] материалы Всероссийской научно-практической конференции г. Волгоград, 28-29 апреля 2014 года / редкол.: С.Н. Конищев (отв.ред.) [и др.]; Федер.гос.авт.образоват.учреждение высш.проф.образования «Волгоград. Гос. Ун-т». – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2014. – 504 с. - С.142-146.

10. Сангаджиев, М.М. Пустыни Калмыкии: / монография; Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова. СПб: Сциентиа, 2022 – 108 с. ISBN 978-5-6045762-7-4

11. Сангаджиев, М.М., Манджиева, Т.В., Битяева, Г.Е., Цатхлангова, Э.А. Результаты экспедиционных маршрутов, проведенных в Южных районах Республики Калмыкия: проблемы водоснабжения и опустынивания // В сборнике: Экология России: на пути к инновациям. Межвузовский сборник научных трудов. Составитель Т.В. Дымова. Астрахань, 2020. - С. 68-76.

12. Сангаджиев, М.М., Камбаров, М.А., Мельник, К.В. Развитие процесса «опустынивания» в Калмыкии: современное состояние и проблемы // В сборнике: Инновационные технологии научного развития. Сборник статей международной научно-практической конференции : в 5 ч., ч.2., Уфа, 2017. - С. 266-276.

13. Сангаджиев, М.М., Кулибали, С., Пумбулу, Ф., Гнамми, В.Э. Сравнительная геолого-экологическая характеристика Калмыкии и Сахельского пояса (Африка) // Перспективы развития науки и образования: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 28 февраля 2015 г.: в 13 частях. Часть 1. Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2015. 164 с. - С. 136 – 138.

14. Сангаджиев, М.М., Онкаев, В.А., Нюдльчиев, С.С., Шапашников, С.Д. Пыль в Калмыкии: социально-гигиенические и экологические проблемы мониторинга здоровья населения Калмыкия // В сборнике: Высшая школа: научные исследования. Материалы Межвузовского научного конгресса. 2020. - С. 92-100.

15. Сангаджиев, М.М. Сангаджиева, Л.Х., Цатхлангова, Э.А., Мучкинова, Л.И., Горяева, Л.Х. Влияние Черных Земель на образование Сахельского пояса в Калмыкии // Астраханский вестник экологического образования. Астрахань. 2020. № 5 (59). - С. 101-106.

16. Сангаджиев, М.М., Хараева, Э.Я. Геологическое прошлое Каспия, Прикаспия и Калмыкии // Материалы Международного форума «Каспий-море дружбы и надежд», посвящ. 85-летию Дагестанского государственного университета (г. Махачкала, 11-15 октября 2016 г.) – Махачкала: Типография ИП, РД, 2016. – 363 с., - С.77-80.

17. Сангаджиев, М.М., Хохлова, Л.И., Сератирова, В.В., Онкаев, В.А. Край миражей: очаги опустынивания в Яшкульском районе Республика Калмыкия. // Глобальный научный потенциал. Научно-практический журнал № 6 (39) 2014. - С. 67-72.

18. Сангаджиев, М.М., Цатхлангова, Э.А., Сангаджиева, С.А., Нураева, В.Е., Сангаджиева, А.А. Современное антропогенное воздействие на процессы опустынивания в Республике Калмыкия: экономический фактор. // *Инновации и инвестиции, научно-аналитический журнал*. Москва, 2018. № 2. - С. 144-148.

19. Сангаджиев, М.М., Эрдниева, Г.Е., Эрдниев, О.В., Лиджиева, Н.С., Манджиева, А.И. Анализ климатических особенностей в Республике Калмыкия, Россия. // *Open science 2.0: collection of scientific articles*. Vol.3. Raleigh, North Carolina, USA: Open Science Publishing, 2017. - pp. 98-106.

20. Сахельский пояс в Калмыкии: проблемы опустынивания [Электронный ресурс]: учебное пособие – Эл. изд. - Электрон. Текстовые дан. (1 файл pdf: 107 с.). - Сангаджиев М.М., Дорджиев А.Г., Сангаджиева Л.Х., Арашаев А.В., Гермашева Ю.С., Онкаев В.А., Эрдниев О.В., Сангаджиева С.А., Мушаева К.Б., Стаселько Е.А. – Режим доступа: <http://scipro.ru/conf/desert.pdf>. Сист. требования: Adobe Reader; экран 10'. DOI 10.54092/9781716000072 ISBN 978-1-716-00007-2

21. Sangadzhiev, M.M., Onkaev, V.A. *Repubblica di Kalmykia Acque Sotterranee e Le Sue Caratteristiche Ambientali Geologiche*. Italian Science Review. 2013; 9. - PP. 5-11. Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2013/december/Onkaev.pdf>.

22. Sangadzhiev, M. M., Onkaev, V. A., Badrudinova A. N., Germasheva Y. S., Onkaev A. V. *Water Resources of Kalmykia: the Contemporary Aspect*. // *Journal of Environmental Management and Tourism*, Volume VIII, Issue 5 (21) Fall 2017, edited by ASERS Publishing. P. 1024-1033.

23. https://youtu.be/O_HbiROOpEM - Экспедиция в Черноземельский район 2017 лето (на 10.10.2021)

The problem of desertification in Kalmykia: natural and anthropogenic factors

Sangadzhiev M.M., Bazyrova E.A., Onkaev V.A., Kedeeva O.Sh., Badma-Khalgaeva R.Yu.

Kalmyk State university. B.B. Gorodovikov

The Republic of Kalmykia belongs to a zone with difficult climatic conditions. The climate is arid and semi-arid type, the largest desert in Europe is located on the territory. More than a quarter of all lands suitable for agricultural needs are degraded. These lands have been declared an ecological disaster zone. Desertification began in the late 60s of the last century, the area gradually began to increase. The so-called Black Lands appeared, where during the period of strong winds in winter there is no snow. Many regions began to graze their animals here. All this led to the degradation of the soil layer. Islands of deserts with dunes appeared. More than a third of all pastures in Kalmykia have been subjected to desertification. It was decided by the United Nations to declare the Black Lands a zone of ecological disaster. The purpose of the presented work is to show the current problems that arise in Kalmykia due to natural and anthropogenic factors of nature and the impact of human activity on the ecology of the region. To solve the tasks set, the current state of the soil layer in the republic was studied. The data obtained as a result of an expedition to desertification regions in recent years served as materials for the study. The main hypothesis was adopted by the system of entropy equilibrium of the natural environment. The material obtained will allow students, scientists and everyone who loves their region to make managerial decisions, to write term papers and final qualification papers.

Keywords: anthropogenic; soil; Kalmykia; deserts; natural; environment; erosion; geological processes.

References

1. Alekseev, A.O., Kalinin, P.I., Alekseeva, T.V., Alekseeva, V.A., Vagapov, I.M., Elfimov, E.I. Mineralogical and geochemical parameters reflecting the paleoecology of the stages of soil formation in the south of the East European Plain in the Quaternary // - *Ways of evolutionary geography: Proceedings of the All-Russian scientific conference dedicated to the memory of Professor A.A. Velichko* (Moscow, November 23-25, 2016). - M.: Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, 2016. - 784 p.
2. Badma-Khalgaeva, R.Yu., Lidzhieva, D.B., Bambysheva, A.I., Kachaeva, M.S. On the assessment of the cadastral value of lands located in the desert zone of Kalmykia // In the collection: *Scientific research of young scientists. Collection of articles of the VI International Scientific and Practical Conference*. Penza, 2020. - pp. 13-16.
3. Dedova, E.B., Goldvarg, B.A., Tsagan-Mandzhiev, N.L. *Arid ecosystems*, 2020, volume 26, no. 2 (83), - pp. 63-71
4. Gordaeva, K.N., Laglaeva, G.E., Sangadzhiev, M.M. Energy industry and climatic zones of Kalmykia: typological requirements for residential buildings at the stages of agricultural construction. // *Innovations in agriculture*. Publishing House of the All-Russian Scientific Research Institute of Electrification of Agriculture. -2014. No. 3 (8). - pp.27-30.
5. Kuznetsov, E. V., Khadzhiidi, A. E. *Agricultural reclamation complex for the sustainable development of agricultural landscapes: monograph* / E. V. Kuznetsov, A. E. Khadzhiidi. - Krasnodar: ed-vo EDVI, 2014. - 200 p.
6. Rychagov, G.I., *Types of erosion and erosion-denudation relief and factors that determine it*, - Moscow: 1995 - 187 p.

7. Sangadzhiev, M.M. Geological and ecological assessment of natural and anthropogenic factors in the formation of the health of the population of the arid territories of the Republic of Kalmykia [Text] / M.M. Sangadzhiev, S.A. Sangadzhieva // Bulletin of the Caspian Sea. - Astrakhan: Publishing House "GNU Caspian Research Institute of Arid Agriculture of the Russian Agricultural Academy", 2013. - No 2. - pp. 35-40.
8. Sangadzhiev, M.M. Geoecological consequences of human economic activity (on the example of the Republic of Kalmykia). // Zbior raportow naukowych. "Wspolczesna science. Nowe perspektywy". (30.01.2014-31.01.2014) - Warszawa: Wydawca: Sp.z o.o "Diamond trading tour", 2014. - 120 str. Str 61-67.
9. Sangadzhiev, M.M. Sand of Kalmykia / Anthropogenic transformation of geospace: history and modernity [text] materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Volgograd, April 28-29, 2014 / editorial board: S.N. Konishchev (editor-in-chief) [and others]; Federal State Institution of Higher Professional Education "Volgograd. State. Univ. - Volgograd: Publishing House of VolGU, 2014. - 504 p. - pp.142-146.
10. Sangadzhiev, M.M. Deserts of Kalmykia: / monograph; Kalmyk State University B.B. Gorodovikov. St. Petersburg: Scientia, 2022 - 108 p. ISBN 978-5-6045762-7-4
11. Sangadzhiev, M.M., Mandzhieva, T.V., Bityaeva, G.E., Tsathlangova, E.A. Results of expedition routes carried out in the southern regions of the Republic of Kalmykia: problems of water supply and desertification // In the collection: Ecology of Russia: on the way to innovations. Interuniversity collection of scientific papers. Compiled by T.V. Dymov. Astrakhan, 2020. - pp. 68-76.
12. Sangadzhiev, M.M., Kambarov, M.A., Melnik, K.V. Development of the process of "desertification" in Kalmykia: current state and problems // In the collection: Innovative technologies of scientific development. Collection of articles of the international scientific and practical conference: at 5 hours, part 2., Ufa, 2017. - pp. 266-276.
13. Sangadzhiev, M.M., Koulibaly, S., Pumbulu, F., Gnammi, V.E. Comparative geological and environmental characteristics of Kalmykia and the Sahel belt (Africa) // Prospects for the development of science and education: a collection of scientific papers based on the materials of the International Scientific and Practical Conference February 28, 2015: in 13 parts. Part 1. Tambov: Ucom Consulting Company LLC, 2015. 164 p. - pp. 136 - 138.
14. Sangadzhiev, M.M., Onkaev, V.A., Nyudlchiev, S.S., Shapashnikov, S.D. Dust in Kalmykia: socio-hygienic and environmental problems of monitoring the health of the population of Kalmykia // In the collection: Higher School: scientific research. Materials of the Interuniversity Scientific Congress. 2020. - pp. 92-100.
15. Sangadzhiev, M.M. Sangadzhieva, L.Kh., Tsathlangova, E.A., Muchkinova, L.I., Goryaeva, L.Kh. Influence of the Black Lands on the formation of the Sahel belt in Kalmykia // Astrakhan Bulletin of Ecological Education. Astrakhan. 2020. No. 5 (59). - pp. 101-106.
16. Sangadzhiev, M.M., Kharaeva, E.Ya. Geological past of the Caspian Sea, the Caspian Sea and Kalmykia // Proceedings of the International Forum "Caspian Sea of Friendship and Hope", dedicated to. To the 85th anniversary of the Dagestan State University (Makhachkala, October 11-15, 2016) - Makhachkala: Typography IP, RD, 2016. - 363 p., - pp.77-80.
17. Sangadzhiev, M.M., Khokhlova, L.I., Seratirova, V.V., Onkaev, V.A. Land of mirages: desertification centers in the Yashkul region of the Republic of Kalmykia. // Global scientific potential. Scientific and practical journal No. 6 (39) 2014. - pp. 67-72.
18. Sangadzhiev, M.M., Tsathlangova, E.A., Sangadzhieva, S.A., Nuraeva, V.E., Sangadzhieva, A.A. Modern anthropogenic impact on desertification processes in the Republic of Kalmykia: an economic factor. // Innovations and investments, scientific and analytical journal. Moscow, 2018. No. 2. - pp. 144-148.
19. Sangadzhiev, M.M., Erdnieva, G.E., Erdniev, O.V., Lidzhieva, N.S., Mandzhieva, A.I. Analysis of climatic features in the Republic of Kalmykia, Russia. // Open science 2.0: collection of scientific articles. Vol.3. Raleigh, North Carolina, USA: Open Science Publishing, 2017. - pp. 98-106.
20. Sahel belt in Kalmykia: problems of desertification [Electronic resource]: textbook - El. ed. - Electron. Text data. (1 pdf file: 107 pages). - Sangadzhiev M.M., Dordzhiev A.G., Sangadzhieva L.Kh., Arashaev A.V., Germasheva Yu.S., Onkaev V.A., Erdniev O.V., Sangadzhieva S.A., Mushaeva K.B., Staselko E.A. - Access mode: <http://scipro.ru/conf/desert.pdf>. Syst. requirements: Adobe Reader; screen 10'. DOI 10.54092/9781716000072 ISBN 978-1-716-00007-2
21. Sangadzhiev, M.M., Onkaev, V.A. Repubblica di Kalmykia Acque Sotterranee e Le Sue Caratteristiche Ambientali Geologiche. Italian Science Review. 2013; 9. - PP. 5-11. Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2013/december/Onkaev.pdf>.
22. Sangadzhiev, M. M., Onkaev, V. A., Badrudinova A. N., Germasheva Y. S., Onkaev A. V. Water Resources of Kalmykia: the Contemporary Aspect. // Journal of Environmental Management and Tourism, Volume VIII, Issue 5 (21) Fall 2017, edited by ASERS Publishing. - pp. 1024-1033.
23. https://youtu.be/O_HbiROOpEM - Экспедиция в Черноземельский район 2017 лето (на 29.09.2022)

Эксплуатация инженерных коммуникаций здания общественно-культурного назначения в условиях северных территорий в г. Нерюнгри Саха (Якутия)

Косарев Леонид Владимирович

кандидат технических наук, доцент кафедры строительного дела, Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» в г. Нерюнгри, leonid_kossarev@mail.ru

Вавилов Виктор Иванович

кандидат технических наук, доцент кафедры строительное дела, Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» в г. Нерюнгри, vavilov-1950@bk.ru

Батрыняк Любовь Владимировна

студент гр. Б-ПГС-20, Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» в г. Нерюнгри, lubov05200274@gmail.com

Эксплуатация зданий и сооружений в особенности в условиях крайнего Севера необходимо применять особые способы эксплуатации.

Низкие температуры и связанные с этим значительные потери тепловой энергии требуют современных решений в содержании и эксплуатации инженерных коммуникаций зданий и сооружений.

Каждое здание или сооружение представляет собой сложный и дорогостоящий объект, состоящий из многих конструктивных элементов, систем инженерного оборудования, выполняющих вполне определенные функции и обладающих установленными эксплуатационными качествами. Использование зданий по их назначению принято называть технологической эксплуатацией. Чтобы здания можно было эффективно эксплуатировать, они должны находиться в исправном состоянии, совместно с системами отопления, вентиляции и другими инженерными коммуникациями, посредством которых в помещениях создаётся требуемый благоприятный режим санитарным нормам.

Процессы, связанные с поддержанием зданий в исправном состоянии, называются техническим обслуживанием и ремонтом или технической эксплуатацией, которые являются предметом рассмотрения в данной статье.

Свод правил устанавливает основные положения по эксплуатации инженерных коммуникаций зданий и сооружений, внутренних систем отопления, систем вентиляции, горячего и холодного водоснабжения.

Выполнение которых создает необходимые условия для жизнедеятельности людей, обеспечивает требуемый уровень их безопасности, надежную работу оборудования при условии соблюдения эксплуатационных параметров и требований нормативных актов.

Ключевые слова: низкие температуры; теплоноситель; отопительные приборы; трубопроводы; запорная арматура; приборы учёта; насосы и вентиляторы.

Введение

В процессе реализации исследовательских мероприятий по обследованию инженерных коммуникаций объекта недвижимости необходимо ознакомиться и проанализировать проектную документацию, подобрать для работы измерительные приборы как для определения теплотехнических параметров систем отопления и вентиляции,

так и нормативную документацию для определения соответствия к требованиям содержания жилых и нежилых помещений санитарно – гигиеническим нормам;

Разработать методику исследования проведения поэтапного процесс для получения данных, а также оформление и ведение документации полученных результатов. Сопоставить и сравнить с нормативными требованиями, которые определены проектом объекта исследования и сводом законодательных правил строительства и эксплуатации зданий и сооружений;

Проанализировать и сделать выводы на основании полученных результатов и по возможности предложить технические решения, которые будут способствовать эффективной работе систем отопления и вентиляции в целом и в конечном итоге экономить энергоресурсы.

Методы и материалы

В ходе решения поставленных задач использовался комплексный подход, основанный на экспериментальных исследованиях работы инженерных коммуникаций в частности систем отопления и вентиляции здания общественного-культурного назначения на территории крайнего Севера в г. Нерюнгри Саха (Якутия) [1].

Проанализирована научно-техническая литература по проблемам исследований и обработке результатов, методом исследований, полученных данных инструментальных замеров и визуального обследования инженерных систем здания с применением на практике в процессе обследования, обработке результатов и их анализа [2].

Краткое описание системы отопления.

Внутренние системы отопления включают следующие технические устройства: узел ввода (абонентский), разводящую трубопроводную сеть, стояки, подводки к приборам отопления и технологическому оборудованию, запорно-регулирующую арматуру, теплообменное оборудование, насосы, расширительные баки и контрольно-измерительные и регистрирующие приборы согласно СП 60.13330, СП 124.13330 [3].

Услуги, которые, как правило, оказываются в рамках договоренности о техническом обслуживании здания, это отслеживание технического состояния и жизнеобеспечения объекта недвижимости. Планово-предупредительный ремонт, текущий ремонт, учет и анализ расхода электроэнергии, тепловой энергии и холодной воды [3].

Наладка системы отопления предусматривает следующие виды работ:

- а) демонтаж излишне установленных отопительных приборов;
- б) установка дополнительных в отдельных помещениях с отстающим по температурному режиму;
- в) регулировка и распределение теплоносителя по стоякам в соответствии с расчётными данными посредством установки дроссельных шайб или шаровых запорных устройств;
- г) Регулировку системы отопления целесообразно проводить изменением расхода теплоносителя (больше, меньше) по системе отопления, посредством насосной группы сетевых или подмешивающих насосов, работающих на втором контуре системы отопления здания [4].

Теплотехнические параметры теплоносителя поставщик тепловой энергии согласно договора обязан поставлять в инженерные сети объекта исследования в соответствии с температурным графиком, который указан в приложениях к договору на поставку тепловой энергии [5].

Процесс визуального осмотра системы отопления проходил поэтапно с замером и фиксацией температуры теплоносителя начиная от исходной точки теплового узла (абонентского ввода), разводящих трубопроводов, которые смонтированы по периметру здания в цокольном помещении.

Проведены замеры температуры вертикальной разводки (стояки) с первого до последнего пятого этажа, все данные занесены в таблицу 1.

Замеры проводились сертифицированным электронным лазерным пирометром марки «testo 830 -Т4» [2, 6].

Проведен мониторинг теплотехнических параметров работы системы отопления, которые зафиксированы и заархивированы приборами учёта тепловой энергии. Приборы учёта установлены в тепловом узле на вводе в здание на границе балансовой и эксплуатационной ответственности.

Для полноты исследовательской работы и объективности в процессе анализа полученных данных работы инженерных коммуникаций и их сравнения с температурными параметрами наружного воздуха получена справка (УГМС) г. Якутска за 2021г. средне - месячной температуре наружного воздуха в г. Нерюнгри. [7, 8]

Схема отопления в здании состоит из следующих элементов: система двух трубная с нижним розливом разделена на два участка (правое и левое крыло); правое ответвление системы отопления имеет 12 (двенадцать) вертикальных стояков, а левое ответвление 21 (двадцать один);

в схеме отопления установлены отопительные приборы марки М-140 (чугунные); подающие и обратные трубопроводы (стояки) выполнены газопроводными трубами диаметром $D_y = 20\text{мм.}$, ГОСТ 3262-75 [7].

Отопительные приборы подключены к стоякам подающего и обратного трубопровода по односторонней схеме (вход и выход из отопительного прибора с одной стороны), запорные устройства на подводках к отопительным приборам отсутствуют, а при этом перемычка (шунтирующая трубка) установлена [9, 10].

На отопительных приборах последнего пятого этажа отсутствуют спускные устройства для удаления воздуха (краны «Маевского»).

Система «тепловая завеса» расположена в главном парадном входе здания. Данное устройство служит для обеспечения комфортного температурного режима внутри помещений. Принцип работы данных устройств довольно прост, установлен мощный вентилятор, который формирует высокоскоростной поток воздуха. В свою очередь, теплый поток воздуха создает невидимую преграду и не дает возможности холодному воздуху попадать внутрь помещения, а тепловому — выходить наружу [11].

Калорифер системы воздушной завесы тамбура подключена к системе первого контура с высокотемпературным теплоносителем со срезкой температурного графика 130/70 °С [11, 12].

Работа тепловой завесы не сбалансирована по расходу теплоносителя и по производительности вентилятора теплого воздуха, в связи с чем работает крайне неэффективно с большим перетоком, поэтому требует наладочных работ для более экономичной работы [12, 14].

Тепловентиляционная установка тепловая завеса состоит из калорифера марки КСк 2-2 мощностью N-30 кВт/час/ (0,026 Гкал/час), и вентилятора марки Ц-14-46-3,15 мощностью N-1,5 кВт/час, обороты $n=1500$ обр./мин. номинальная производительность вентилятора по воздуху $Q = 2900 \text{ м}^3/\text{час}$.

Тепловая завеса, которая работает для тамбура объемом в $V = 20 \text{ м}^3$ очевидно, что излишне, поэтому будет достаточно вентилятора с производительностью в $Q = 1000-$

1300 м³/час, существующий необходимо заменить на менее производительный или изменить его производительность посредством перекрытия входного раструба диффузора улитки на 50% [15].

За счёт этого снизится электропотребление двигателя вентилятора, до $N = 0,75$ кВт/час, вместо $N = 1,5$ кВт/час, и производительность по воздуху, буде достаточно в пределах $Q = 1000 - 1300$ м³/час., для тамбура объёмом в $V = 20$ м³. Далее необходимо отрегулировать расход теплоносителя через калорифер вентилятора посредством запорных устройств, таким образом, что бы температура подаваемого воздуха тепловой завесы была не более $t = 25-30$ °С, что в полной мере будет достаточно и обеспечит защиту от поступления холодного воздуха. В данный период тепловая завеса работает с температурой воздуха $t = 42 - 48$ °С. Затем необходимо изменить врезку (Рис. 4.) ответвления трубопроводов питающих калорифер тепловой завесы, который подключен с нарушением требований Правил «Установка запорной арматуры тепловых сетей» п. 9.1.25., и СНиП 41-101-95 п. 4.42, и негативно влияет на температуру теплоносителя в обратном трубопроводе существенно понижает её, которая способствует неэффективной работе системы отопления в целом, а также влияет и на объём оплаты за тепловую энергию [15, 16]

Для улучшения работы тепловой завесы необходимо разработать мероприятия по реконструкции схемы обвязки калорифера по теплоносителю и изменения производительности дутьевого вентилятора в меньшую сторону.

При обследовании схемы подключения калорифера системы тепловой завесы с замерами температуры теплоносителя подачи и обратки установили, что врезка подводящих трубопроводов в разводящую магистраль не соответствует требованиям правил, которые указаны в схеме, приложение №1.

За счёт этой не штатной врезки калорифера тепловой завесы температура теплоносителя в обратном трубопроводе общей системы отопления здания в целом стала ниже от температурного план-графика 95/70 °С, в среднем на $t = 5,0 - 6,0$ °С. Также это факт установлен и по результатам проведенного анализа посуточной ведомости (распечатка архивных данных прибора учёта тепловой энергии) [16].

Результаты и обсуждения

Далее на основе распечатки архивных данных объективного контроля, прибора учёта тепловой энергии, составлены диаграммы (рис. 1-3) для дальнейшего исследования и сопоставления с данными температурного плана-графика.

По результатам составленных диаграмм, видно, что температура теплоносителя в обратном трубопроводе, за три зимних месяца в обратном трубопроводе действительно ниже на $t = 5,0 - 6,0$ °С от температурного графика [17].

Прибор учёта тепловой энергии работает по следующей схеме, в приборе по умолчанию стоит формула для определения количества тепловой энергии, прибор считает тепловую энергию по подающему и обратному трубопроводу отдельно, далее отнимает результат обратки от результата подачи и численный результат предъявляется к оплате ($Q_1 - Q_2 = Q_3$).

Если температуру теплоносителя в обратном трубопроводе поднять до значения плана-графика то Q_2 в расчёте будет с большим численным значением и в итоге $Q_1 - Q_2 = (Q_3)$ конечный результат тепло регистратор выдаст с меньшим численным значением, на основании которого и будет выписан счёт для оплаты за тепловую энергию [17, 18, 19].

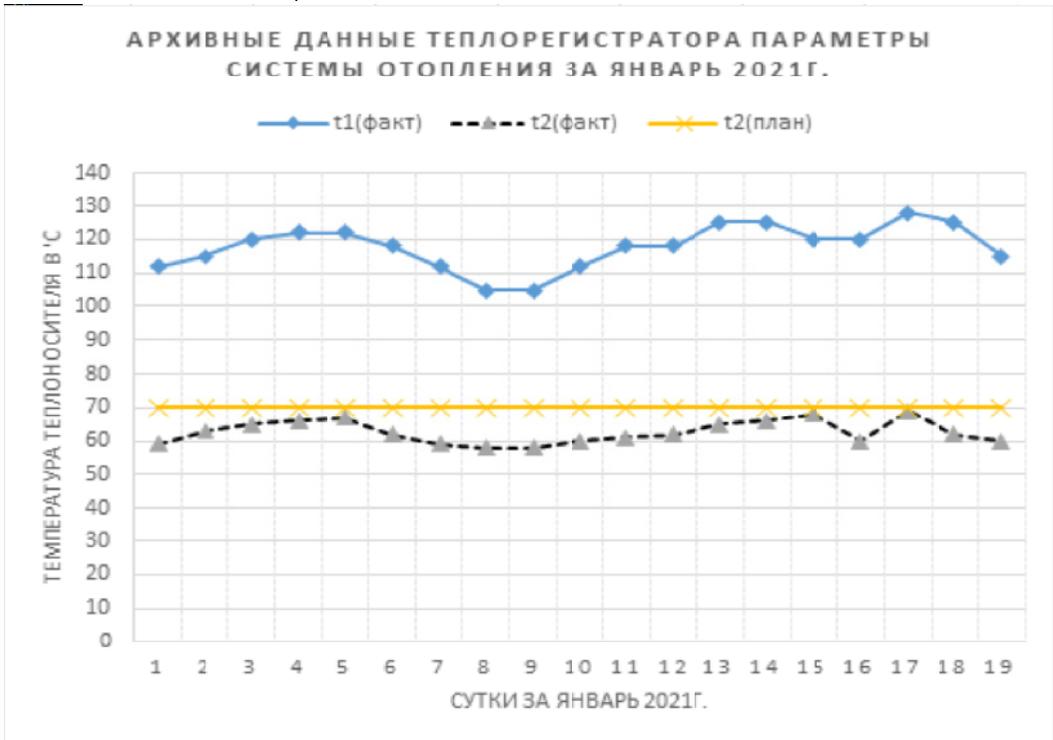


Рис. 1. Температурные данные теплоносителя системы отопления за первую половина января 2021г.

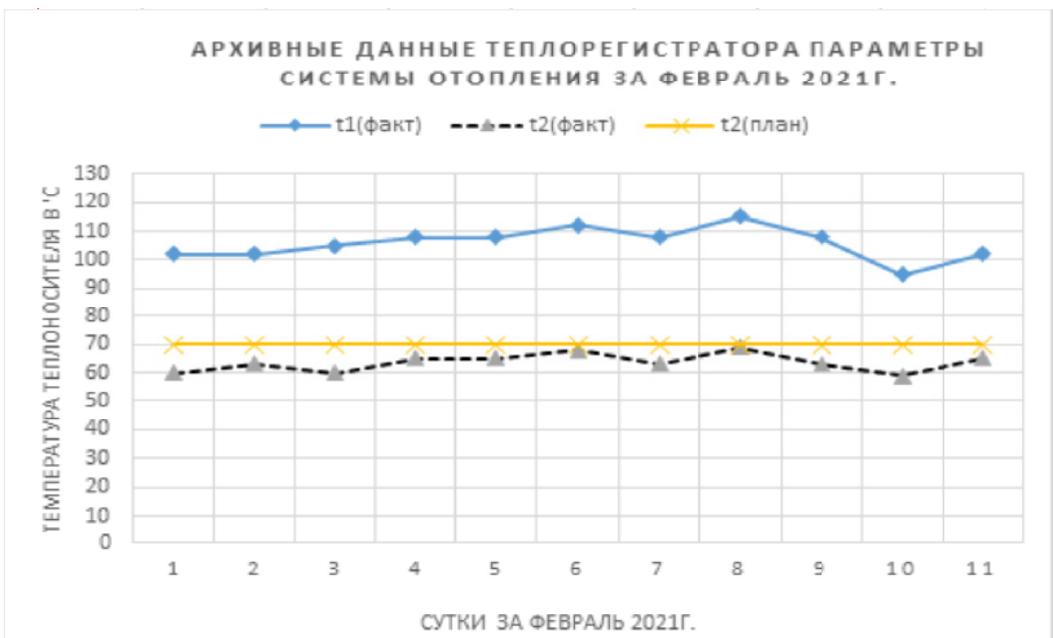


Рис. 2. Температурные данные теплоносителя системы отопления за первую половина февраля 2021г.

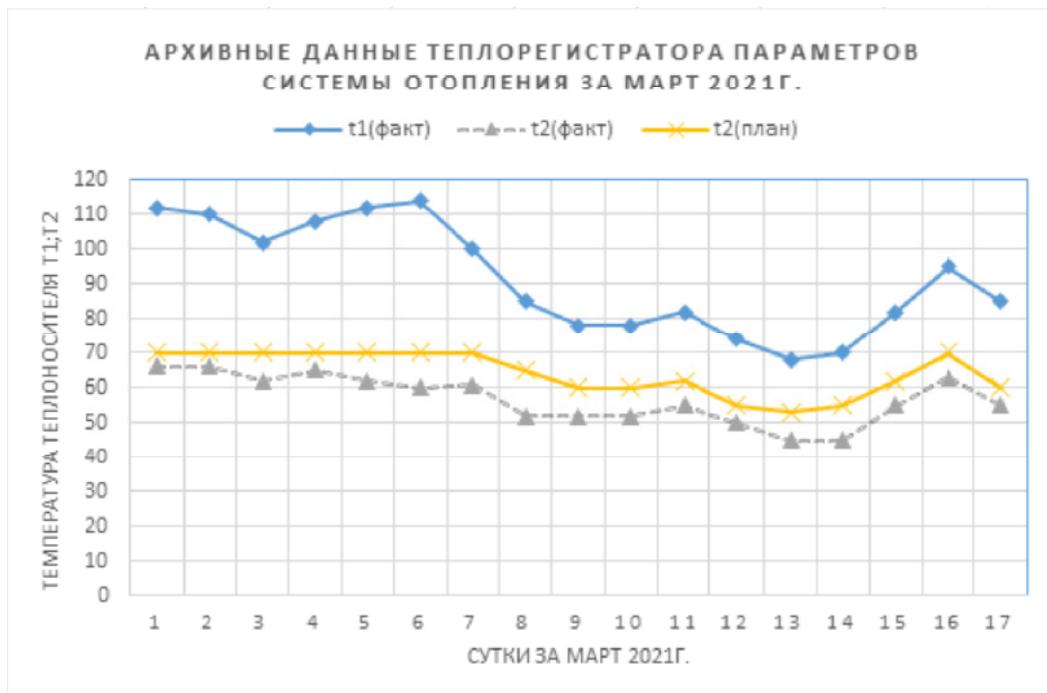


Рис. 3. Температурные данные теплоносителя системы отопления за первую половину марта 2021г.

Для того что бы привести работу системы отопления здания в соответствие с план-графиком необходимо повысить температуру в обратном трубопроводе хотя бы на 4-5 градусов от существующего фактического значения, для этого необходимо выполнить комплекс наладочных мероприятий системы отопления здания в летний период, которые перечислены в заключении.

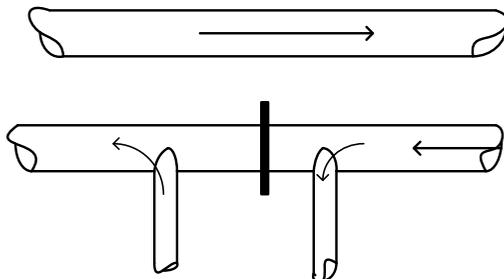
Таблица 1

Результаты проведенных замеров

№ П.п	№ стояка	Температура стояка t_1 (подача)				Температура стояка t_2 (обратка)				Примечание Циркуляция по стояку	Примечание, в скобках раз-ница темпера-тур, T_1 и T_2 .		
		Этажи с 1 по 5				Этажи с 1 по 5				Правое крыло с1 по12			
1	1			59,3	56,7	52,4			49,1	51,3	51,2		56,1/50,5 (5,6)
2	2												
3	3		65,3	69,5	61,2	60,5		61,5	63,0	59,5	59,0		64,1/60,7 (3,4)
4	4		54,5	64,9	61,2	59,7		60,3	61,9	58,3	58,9	Вялая	60,1/59,8 (0,3)
5	5		62,7	62,3	52,4	56,6		55,6	58,2	52,4	55,8		58,5/55,5 (3,0)
6	6		64,5	65,0				61,8	63,0				64,7/62,4 (2,3)
7	7	54,4			60,1		50,1			59,0		Вялая	57,2/54,5 (2,7)
8	8	64,0			59,5		59,0			58,1			61,7/58,5 (3,2)
9	9	63,6	62,5		59,3		57,4	57,0		57,1		Прибор на 4 не работает	61,8/57,2 (4,6)
10	10				57,2					56,2		Вялая	57,2/56,2 (1,0)
11	11												
12	12	62,0					57,2						62,0/57,2 (4,8)

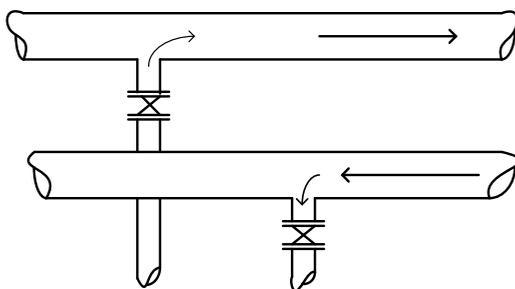
На территории крайнего Севера объекты социально-культурного назначения как правило и согласно нормам проектирования здания отапливаются двумя системами, системой приточно-вытяжной вентиляцией и внутренней системой отопления, которые вместе обеспечивают необходимый объём тепловой энергии. Согласно проектной документации здания консолидированная тепловая нагрузка составляет **$Q = 0,57$ Гкал/час** в том числе система вентиляции 0,25 Гкал/час и соответственно система отопления 0,32 Гкал/час [8, 20, 21].

Схема №1 подключения calorifера последовательная



Так не должно быть, это неправильно

Схема №2 подключения calorifера параллельная с установкой запорных устройств



Так правильно в соответствии с требованиями правил

Рис. 4. Показана схема подключения calorifера, фактическая (схема №1) и согласно требованиям правил (схема №2)

Система приточно-вытяжной вентиляции обследуемого здания в данный и в предыдущие отопительные периоды не работает, в связи с чем тепловой мощности одной системы внутреннего отопления для здания недостаточны [12, 14, 15, 22].

Поэтому необходимо повысить тепловую мощность внутренней системы отопления, а для этого необходимо разработать и выполнить ряд наладочных работ, увеличить расход теплоносителя, путём настройки смесительного насоса второго контура

элеваторного узла с объёма $G = 19 \text{ м}^3/\text{час}$ до объёма $G = 25\text{-}28 \text{ м}^3/\text{час}$, который должен в полной мере обеспечить надлежащую работу внутренней системы отопления в соответствии с проектными тепловыми параметрами.

Для определения повышенного расхода теплоносителя в системе внутреннего отопления в объёме $27 \text{ м}^3/\text{час}$ воспользуемся унифицированной формулой $Q = G * (t_1 - t_2) * 10^3 / 10^{-6} = \text{Гкал}/\text{час}$, далее подставляем данные, $Q = 27 \text{ м}^3/\text{ч} * (\Delta t = 20 \text{ }^\circ\text{C}) * 10^3 / 10^{-6} = \mathbf{0,54 \text{ Гкал}/\text{час}}$, в итоге получаем практически проектные величины, что и требовалось доказать.

Поэтому после перенастройки внутренняя система отопления будет работать, с большим объёмом сетевой воды обеспечивая тепловую нагрузку здания в объёме $Q = 0,54 \text{ Гкал}/\text{час}$ [6, 16, 25].

В связи с этим процесс эксплуатации внутренней системы отопления будет проще, а именно эффективнее проводить режим регулировки по крыльям и стоякам. Актуально и то, что рациональное использование энергетических ресурсов будет соответствовать планам и задачам потребителей и поставщикам, и требованиям ФЗ № 261 от 27.11.2009г., ст.11; ст.12; ст.13, «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности».

Выводы

По завершению процесса обследования проведён общий анализ работы системы отопления и вентиляции «тепловая завеса» здания общественно-культурного назначения в г. Нерюнгри.

Показано, что по нескольким направлениям сделан вывод, это две эксплуатационно-технические проблемы, которые необходимо устранить в летний период.

Во- первых, в системе отопления здания установили, что недостаточный расход теплоносителя, который циркулировал и его необходимо изменить перенастройкой смесительного насоса в элеваторном узле соответственно в большую сторону, а в процессе эксплуатации периодически контролировать работу систем и по мере надобности проводить корректировки.

Во- вторых, выполнить балансировку системы отопления по зданию после изменения циркуляции теплоносителя, для более эффективной балансировки необходимо использовать термографический прибор (тепловизор), по реализации этих мероприятий температура теплоносителя в обратном трубопроводе поднимется, это и определит экономичный режим работы внутренней системы отопления в целом, а также и скорректирует оплату за тепловой ресурс [4, 20, 23].

Также показано, что необходимо выполнить следующие технические работы, которые улучшат работу, как системы отопления, так и системы тепловая завеса:

1. Необходимо установить краны «Маевского» на системе отопления последнего пятого этажа, для опорожнения от воздушных пузырей, которые препятствуют циркуляции теплоносителя в штатном режиме. Если воздух не удалять со временем он растворяется в воде и циркулирует в системе попутно корродируя с металлом и соответственно разрушает трубопроводы системы отопления;

2. На подводках подключения отопительных приборов (радиаторов) установить запорные устройства (шаровой кран $D_y=20 \text{ мм}$, так рекомендуют правила эксплуатации внутренних систем отопления);

3. На вертикальном трубопроводе (стояк) в тех местах, где отсутствуют, установить спускные устройства (шаровой кран $D_y=20\text{мм}$) для опорожнения теплоносителя на случаи ремонтных работ;

4. Провести полную реконструкцию системы тепловая завеса для сбалансированной работы совместно с системой отопления, что существенно снизит потребление тепловой и электрической энергии.

Литература

1. Якубсон В.М., Архипова Е.И. Конференция «Обследование зданий и сооружений: проблемы и пути их решения» // Инженерно-строительный журнал. 2015. № 6(58). С. 4-7. DOI: 10.5862/МСЕ.58.1.
2. Данилевский Л.Н., Данилевский С.Л. Алгоритм и точность определения тепло-технических показателей зданий // Инженерно-строительный журнал. 2017. № 5(73). С. 49–61. doi: 10.18720/МСЕ.73.5.
3. Внутренние санитарно-технические устройства. 4.1, Отопление/ В. Н. Богословский и др.; под ред. Н. Г. Староверова. М.:Стройиздат,1990.-344с.
4. Тейлор Т., Консуэлл Дж., Гилл С. Энерго эффективность - это нечто большее, чем просто поверхностное: улучшение контроля качества строительства в новостройках с использованием термографии. Энергетика и здания. 2013. № 66. С. 222-231
5. Отопление. В. Н. Богословский, А. Н. Сканава. Учебник для вузов. Стройиздат, 1991 г.
6. Хармати Н., Якшич Ж., Ватин Н. Моделирование энергопотребления с помощью метода теплового баланса для оценки энергоэффективности здания. Procedia Engineering. 2015. 1(117). С. 791-799.
7. Самарин О.Д. Вероятностно-статистическое моделирование наружного климата в охлаждающий период // Инженерно-строительный журнал. 2017. № 5(73). С. 62–69. doi: 10.18720/МСЕ.73.6.
8. СП 131.13330.2012 Строительная климатология: утв. Минрегионом России, 30.06.2012. – М.: России, 2012. – 116 с.
9. Внутренние санитарно-технические устройства. 4.1, Отопление/ В. Н. Богословский и др.; под ред. Н. Г. Староверова. М.:Стройиздат,1990.-344с.
10. Якубсон В.М. Конференция АВОК // Инженерно-строительный журнал. 2014. № 2(46). С. 4. DOI: 10.5862/МСЕ.46.1.
11. Литвинова Н.А. Воздухоприемное отверстие приточной камеры и предотвращение поступления в вентиляционную систему вредных примесей // Инженерно-строительный журнал. 2015. № 6(58). С. 19-31. DOI: 10.5862/МСЕ.58.3.
12. Суходуб И.О., Дешко В.И. Эксергетический анализ систем вентиляции с утилизацией полной теплоты // Инженерно-строительный журнал. 2014. № 2(46). С. 36-46. DOI: 10.5862/МСЕ.46.5.
13. Справочник по теплоснабжению и вентиляции/Р. В. Щекин и др. Киев, «Будивельник», 1976.-3 52.
14. Литвинова Н.А. Воздухоприемное отверстие приточной камеры и предотвращение поступления в вентиляционную систему вредных примесей // Инженерно-строительный журнал. 2015. № 6(58). С. 19-31. DOI: 10.5862/МСЕ.58.3.
15. СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: утв. Минрегионом России от 30.06.2012 № 279. – М.: России, 2012. – 76 с.
16. Аверьянова О.В. Энергосбережение в тепловых сетях за счет параметров теплоносителя // Инженерно-строительный журнал. 2009. № 5(7). С. 43-45. DOI: 10.18720/МСЕ.7.2.

17. Harmati, N., Jakšić, Ž., Vatin, N. Energy consumption modelling via heat balance method for energy performance of a building. *Procedia Engineering*. 2015. 1(117). Pp. 791–799.
18. Blengini, G.A., Di Carlo, T. Energy-saving policies and low-energy residential buildings: An LCA case study to support decision makers in piedmont (Italy). *International Journal of Life Cycle Assessment*. 2010. 15 (7). Pp. 652-665.
19. Taylor, T., Counsell, J., Gill, S. Energy efficiency is more than skin deep: Improving construction quality control in new-build housing using thermography. *Energy and Buildings*. 2013. No. 66. Pp. 222-231
20. Басок Б.И., Божко И.К., Недбайло А.Н., Лысенко О.Н. Поливалентная система теплообеспечения пассивного дома на основе возобновляемых источников энергии // *Инженерно-строительный журнал*. 2015. № 6(58). С. 25-37. DOI: 10.5862/МСЕ.58.4.
21. Гошка Л.Л. Климатические системы: моделирование процессов влияния воздуха на организм человека // *Инженерно-строительный журнал*. 2009. № 5(7). С. 18-29. DOI: 10.18720/МСЕ.7.4.
22. Боголепов И.И., Гладких А.А. Акустический расчет системы вентиляции и кондиционирования в современных зданиях // *Инженерно-строительный журнал*. 2009. № 5(7). С. 30-42. DOI: 10.18720/МСЕ.7.3.
23. Свинцов А.П., Харун М.И., Мукарзель С.А. Вентильная головка к водоразборной арматуре с высокой регулирующей способностью // *Инженерно-строительный журнал*. 2015. № 6(58). С. 8-18. DOI: 10.5862/МСЕ.58.2.
24. Петриченко М.Р., Субботина С.А., Хайрутдинова Ф.Ф., Рейх Е. В., Немова Д.В., Ольшевский В.Я., Сергеев В.В. Влияние рустов на воздушный режим в вентилируемом фасаде // *Инженерно-строительный журнал*. 2017. № 5(73). С. 40–48. doi: 10.18720/МСЕ.73.4.
25. Бленгини Г.А., Ди Карло Т. Политика энергосбережения и жилые здания с низким энергопотреблением: тематическое исследование LCA для поддержки принятия решений производителями в Пьемонте (Италия). *Международный журнал оценки жизненного цикла*. 2010. 15 (7). Стр. 652-665.

Operation of engineering communications of a public and cultural building in the conditions of the northern territories in the city of Neryungr Sakha (Yakutia)

Kosarev L.V., Vavilov V.I., Batrynyak L.V.

Technical Institute (branch) of North-Eastern Federal University named after M. K. Ammosov

Operation of buildings and structures, especially in the Far North, it is necessary to use special methods of operation.

Low temperatures and the associated significant losses of thermal energy require modern solutions in the maintenance and operation of utilities of buildings and structures.

Each building or structure is a complex and expensive facility consisting of many structural elements, engineering equipment systems that perform quite certain functions and have established operational qualities. The use of buildings for their purpose is usually called technological operation. For buildings to be effectively operated, they must be in good condition, together with heating, ventilation and other utilities, through which the premises create the required favorable regime for sanitary standards.

The processes associated with maintaining buildings in good condition are called maintenance and repair or technical operation, which are the subject of consideration in this article.

The Code of Rules establishes the main provisions for the operation of utilities of buildings and structures, internal heating systems, ventilation systems, hot and cold water supply.

The implementation of which creates the necessary conditions for the life of people, ensures the required level of their safety, reliable operation of the equipment, subject to compliance with operational parameters and requirements of regulatory acts.

Keywords: low temperatures; coolant; heating appliances; pipelines; isolation valves; metering devices; pumps and fans.

References

1. Yakubson V.M., Arkhipova E.I. Conference "Inspection of buildings and structures: problems and ways to solve them" // *Engineering and construction journal*. 2015. № 6(58). S. 4-7. DOI: 10.5862/МСЕ.58.1.
2. Danilevsky L.N., Danilevsky S.L. Algorithm and accuracy of determination of heat engineering indicators of buildings // *Engineering and construction log*. 2017. № 5(73). S. 49-61. doi: 10.18720/МСЕ.73.5.
3. Internal sanitary and technical devices. 4.1, Heating/V.N. Bogoslovsky and others; ed. N. G. Staroverov. M.: Stroyizdat, 1990.- 344s.

4. Taylor T, Conswell J, Gill S. Ergo efficiency is more than just superficial: improving quality control of construction in new buildings using thermography. *Energy and buildings*. 2013. № 66. S. 222-231
5. Heating. V.N. Bogoslovsky, A.N. Skanavi. Textbook for universities. Stroyizdat, 1991
6. Harmaty N., Jaksic J., Vatin N. Energy consumption modeling using the heat balance method to assess the energy efficiency of a building. *Process Engineering*. 2015. 1(117). pp. 791-799.
7. Samarina O.D. Frequency-statistical modeling of the outdoor climate during the cooling period. *Inzhenerno-stroitel'nyi zhurnal*. 2017. No. 5(73). pp. 62–69. doi: 10.18720/MCE.73.6.
8. SP 131.13330.2012 Building climatology: approved. Ministry of Regional Development of Russia, 06/30/2012. – M.: Russia, 2012. – 116 p.
9. Internal sanitary devices. 4.1, Heating / V. N. Bogoslovsky and others; ed. N. G. Staroverova. M.: Stroyizdat, 1990.-344s.
10. Yakubson V.M. ABOK Conference // *Civil Engineering Journal*. 2014. No. 2(46). P. 4. DOI: 10.5862/MCE.46.1.
11. Litvinova N.A. Air inlet of the supply chamber and absorbing harmful impurities into the ventilation system. *Inzhenerno-stroitel'nyi zhurnal*. 2015. No. 6(58). pp. 19-31. DOI: 10.5862/MCE.58.3.
12. Sukhodub I.O., Deshko V.I. Exergy analysis of ventilation systems with full heat utilization. *Inzhenerno-stroitel'nyi zhurnal*. 2014. No. 2(46). pp. 36-46. DOI: 10.5862/MCE.46.5.
13. Handbook of heat supply and ventilation / R. V. Shchekin and others. Kyiv, "Budivelnik", 1976.-3 52.
14. Litvinova N.A. Air inlet of the supply chamber and absorbing harmful impurities into the ventilation system. *Inzhenerno-stroitel'nyi zhurnal*. 2015. No. 6(58). pp. 19-31. DOI: 10.5862/MCE.58.3.
15. SP 60.13330.2012. Set of rules. Heating, ventilation and air conditioning: approved. Ministry of Regional Development of Russia dated June 30, 2012 No. 279. - M.: Rossii, 2012. - 76 p.
16. Averyanova O.V. Energy saving in thermal networks due to the parameters of the heat carrier. *Inzhenerno-stroitel'nyi zhurnal*. 2009. No. 5(7). pp. 43-45. DOI: 10.18720/MCE.7.2.
17. Harmati, N., Jakšić, Ž., Vatin, N. Energy consumption modeling via heat balance method for energy performance of a building. *Procedia Engineering*. 2015. 1(117). pp. 791–799.
18. Blenghini, G.A., Di Carlo, T. Energy-saving policies and low-energy residential buildings: An LCA case study to support decision makers in Piedmont (Italy). *International Journal of Life Cycle Assessment*. 2010. 15(7). pp. 652-665.
19. Taylor, T., Counsell, J., Gill, S. Energy efficiency is more than skin deep: Improving construction quality control in new-build housing using thermography. *Energy and Buildings*. 2013. No. 66. Pp. 222-231
20. Basok B.I., Bozhko I.K., Nedbaylo A.N., Lysenko O.N. Polyvalent heat supply system for a passive house based on renewable energy sources. *Inzhenerno-stroitel'nyi zhurnal*. 2015. No. 6(58). pp. 25-37. DOI: 10.5862/MCE.58.4.
21. Goshka L.L. Climate systems: modeling the processes of air influence on the human body // *Engineering and Construction Journal*. 2009. No. 5(7). pp. 18-29. DOI: 10.18720/MCE.7.4.
22. Bogolepov I.I., Gladkikh A.A. Acoustic calculation of the ventilation and air conditioning system in modern buildings. *Inzhenerno-stroitel'nyi zhurnal*. 2009. No. 5(7). pp. 30-42. DOI: 10.18720/MCE.7.3.
23. Svintsov A.P., Kharun M.I., Mukarzel S.A. Valve head for water folding fittings with high control capacity // *Engineering and Construction Journal*. 2015. No. 6(58). pp. 8-18. DOI: 10.5862/MCE.58.2.
24. M. R. Petrichenko, S. A. Subbotina, F. F. Khairutdinova, and E. V. Reikh, Nemova D.V., Olshevsky V.Ya., Sergeev V.V. Influence of rusts on the air regime in a ventilated facade. *Inzhenerno-stroitel'nyi zhurnal*. 2017. No. 5(73). pp. 40–48. doi: 10.18720/MCE.73.4.
25. Blenghini G.A., Di Carlo T. Energy saving policies and low energy residential buildings: LCA case study for decision support of manufacturers in Piedmont (Italy). *International Journal of Life Cycle Assessment*. 2010. 15(7). Page 652-665.

Вейвлет-образы магнитных полей рассеяния протяженных металлоконструкций

Фёдоров Борис Владимирович

к.т.н., доцент, кафедра физики, методов контроля и диагностики, Тюменский индустриальный университет

Панченко Наталья Борисовна

старший преподаватель кафедры бизнес-информатики и математики, Тюменский индустриальный университет, panchenkonb@tyuiu.ru

Бёрдова Юлия Сергеевна

старший преподаватель кафедры бизнес-информатики и математики, Тюменский индустриальный университет, bjordovajs@tyuiu.ru

Линг Виктория Викторовна

старший преподаватель кафедры бизнес-информатики и математики, Тюменский индустриальный университет, lingvv@tyuiu.ru

В специфических условиях Западной Сибири насущная задача предупреждения аварий решается, как диагностика мест повышенной разрушаемости трубопроводов после прокладки. На сегодняшний день решение данной задачи осуществляется с использованием таких методов, как коррозионный мониторинг, контроль сварных швов при прокладке трассы трубопровода, магнитометрические измерения, внутритрубная дефектоскопия.

Самыми перспективными являются методы, связанные с бесконтактными методами диагностики. Среди бесконтактных методов диагностики выделяют методы, основанные на магнитных измерениях, и для реализации данного направления создано достаточное количество высокоточных измерителей характеристик магнитного поля – магнитометров.

В качестве метода обработки магнитограмм экспериментальных данных, как наиболее оптимальный, был выбран вейвлет-анализ.

Ключевые слова: вейвлет-анализ, магнитное поле, метод Стьюдента.

Актуальной проблемой в современной высокотехнологической промышленности является, как можно более раннее предупреждение различного рода аварий и технологических катастроф.

В настоящее время семейство анализаторов, названных вейвлетам, начинает широко применяться в задачах распознавания образов; при обработке и синтезе различных сигналов, например, речевых; при анализе изображений самой различной природы (это могут быть изображения радужной оболочки глаза, рентгенограмма почки, спутниковые изображения облаков или поверхности планеты, снимок минерала и т.п.); для изучения свойств; турбулентных полей; для свертки (упаковки) больших объемов информации и во многих других случаях [7].

Объектами исследования выступали трубы двух типов:

- трубы, бывшие в эксплуатации;
- трубы, не бывшие в эксплуатации.

Для экспериментального исследования распределения магнитного поля протяженных металлоконструкций были выполнены измерения напряжённости магнитного поля нормальной компоненты напряжённости магнитного поля образцов водопроводных труб в зависимости от координаты вдоль трубы.

Образцы в дальнейшем будем обозначать условно номерами 1 и 2. Образцы трубы под номером 1 не были в эксплуатации. Образцы труб с маркировкой 2 длительное время находились в эксплуатации и подвергались различного рода механически и термическим воздействиям.

Геометрические размеры образцов труб с номером 1 приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Геометрические размеры образцов труб с номером 1.

№	L , мм	d , внеш.	d , внутр.	s , мм
1	1000	22	14	4
2	1000	22	14	4

Где L – длина трубы, d внеш. – внешний диаметр трубы, d внутр. – внутренний диаметр трубы, s – толщина стенки трубы.

На Рисунке 1 представлена фотография образца «чистой трубы» в состоянии поставки. Все образцы, согласно Таблице 1 имеют одинаковые линейные размеры.



Рисунок 1 – Образец 1. Длина 100 см, чистые трубы, состояние поставки

Геометрические размеры образцов труб с номером 2 приведены в Таблице 2.

Таблица 2

Геометрические размеры образцов труб с номером 2.

№	L , мм	d , внеш.	d , внутр.	s , мм
1	200	27	21	3
2	300	27	21	3
3	600	27	21	3
4	1200	27	21	3

Где L – длина трубы, d внеш. – внешний диаметр трубы, d внутр. – внутренний диаметр трубы, s – толщина стенки трубы.

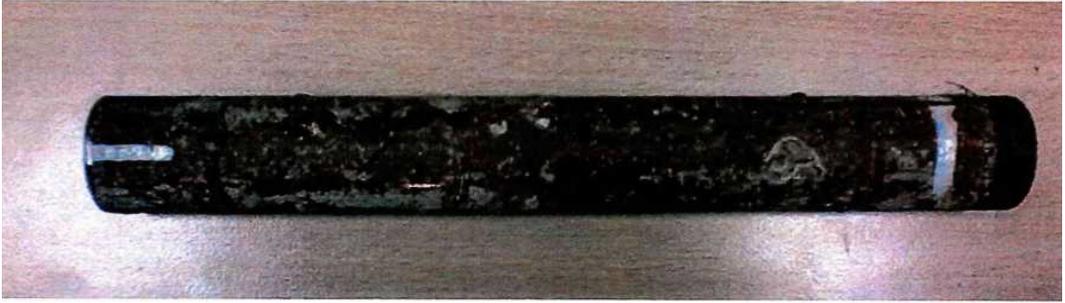


Рисунок 2 – Образец 2. Длина 20 см, состояние поставки



Рисунок 3 – Образец 2. Длина 30 см, состояние поставки



Рисунок 4 – Образец 2. Длина 60 см, состояние поставки



Рисунок 5 – Образец 2. Длина 120 см, состояние поставки

Для экспериментальных исследований были выбраны образцы труб сталь 15 и сталь 10. В таблицах 3 – 6 приведены результаты химического анализа труб, а также их механические свойства.

Марка: 15 (заменители: 10, 20)

Класс: Сталь конструкционная углеродистая качественная

Таблица 3
Химический анализ труб для исследований

Образец	Массовая доля элементов, %						Марка стали
	C	Si	Mn	Cz	Ni	Cu	
1	~0,15	~0,2	0,6	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	Сталь 15, ГОСТ 1059 – 88
2	~0,1	~0,2	0,4	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	Сталь 10, ГОСТ 1050 – 88

Использование в промышленности: болты, винты, крюки и другие детали, к которым предъявляются требования высокой пластичности и работающие при температуре от -40 до 450 °С; после ХТО – рычаги, кулачки, гайки и другие детали, к которым предъявляются требования высокой поверхностной твердости и невысокой прочности сердцевины.

Химический состав стали поковшевой пробе должен соответствовать данным приведенным в таблице 4. (см. ГОСТ 1050-88)

Таблица 4
Массовая доля элементов в процентах

Марка стали	Массовая доля элементов, %			
	<i>C</i>	<i>Si</i>	<i>Mn</i>	<i>Cr</i>
Сталь 15	0,12 – 0,19	0,17 – 0,37	0,35 – 0,65	не более 0,25

Механические свойства проката в нормализованном состоянии (*M1*) должны соответствовать нормам приведенным в Таблица 5 (см. ГОСТ 1050 – 88).

Таблица 5
Механические свойства при $T = 20$ °С материала сталь 15

Сортамент	Размер	Напр.	<i>s_B</i>	<i>s_T</i>	<i>d₅</i>	γ	<i>KCU</i>	Термообработка
–	мм		МПа	МПа	%	%	кДж/м ²	–
Сталь горячекатан.	–	–	375		27	55	–	Сталь поставки

Таблица 6
Твердость материала сталь 15

Твердость материала сталь 15 после отжига	<i>HB 10 – 1 = 149 МПа</i>
Твердость материала сталь 15 нормализованного	<i>HB 10 – 1 = 101 – 156 МПа</i>

Приведем анализ результатов измерений напряженности магнитного поля труб.

Измерения выполнены с помощью магнитометрического измерителя концентраций напряжений марки: ИКНМ-2ФП. Измерения проводились вдоль оси трубы, с шагом 2 мм (не более 1 раза за 0,1 с). Частота переменного поля 50 Гц. Поле создавалось, намагничивающим соленоидом с числом витков $N = 1960$ и сопротивлением $R = 7,7$ Ом. Количественные измерения напряженности магнитного поля трубы были выполнены в прямом и обратном направлении. За основу описания графиков было взято прямое направление. Графики получены усреднением по результатам трех измерений напряженности магнитного поля для соответствующих координат.

Рассматриваемые образцы находились в состоянии «поставки» – то есть, трубы, подвергались ранее различным воздействиям, причины которых не учитываются.

Рассмотрим результаты измерений труб, бывших в эксплуатации.

На рисунке 6 и рисунке 7 представлена зависимость напряженности магнитного поля трубы от координаты.

Измерения образца происходили в прямом и обратном направлении, на столе, вне лаборатории, чтобы оценить влияние магнитного поля Земли, на образец. По полученным данным можно отметить, что влияние поля Земли незначительное.

На рисунке 8 и рисунке 9 представлена зависимость напряженности магнитного поля трубы от координаты.

Измерения образца происходили в прямом и обратном направлении. По полученным данным можно отметить, что влияние поля Земли незначительное.

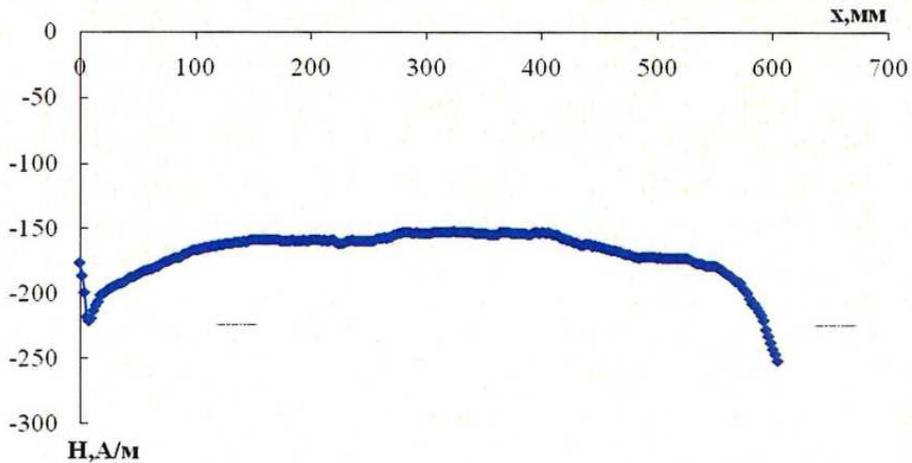


Рисунок 6 – График зависимости напряженности магнитного поля трубы от координаты, образец 2, длина 60 см состояние поставки, измерение на столе, прямое направление

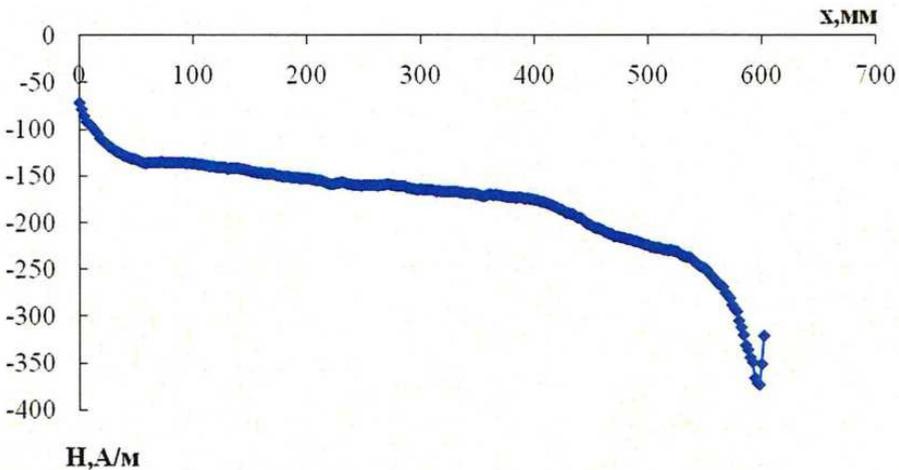


Рисунок 7 – График зависимости напряженности магнитного поля трубы от координаты, образец 2, длина 60 см состояние поставки, измерение на столе, обратное направление

Из полученных результатов, представленных на рисунках 6 – 8 видно, что с увеличением длины трубы, более явно прослеживается распределение магнитного поля соответствующие магнитному диполю. Чем длиннее металлоконструкция, тем ближе профиль графика напряженности магнитного поля трубы, приближается к профилю магнитного поля диполя. Чем короче металлоконструкция, тем существеннее влияет размерный фактор на значение напряженности магнитного поля трубы. Скорее всего, это связано с близко расположенными концами трубы, так как, близко расположенные концы диполей влияют друг на друга, меняя распределение конфигурации результирующего магнитного поля.

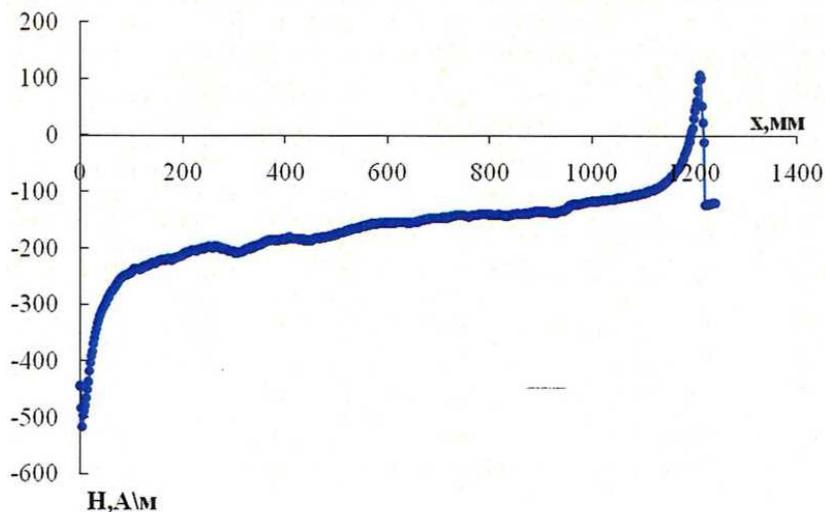


Рисунок 8 – График зависимости напряженности магнитного поля трубы от координаты, образец 2, длина 120 см состояние поставки, измерение на столе, прямое направление

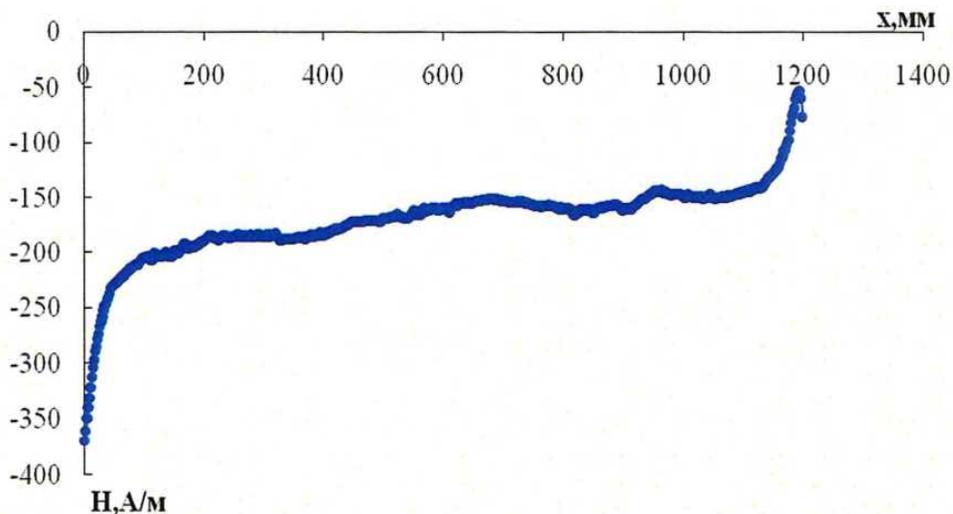


Рисунок 9 – График зависимости напряженности магнитного поля трубы от координаты, образец 2, длина 120 см состояние поставки, измерение на столе, обратное направление

Из этого следует, что для магнитного поля, протяженных металлоконструкций важен размерный фактор (фактор формы).

Рассмотрим результаты измерений труб, не бывших в эксплуатации.

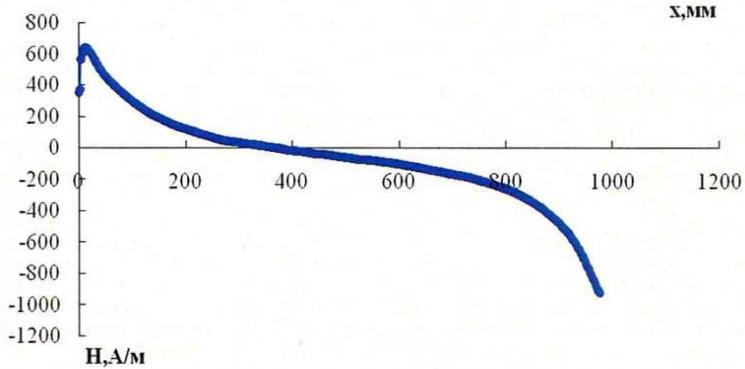


Рисунок 10 – График зависимости напряженности магнитного поля трубы от координаты, образец 1, труба 1, длина 100 см, немагнитная

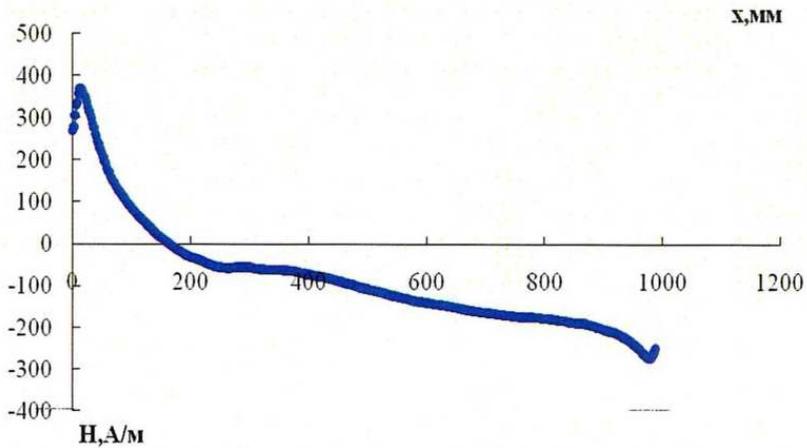


Рисунок 11 – График зависимости напряженности магнитного поля трубы от координаты, образец 1, труба 2, длина 100 см, немагнитная

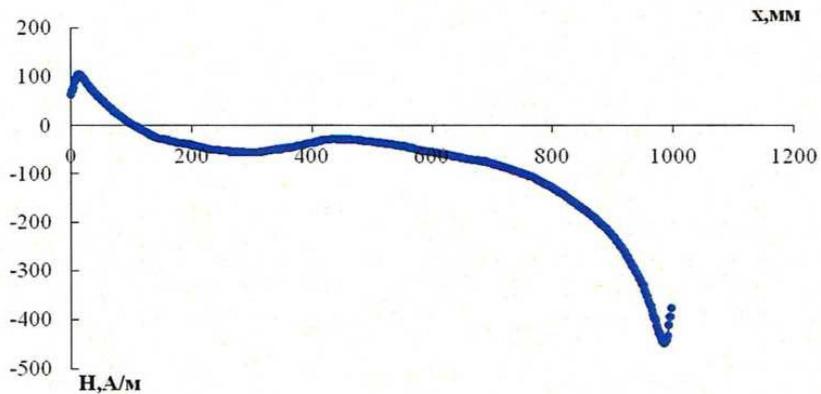


Рисунок 12 – График зависимости напряженности магнитного поля трубы от координаты, образец 1, труба 3, длина 100 см, немагнитная

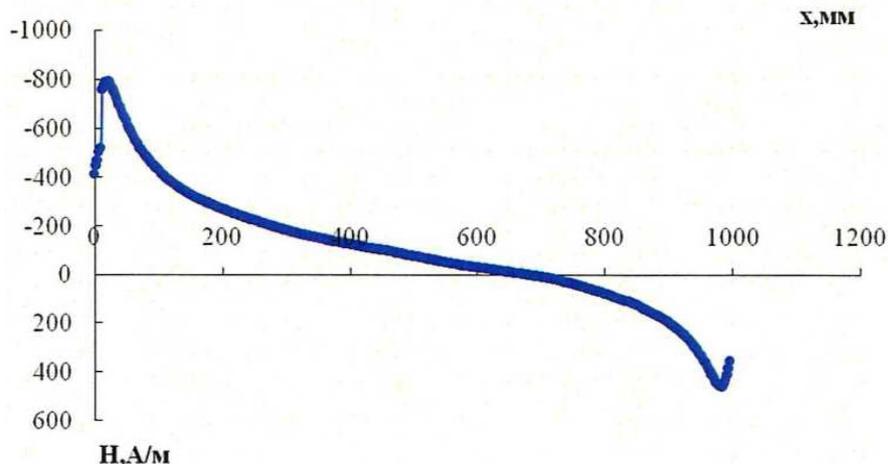


Рисунок 13 – График зависимости напряженности магнитного поля трубы от координаты, образец 1, труба 3, длина 100 см, немагнитная

На рисунках 10–13 представлены зависимости напряженности магнитного поля труб от координаты.

Картина типична для распределения напряженности магнитного поля диполя. Особенностью графика в граничных точках является, изменение напряженности магнитного поля, оно испытывает скачок, обусловленный отрывом датчика от поверхности трубы.

Для дальнейших исследований мы выделили два образца: трубу 1 и трубу 2. Чтобы отследить влияние различных воздействий на трубу.

Труба 1 подвергалась точечному нагреву при температуре порядка 1000 градусов Цельсия.

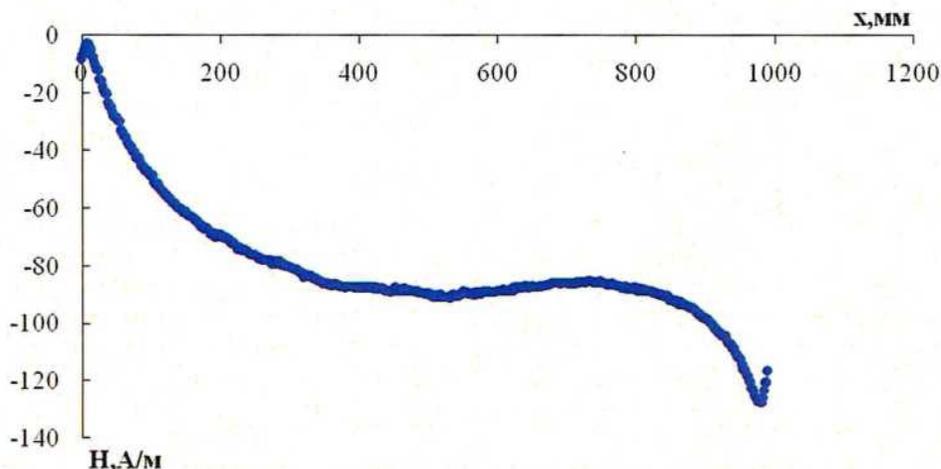


Рисунок 14 – График зависимости напряженности магнитного поля трубы от координаты, образец 1, труба 1, длина 100 см, намагнитная

На рисунках 14 – 15 представлены зависимости напряженности магнитного поля труб от координаты.

После того, как образцы намагнитили, он стал соответствовать распределению напряженности магнитного поля диполя. Так же, крайние значения напряженности магнитного поля уменьшились, смотреть таблица 1, по полученным данным из графиков рисунки 14 – 15.

Таблица 7

Сопоставление ненамагниченного и намагниченного состояний, труба 1 и труба 2

	Состояние			
	Ненамагниченное		Намагниченное	
	Min $H, A/m$	Max $H, A/m$	Min $H, A/m$	Max $H, A/m$
Труба 1	-901,33	629,66	-125,66	-3,33
Труба 2	-259,33	367,33	-154,33	-39

Особенностью графика в граничных точках является, изменение напряженности магнитного поля, оно испытывает скачок, обусловленный отрывом датчика от поверхности трубы.

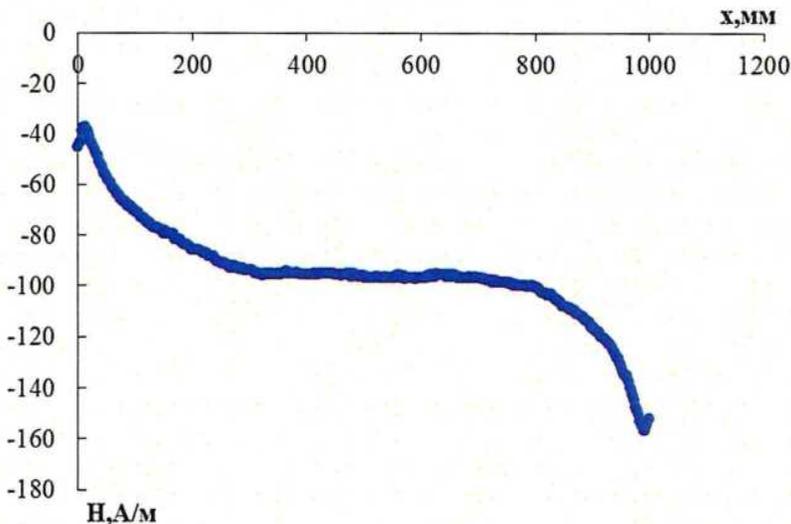


Рисунок 15 – График зависимости напряженности магнитного поля трубы от координаты, образец 1, труба 2, длина 100 см, намагниченная

На рисунках 15 – 16 представлены зависимость напряженности магнитного поля трубы от координаты.

Данный образец подвергся точечному нагреву и последующему резкому охлаждению под водяной струей. По полученной магнитограмме, видно, что центральная часть графика изменила свою форму. Изменение по форме соответствует профилю дефекта типа трещина, изменение напряженности магнитного поля дефекта происходит в пределах от 56,33 [A/m] до минус 117 [A/m].

Построенные вейвлет-спектры магнитограмм намагниченной трубы с локальным нагревом и без локального нагрева рисунок 16. Из сравнения сечений этих вейвлет-спектров видно, что локальное нагревание не приводит к качественному изменению

картины спектра. Видно, что нагрев приводит лишь к убыли значений вейвлет-коэффициентов и уменьшению площади под графиком сечения вейвлет-спектра.

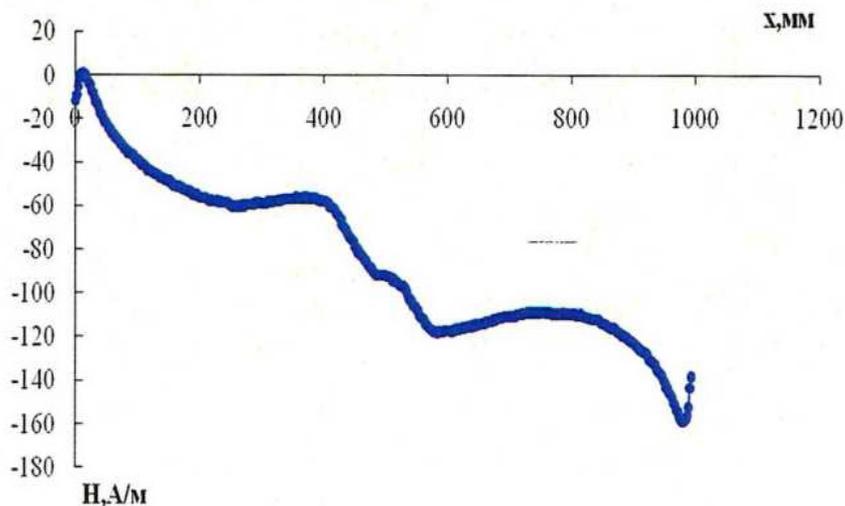


Рисунок 16 – График зависимости напряженности магнитного поля трубы от координаты, образец 1, труба 2, длина 100 см, намагниченная нагретая

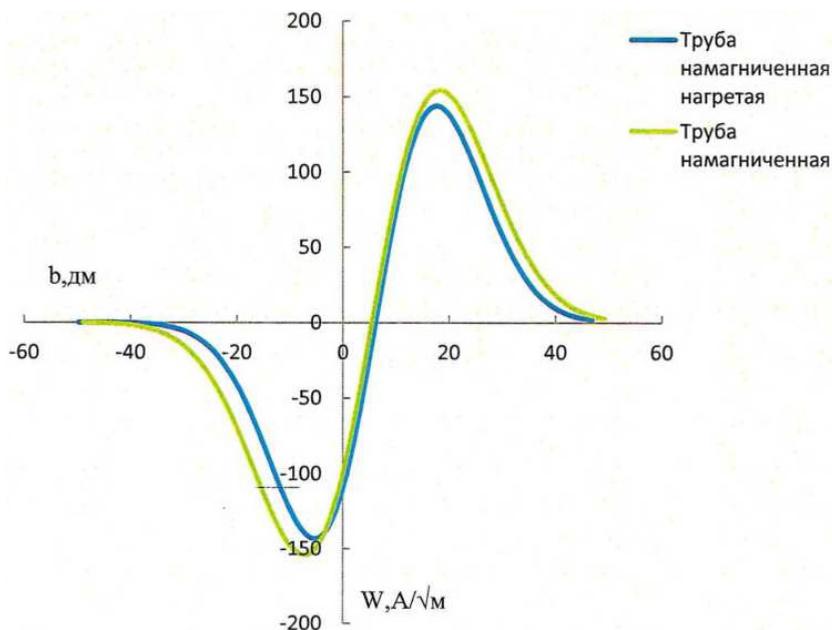


Рисунок 17 – График зависимости вейвлет-спектров, образец 1, труба 2, длина 100 см, намагниченная нагретая и ненамагниченная нагретая

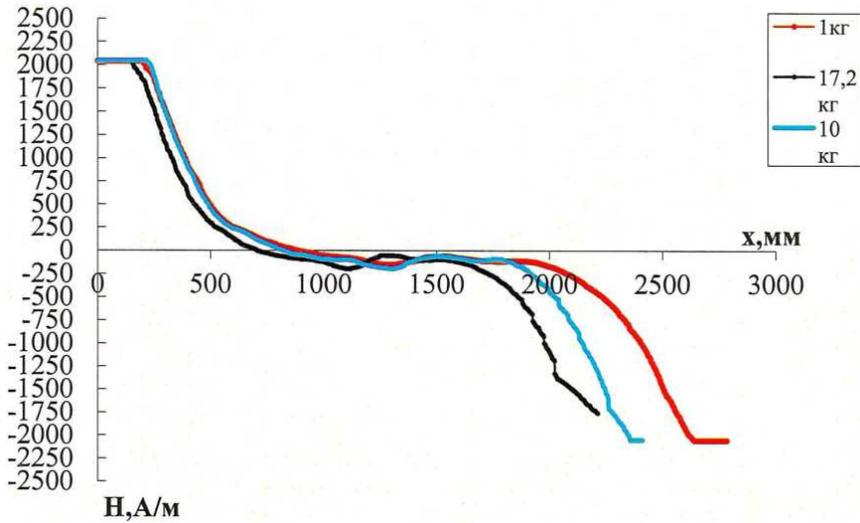


Рисунок 18 – График напряженности магнитного поля немагнитной трубы от координаты, при нагрузке 1 кг, 10 кг, 17,2 кг, верх

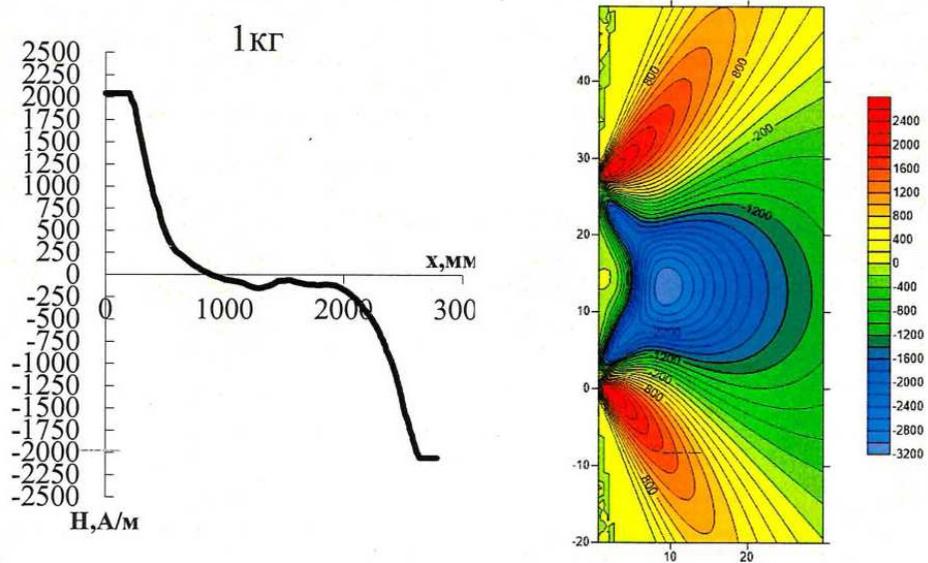


Рисунок 19 – График магнитного поля рассеяния намагниченной трубы от координаты, при нагрузке 1 кг, верх и его вейвлет-спектр

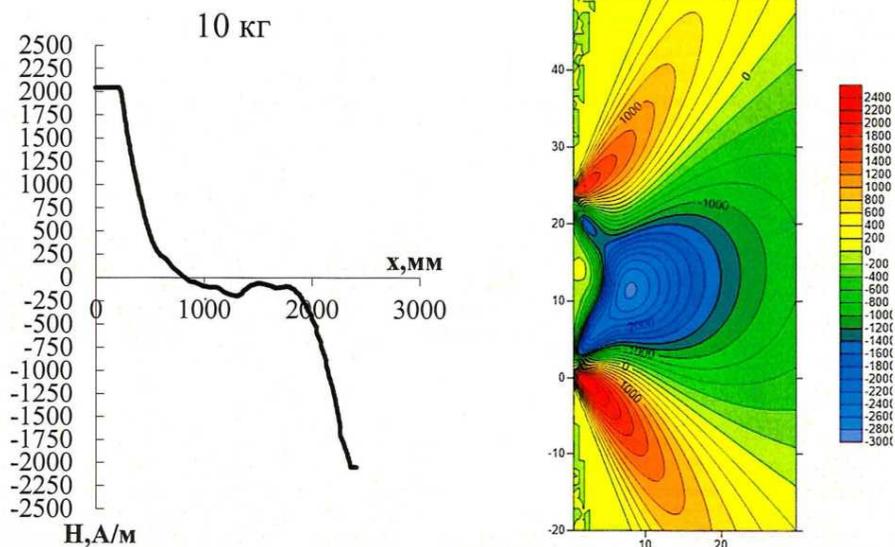


Рисунок 20 – График магнитного поля рассеяния намагниченной трубы от координаты, при нагрузке 10 кг, верх и его веклет-спектр

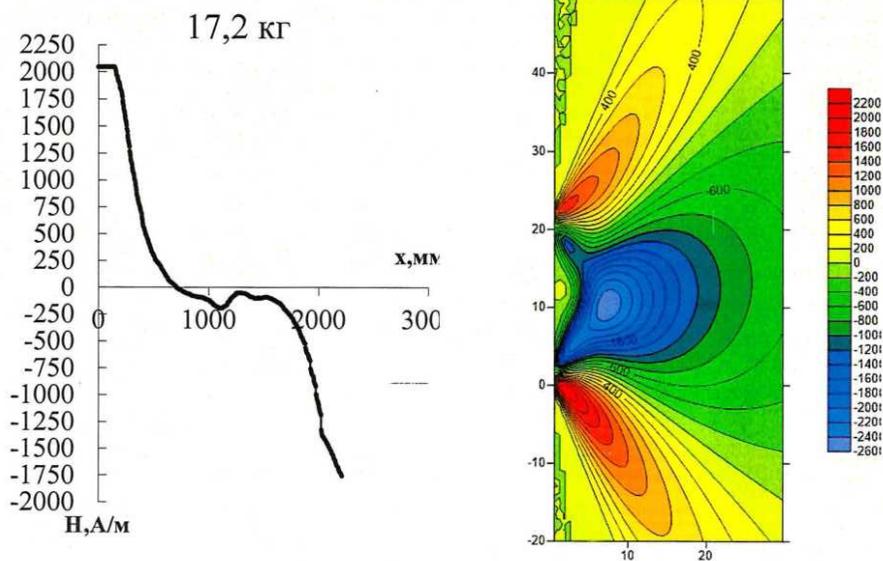


Рисунок 21 – График магнитного поля рассеяния намагниченной трубы от координаты, при нагрузке 17,2 кг, верх и его веклет-спектр

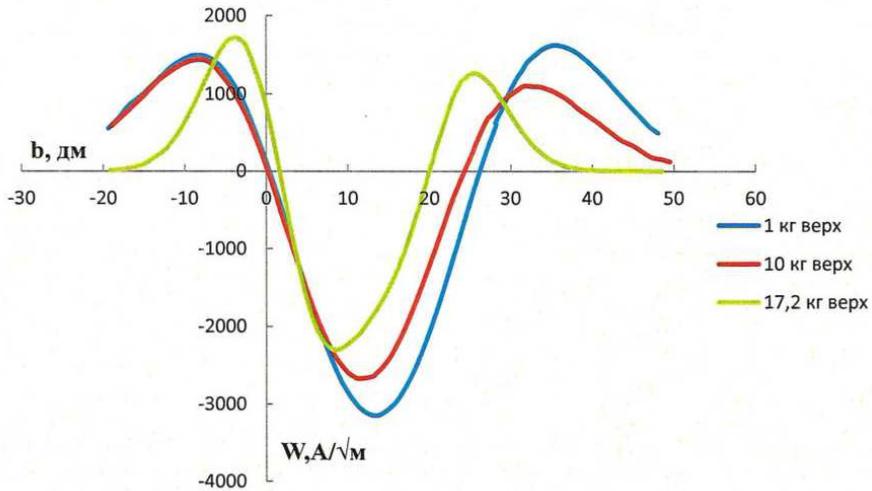


Рисунок 22 – Зависимость вейвлет-коэффициентов взятых в сечении вейвлет-спектра от координаты вдоль оси трубы при нагрузке 1 кг, 10 кг, 17,2 кг

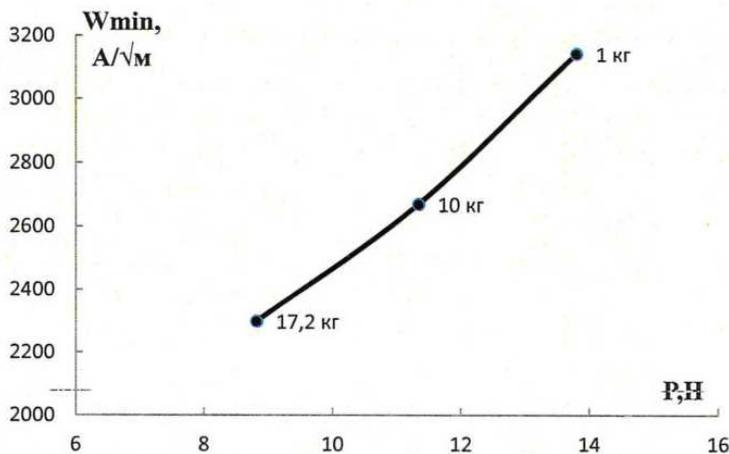


Рисунок 23 – Зависимость модуля вейвлет-коэффициента, соответствующего точкам локального минимума вейвлет-спектра

С ростом величины сосредоточенной нагрузки рисунок 20 модуль вейвлет-коэффициента соответствующего точке локального минимума вейвлет-спектра увеличивается линейно.

Таким образом, указанная зависимость позволяет оценить величину нагрузки по сечению вейвлет-спектра магнитограммы. А положение точки локального минимума, величина которого зависит от нагрузки, позволяет определить местоположение нагрузки.

Для оценки погрешности в работе используется метод Стьюдента [5]. Графики получены усреднением по результатам трех измерений напряженности магнитного поля для соответствующих координат.

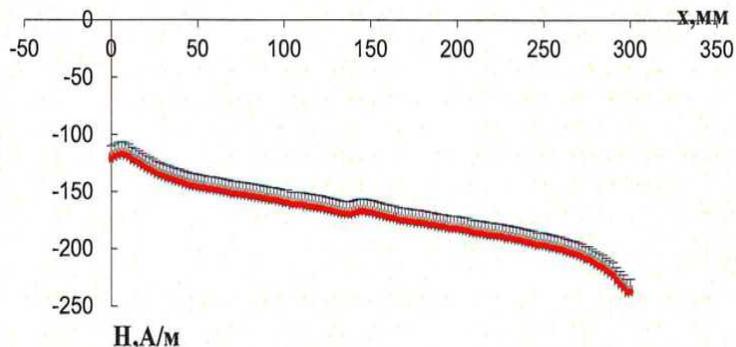


Рисунок 24 – График зависимости напряженности магнитного поля трубы от координаты, образец 2, длина 30 см, немагнитная, с указанием доверительных интервалов

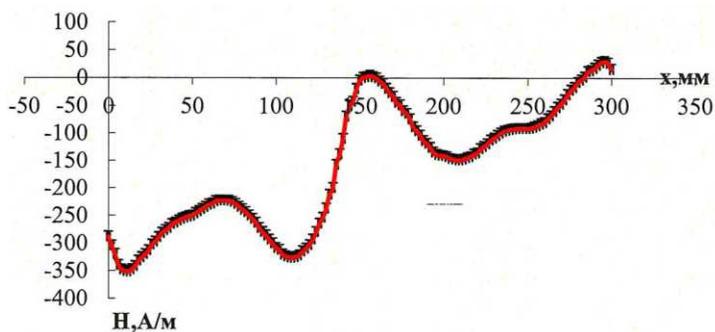


Рисунок 25 – График зависимости напряженности магнитного поля трубы от координаты, образец 2, длина 30 см, немагнитная с одной магнитной меткой, с указанием доверительных интервалов

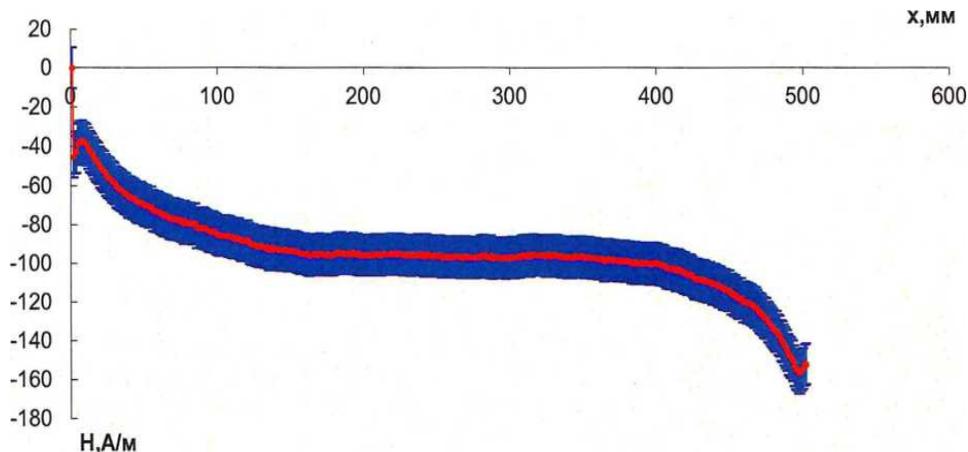


Рисунок 26 – График зависимости напряженности магнитного поля трубы от координаты, образец 1, труба 2, длина 100 см, немагнитная, с указанием доверительных интервалов

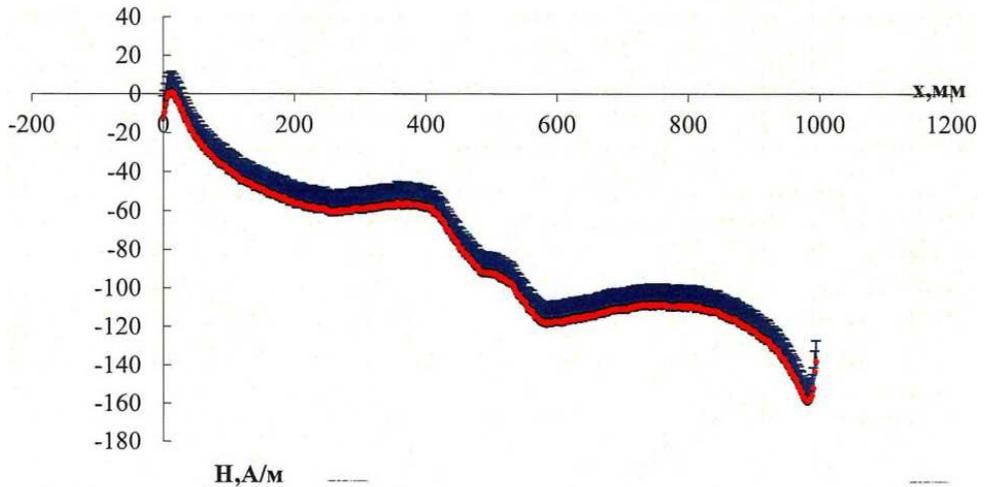


Рисунок 27 – График зависимости напряженности магнитного поля трубы от координаты, образец 1, труба 2, длина 100 см, немагнитная нагретая, с указанием доверительных интервалов

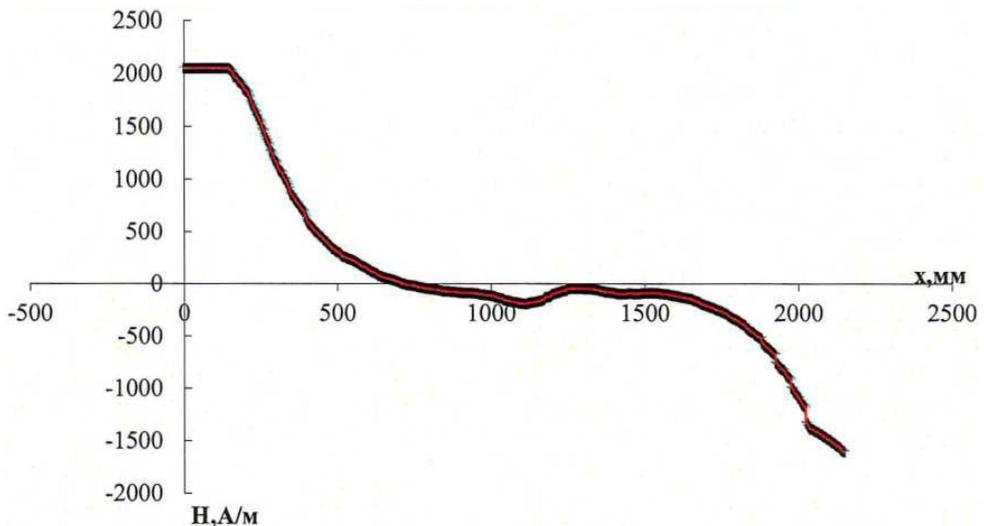


Рисунок 28 – График зависимости напряженности магнитного поля трубы от координаты, образец 3, длина 298 см, немагнитная нагруженная 17,2 кг, верх, с указанием доверительных интервалов

Погрешность измерения варьировалась в пределах от 10,1 до 10,7 %. Оценка погрешности включает в себя, измерительную погрешность и инструментальную погрешность.

Полученные результаты магнитометрии полей рассеяния в протяженных металлоконструкциях с дефектами позволили сделать следующие выводы.

1. Из построенных сечений вейвлет-спектров видно, что локальное нагревание трубы, приводит лишь к убыли значений вейвлет-коэффициентов и уменьшению площади под графиком сечения вейвлет-спектра.

2. По магнитограмм видно, что появляется два диполя, применение вейвлет-анализа позволяет отчетливо выявлять степень нагруженности.

Литература

1. Berdova, Y.S., Panchenko N.B., Fedorov, B.V. Effects of Mechanical Load and Ionizing Radiation on Glass. *InorganicMaterials* 54(8), 2018.
2. Berdova, Y.S., Panchenko N.B., Fedorov, B.V. Main trends of the implementation of the state housing policy: Case study of the north of the tyumen region. *RevistaESPACIOS*, Vol. 38 (N° 62), 2017.
3. Акулов Н.С. Ферромагнетизм / Н.С. Акулов. – М.–Л.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1939. – 188 с.
4. Бердова Ю.С., Панченко Н.Б., Федоров Б.В. Механическое и ионизирующее воздействия на стекла. *Неорганические материалы*, том 54, №8, 2018.
5. Губин В.И. Статистические методы обработки экспериментальных данных: Учебное пособие. / В.Н. Осташков, В.И. Губин.; Тюмень: ТюмГНГУ, 2007. – 199 с.
6. Магниторазведка. Справочник геофизика / Под ред. В.Е. Никитского и Ю.С. Глебского. – М.: Недра, 1990 – 470 с.
7. Померанцев Н.М., Рыжков В.М., Скороцкий Г.В. Физические основы квантовой магнитометрии, М.: 1972.
8. Стейси, Ф. Физика Земли / Ф. Стейси. – М.: Мир, 1972. – 342 с.

Wavelet images of magnetic stray fields of extended metal structures

Fedorov B.V., Panchenko N.B., Berdova Yu.S., Ling V.V.

Tyumen Industrial University

In the specific conditions of Western Siberia, the urgent task of preventing accidents is solved as diagnostics of places of increased destructibility of pipelines after laying. To date, the solution of this problem is carried out using such methods as corrosion monitoring, control of welds during the laying of the pipeline route, magnetometric measurements, in-line flaw detection.

The most promising methods are those related to contactless diagnostic methods. Among non-contact diagnostic methods, methods based on magnetic measurements are distinguished, and a sufficient number of high-precision magnetic field characteristics meters - magnetometers - have been created to implement this direction.

Wavelet analysis was chosen as the most optimal method for processing magnetograms of experimental data.

Keywords: wavelet analysis, magnetic field, Student's method.

References

1. Berdova, Y.S., Panchenko N.B., Fedorov, B.V. Effects of Mechanical Load and Ionizing Radiation on Glass. *InorganicMaterials* 54(8), 2018.
2. Berdova, Y.S., Panchenko N.B., Fedorov, B.V. Main trends of the implementation of the state housing policy: Case study of the north of the tyumen region. *RevistaESPACIOS*, Vol. 38 (N° 62), 2017.
3. Akulov N.S. Ferromagnetism / N.S. Akulov. – М.–Л.: State Publishing House of Technical and Theoretical Literature, 1939. – 188 p.
4. Berdova Yu.S., Panchenko N.B., Fedorov B.V. Mechanical and ionizing effects on glass. *Inorganic materials*, volume 54, No.8, 2018.
5. Gubin V.I. Statistical methods of processing experimental data: A textbook. / V.N. Ostashkov, V.I. Gubin.; Tyumen: TSU, 2007. – 199 p
6. Magnetorazvedka. Geophysics Reference Book / Edited by V.E. Nikitsky and Y.S. Glebsky. – М.: Nedra, 1990 – 470 p
7. Pomerantsev N.M., Ryzhkov V.M., Skrotsky G.V. Physical foundations of quantum magnetometry, М.: 1972.
8. Stacy, F. Physics of the Earth / F. Stacy. – М.: Mir, 1972. – 342 p .

Применение инструментов патентной аналитики при исследовании потенциальных технологических направлений развития организации оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации

Мазур Наталья Зиновьевна,

д-р. экон. наук, профессор, профессор кафедры «Инновационная экономика», ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», tittip@mail.ru

Сухих Александра Николаевна

эксперт отдела патентной практики и охраны авторских прав, ООО «ВКО-Интеллект», tittip@mail.ru

В настоящее время высокое значение приобретает вопрос повышения эффективности и инновационного развития российской промышленности и ОПК, в частности. Одним из ключевых активно совершенствующихся методов эффективного определения трендов технологического развития являются патентно-информационные исследования, которые проводятся в соответствии с требованиями ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения».

В представленной статье авторами приводится описание ключевых особенностей, обоснование и порядок применения различных инструментов патентной аналитики при исследовании потенциальных технологических направлений развития организации оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации.

Ключевые слова: патентные исследования, патентный ландшафт, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, диверсификация предприятий оборонно-промышленного комплекса, импортозамещение.

Цель настоящей статьи является обоснование необходимости, демонстрация возможностей и описание порядка применения инструментов патентной аналитики при исследовании потенциальных технологических направлений развития организации оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации.

Актуальность настоящей статьи подтверждается тем, что в настоящее время высокое значение приобретает вопрос повышения эффективности и инновационного развития российской промышленности и ОПК, в частности. В современном мире, где происходят кардинальные технологические перемены, даже самые успешные предприятия промышленности, как крупные, так и мелкие, не могут существовать в неизменном виде на протяжении длительного периода времени без учета постоянно изменяющихся потребностей рынка и влияния внешней среды в целом. В этих целях требуется перераспределение центров внимания на рынке, расширение выпускаемого ассортимента товаров либо услуг, поиск новых рынков сбыта; освоение новых технологий и способов производства для расширения выпускаемой продукции.

Введение.

Одним из ключевых активно совершенствующихся методов эффективного определения трендов технологического развития являются патентно-информационные

исследования, которые проводятся в соответствии с требованиями ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения». Согласно ГОСТ Р 15.011-96, патентно-информационные исследования представляют собой исследование технического уровня и тенденций развития объектов хозяйственной деятельности, их патентоспособность, патентной чистоты, конкурентоспособности (эффективности использования по назначению) на основе патентной и другой информации.

Патентная информация, занимающая особое место в составе номенклатуры различных видов научно-технической информации, обладает рядом существенных преимуществ по сравнению с прочими видами научно-технической информации, что делает ее наиболее предпочтительной для целей анализа тенденций в научно-технической сфере. Среди таких преимуществ можно выделить следующие:

- полнота. Подавляющее большинство результатов научно-технической деятельности так или иначе находят отражение в патентных документах, охват фондов которых, в свою очередь, распространяется практически на все сферы деятельности человека;
- оперативность. Международный юридический статус патентных документов делает их первыми опережающими публикациями;
- достоверность. Осуществимость предлагаемых технических решений и возможность получения декларируемых эффектов на практике подтверждаются патентными ведомствами в ходе экспертизы заявок на получение патента;
- формализованность. Все патентные фонды используют единую международную патентную классификацию.[1]

Таким образом, анализ патентной информации позволяет осуществить следующее:

- выявить рост или падение интереса к разработкам в области интереса на основе сведений о динамике количества выданных патентов в заданный период времени;
- определить степень конкурентоспособности разработчиков, производителей или стран, находящиеся в прямой зависимости от объемов патентных портфелей;
- наметить потенциальные рынки сбыта на основе сведений о странах, в которых активно патентуют компании, ведущие деятельность в области интереса.

Патентная аналитика.

Анализ потенциала проведения исследования конкурентной среды и оценки потенциального эффекта от внедрения перспективных технологических решений возможен на основе использования патентной аналитики.

Патентная аналитика, в свою очередь, представляет собой совокупность методов, поисково-аналитических инструментов и компетенций, призванных наиболее эффективно извлекать из первичных данных новое знание, служащее фундаментом обеспечения принятия управленческих решений в различных отраслях деятельности и на различных уровнях управления: микро-, мезо-, макро-и мега-уровне. [3,4]

Патентная аналитика дает представление о том, насколько велик коммерческий интерес к технологии, и показывает, что использование патентной аналитики необходимо в качестве инструмента формирования точек роста высокотехнологичных секторов экономики. Вместе с тем, аналитическое представление исследований имеет

наглядный вид за счет того, что представляет из себя наглядную форму представления патентной информации в различных разрезах – временном, территориальном, тематическом и т.д., посредством разнообразной формы визуализации, представленные в виде графиков и диаграмм и т.д.

Анализ позволяет выявить ведущих заявителей, техническую область интересов той или иной компании, тенденции развития технологии. Также с помощью патентной аналитики можно выявить рынки сбыта продукции через анализ географии патентования, потенциальных партнеров, проследить держателя «базового» технического решения.

Патентная аналитика также может быть применена в целях импортозамещения: выявления интересующих технологий с целью разработки собственных, выявления компаний и коллективов для поглощения, поиск технологических и бизнес-партнеров.

Инструменты патентной аналитики и их применение.

К инструментам патентной аналитики относятся:

- патентный (отраслевой) ландшафт;
- патентная технологическая разведка;
- R&D антураж;
- исследование портфелей патентов.

Патентный (отраслевой) ландшафт представляет собой комплексное исследование технологий, продуктов и услуг на основе анализа патентной и непатентной информации – трендов, стратегий, географии патентования, компаний-разработчиков, авторов технических решений, патентных споров. Применяя этот инструмент, возможно осуществить следующее:

- расстановка приоритетов научно-технологического развития;
- определение степени конкурентоспособности отечественных технологий и потенциал импортозамещения;
- формирование комплексной научно-технологической программы;
- разработка стратегии и планы развития рынков, национальной технологической инициативы, инновационных территориальных кластеров.

Патентная технологическая разведка представляет собой углубленное профилирование отраслевых компаний, технологий, продуктов и услуг в области технологического приоритета компании (организации). За счет применения этого инструмента возможно осуществить следующее:

- выбор технических направлений для инвестирования;
- конкурентный анализ;
- выбор стратегии патентования.

R&D антураж проводится для оценки наличия и степени перспективности НИОКР, предлагаемых к включению в состав программ исследований и разработок. За счет применения этого инструмента возможно осуществить следующее:

- назначение приоритетов для НИОКР;
- разработку программы исследований и разработок организации (компании);
- оценка заявок на исследования и разработки для финансирования в рамках Федеральных и ведомственных целевых программ.

Анализ патентных портфелей проводится с целью сегментирования последних по технологическим сегментам и предусматривает построение патентных ландшафтов по каждому сегменту с определением групп важности патентов, совместно с оценкой

потенциалов коммерциализации и выработкой рекомендаций по конкретным способам правовой охраны.

За счет применения этого инструмента возможно осуществить следующее:

- оценку патентного портфеля компании;
- усиление правовой охраны в отношении ценных объектов интеллектуальной собственности;
- дополнительную инвентаризацию объектов интеллектуальной собственности, признанных наименее ценными.

Исходя из поставленных перед исследованием задач и желаемых результатов выбираются инструменты патентной аналитики для обеспечения получения результатов, направленных на развитие и использование собственного научного, технологического и производственного потенциала предприятия оборонно-промышленного комплекса. Кроме того, разработка новых продуктов гражданского назначения предприятиями оборонно-промышленного комплекса должна осуществляться с учетом имеющихся у предприятия компетенций.

Практическое применение вышеупомянутых инструментов потребует решения комплекса важных вопросов, среди которых особое место занимают следующие:

- вопрос использования исключительных прав на существующий собственный научно-технический задел и результаты интеллектуальной деятельности, создаваемые в рамках Государственного оборонного заказа за бюджетные средства;
- вопрос поиска и анализа технологий, комплекующих, программных средств и т. д.

Выводы.

Результаты проведенного с должным качеством патентно-информационного исследования представляют собой важную составляющую маркетинговой стратегии развития гражданской продукции предприятий оборонно-промышленного комплекса и являются фундаментом для обеспечения комплекса мероприятий, ключевых для обеспечения разработки инновационной продукции.

Литература

1. Авдзейко В.И., Карнышев В.И., Парнюк Л.В., Мещеряков Р.В. Прогнозирование: формирование специализированных баз данных и построение временных рядов патентов / В.И. Авдзейко, В.И. Карнышев, Л.В. Парнюк, Р.В. Мещеряков // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники– 2015. – № 4 (38). – С. 183–188.

2. Мазур, Н.З. Мосяков, А.Е. Ревинский, Г.О. Фионов А.И. Диверсификация, технологическая разведка и патентно-информационная рекогносцировка в сфере ОПК / Н.З. Мазур, А.Е. Мосяков, Г.О. Ревинский, А.И. Фионов // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность – 2018. – № 5. – С. 5–16.

3. Мосяков, А.Е. Патентная аналитика как инструмент обеспечения инновационного развития / А.Е. Мосяков // Правовая охрана и защита прав интеллектуальной собственности: история, теория, практика: сборник статей по материалам VII Международной научно-практической конференции. Издательство: Пензенский государственный университет (Пенза), 2019.

4. Никитенко С. М., Месяц М. А., Королев М.К. Патентная аналитика как инструмент формирования инновационных секторов экономики / С.М. Никитенко, М.А. Месяц, М.К. Королев // Экономика и управление инновациями– 2022. – № 1 (20). – С. 86–95.

The use of patent analytics tools in the study of potential technological directions for the development of the organization of the military-industrial complex of the Russian Federation**Mazur N.Z., Sukhikh A.N.**

Bashkir State University, VKO-Intellect LLC

At present, the issue of increasing the efficiency and innovative development of the Russian industry and the defense industry, in particular, is of great importance. One of the key actively improving methods for effectively identifying technological development trends is patent information research, which is carried out in accordance with the requirements of GOST R 15.011-96 "System for developing and putting products into production. Patent research. Content and procedure.

In the presented article, the authors describe the key features, justification and procedure for using various tools of patent analytics in the study of potential technological directions for the development of the organization of the military-industrial complex of the Russian Federation.

Keywords: patent research, patent landscape, research and development work, diversification of enterprises in the military-industrial complex, import substitution.

References

1. Avdzeiko V.I., Karnyshev V.I., Parnyuk L.V., Meshcheryakov R.V. Forecasting: the formation of specialized databases and the construction of time series of patents / V.I. Avdeiko, V.I. Karnyshev, L.V. Parnyuk, R.V. Meshcheryakov // Reports of the Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics - 2015. - No. 4 (38). - S. 183-188.
2. Mazur, N.Z. Mosyakov, A.E. Revinsky, G.O. Fionov A.I. Diversification, technological intelligence and patent information reconnaissance in the field of defense industry / N.Z. Mazur, A.E. Mosyakov, G.O. Revinsky, A.I. Fionov // Intellectual Property. Industrial property - 2018. - No. 5. - P. 5–16.
3. Mosyakov, A.E. Patent analytics as a tool for ensuring innovative development / A.E. Mosyakov // Legal protection and protection of intellectual property rights: history, theory, practice: a collection of articles based on the materials of the VII International Scientific and Practical Conference. Publisher: Penza State University (Penza), 2019.
4. S. M. Nikitenko, M. A. Mesyats, and M. K. Korolev, Russ. Patent analytics as a tool for the formation of innovative sectors of the economy / S.M. Nikitenko, M.A. Month, M.K. Korolev // Economics and Innovation Management - 2022. - No. 1 (20). – S. 86–95.

Социально-экономическая эффективность инвестиционно-строительных проектов при механизме комплексного развития территорий на примере Красноярского края

Киль Елизавета Андреевна

магистрант, Сибирский федеральный университет, kil-e11@mail.ru

Филиппов Александр Геннадьевич

магистрант, Сибирский федеральный университет, sanya-fily@mail.ru

Татаринцев Никита Иванович

магистрант, Сибирский федеральный университет, tatarintcev@list.ru

Зеньков Сергей Андреевич

магистрант, Сибирский федеральный университет, sergey.zenkov.00@mail.ru

Филимендикова Регина Эдуардовна

магистрант, Сибирский федеральный университет, Reginaflm@mail.ru

В статье рассмотрены основные понятия механизма комплексного развития территорий, его виды, процедуры принятия и реализации решений, а социально-экономическая эффективность инвестиционно-строительных проектов при механизме комплексного развития территорий на примере Красноярского края. Определены, основные направления повышения социально-экономической эффективности при механизме комплексного развития территорий. Изучены основополагающие критерии для включения муниципальных комплексных проектов развития в государственную программу «Комплексное развитие территорий Красноярского края». Заключительным этапом в ходе выполнения исследования проанализированы основные проекты МПРК Красноярского края, включенные в программу развития региона.

Ключевые слова: комплексное развитие территорий, муниципальный комплексный проект развития, социально-экономическая эффективность, развитие региона.

Доминирующими направлениями жилищной политики Российской Федерации, согласно положениям Национального проекта «Жилье и городская среда» [1], являются увеличение объема жилищного строительства, ликвидация аварийного и ветхого жилья, улучшение жилищных условий населения и модернизация качества городской среды. К 2030 году на территории нашей страны планируется возведение более 1 млрд. кв.м. жилой недвижимости и расселение 9,54 млн. кв. м. непригодного для проживания жилищного фонда [2]. Однако, достижению обозначенных задач препятствует нехватка свободных земельных участков, компенсировать которые необходимо вовлечением в оборот неэффективно используемых земель, площадь которых на сегодняшний день составляет 104 тыс. га [3]. Обеспечить полномасштабный реновацию в России призван механизм комплексного развития территорий (далее – КРТ), служащий базовым инструментом выполнения показателей ввода жилой недвижимости и создания нового качества жизни в городах и поселениях страны. По оценке Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, КРТ позволит использовать под жилищное строительство более 50 тыс. га земель населенных пунктов, уже обеспеченных базовой инфраструктурой [4].

В 2020 г. в целях эволюционирования института КРТ принят 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» [5], введший в Градостроительный кодекс [6] главу 10 «Комплексное развитие территории». Федеральный закон определяет КРТ как совокупность мероприятий, реализуемых в соответствии с утвержденной документацией по планировке территории и нацеленных на повышение качества жизни населения посредством благоустройства городских и сельских территорий. В сущности, КРТ – это застройка территории с предварительным сносом непригодных для проживания жилых объектов (рисунок 1). Основопологающие цели механизма комплексного развития территорий:

- 1) обеспечение устойчивого, гармоничного развития городской среды и сельских поселений;
- 2) совершенствование архитектурно-художественного облика и городского ландшафта;
- 3) достижение ключевых показателей в сфере жилищного строительства и улучшение жилищных условий граждан.

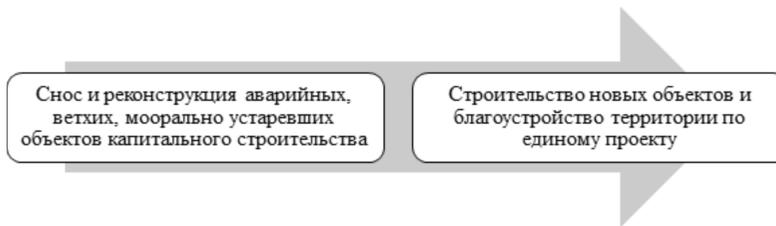


Рисунок 1 – Сущность механизма комплексного развития территории

В соответствии с ч. 1 ст. 65 ГрК РФ [6], КРТ дифференцируется на несколько видов (рисунок 2). КРТ жилой застройки осуществляется в границах одного или нескольких элементов планировочной структуры и их частей, в которых расположены аварийные/ветхие/неблагоустроенные многоквартирные дома. КРТ нежилой застройки включает в свои границы земельные участки, на которых расположены аварийные/ветхие нежилые здания и объекты (кроме многоквартирных домов). КРТ незастроенной территории включены земельные участки и (или) расположенные на них объекты недвижимого имущества, находящиеся в государственной или муниципальной собственности. КРТ по инициативе правообладателей проводится по решению общего собрания собственников земли/зданий. Соответственно, КРТ осуществляется не только в отношении официально аварийного/ветхого жилья, но и просто устаревшего жилищного фонда – объектов с изношенными конструктивными элементами, ограниченно работоспособном техническом состоянии и высокой стоимостью капитального ремонта (превышающий установленный в регионе норматив). Реализация КРТ по инициативе правообладателя коррелирует с задачами национального проекта по увеличению объема жилищного строительства, удовлетворяя потребности жилищного сектора в использовании неосвоенных территорий.

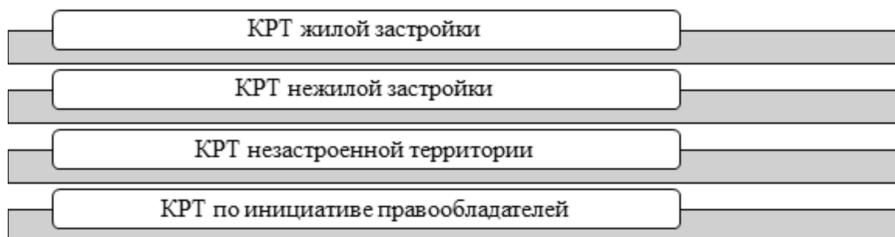


Рисунок 2 – Виды комплексного развития территории

KPT обеспечивает колоссальные социально-экономические эффекты для всех участников – государства, инвесторов и правообладателей недвижимости (рисунок 3).

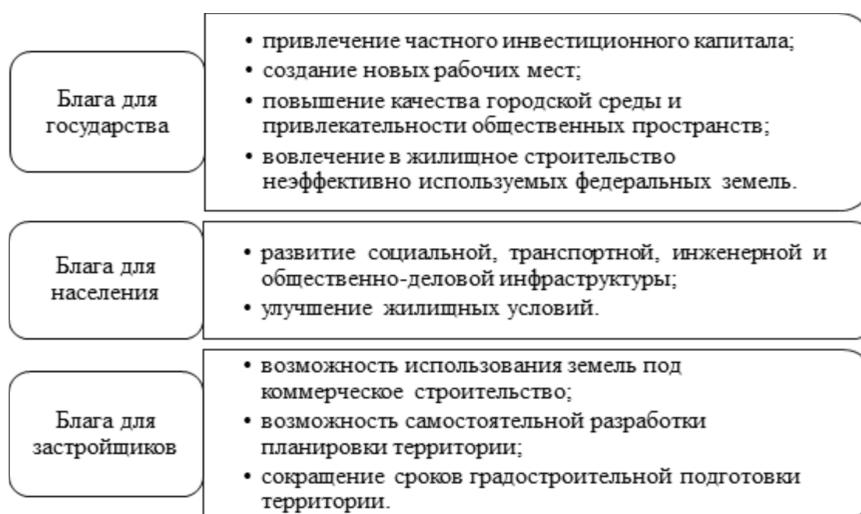


Рисунок 3 – Социально-экономические эффекты, обеспечиваемые в рамках комплексного развития территории

В 2021 году финансовый институт развития в жилищной сфере «ДОМ.РФ» апробировал серию пилотных инвестиционно-строительных проектов при KPT в 12 регионах, среди которых Красноярский край [7]. В целях индивидуализации подхода к KPT муниципалитетов и поселений, динамичной реализации инвестиционно-строительных проектов локальной экономики и улучшения транспортной, коммунальной и социальной инфраструктуры, в Красноярском крае введен Закон «О регулировании отдельных отношений в сфере комплексного развития территорий в Красноярском крае» [8], а также разработана государственная программа «Комплексное развитие территории Красноярского края». Документы направлены на синхронизацию темпов экономического развития и потребностей территорий с реализуемыми в регионе инвестиционно-строительными проектами. Первоочередное внимание в государственной программе, ядром которой стали муниципальные комплексные проекты развития (далее – МКПР), акцентируется на проектах, обеспечивающих оживление экономики и повышение инвестиционной активности в малых городах и сельских территориях. Инструментами реализации государственной программы служат механизмы частно-

государственного партнерства и стимулирование частных инвестиций, т.е. основополагающая задача КРТ Красноярского края заключается в формировании инфраструктуры на территориях региона под местные инвестиционно-строительные проекты, характеризующиеся высокой социально-экономической эффективностью.

В настоящий период Советом по развитию местного самоуправления Красноярского края одобрено 14 проектов МКПР, совокупный инвестиционный потенциал которых составляет более 6 млрд. рублей:

1. МКПР «Ильичево-Синеборск», Шушенский район (период реализации 2017-2023 гг.). Проект – строительство комплекса по выращиванию зерновых культур (инвестор ЗАО «Сибирь-1»), строительство фермы по разведению крупного рогатого скота и производству сырого молока (инвестор К(Ф)Х Зубарева Н.В.) – привлечено частных инвестиций в размере 4478,2 млн. рублей. На инфраструктурное развитие территории из краевого бюджета направлено 251,6 млн. руб. и 4,1 млн. рублей частных инвестиций.

Прогнозируемый социально-экономический эффект:

- 133 тонны в сутки производства молока;
- 205 тонн в сутки дополнительного грузооборота;
- 555 новых рабочих мест и жилье для 77 семей;
- инфраструктурное развитие территории (ремонт дорог, капитальный ремонт МБОУ ДО «Межшкольный учебный комбинат», МБУ ДО «Ильичевская детская школа искусств», МБДОУ детского сада «Солнышко», МБДОУ детского сада №2 «Журавушка», МБОУ «Ильичевская средняя образовательная школа»).

2. МКПР «Миндерла-Карымская», Сухобузимский район (период реализации 2019-2025 гг.). Проект – птицефабрика «Енисейский бройлер», селекция и семеноводство сортов картофеля, адаптированных к условиям выращивания на территории Красноярского края и Восточной Сибири. В целях реализации МКПР «Миндерла-Карымская» привлечено 3,9 млрд. инвестиций (3713,3 на инвестиционные проекты и 274,3 в инфраструктуру).

Прогнозируемый социально-экономический эффект:

- увеличение объема отгруженной продукции собственного производства в 1,9 раз;
- увеличение объема инвестиций в основной капитал в 1,34 раза;
- повышение производительности труда в 2,25 раз;
- 148 новых рабочих мест;
- реконструкция здания детского сада «Солнышко», с. Миндерла (ликвидация очередности в дошкольные образовательные учреждения);
- строительство автомобильной дороги Татарская-Минжурь.

3. МКПР «Холмогорское», Шарыповский район (период реализации 2018-2022 гг.). Проект – крестьянские фермерские хозяйства, в том числе, убойный цех с переработкой мяса, откормочные площадки, садковое хозяйство по выращиванию форели. Инфраструктура – капитальный ремонт автодорог по ул. Комсомольская, ул. Дружбы, ул. Шоссейная, ул. Чапаева. Общий объем инвестиций составляет 188,05 млн. руб., из них: частные инвестиции 138 млн. руб. и бюджетные инвестиции 50,05 млн. руб.

Прогнозируемый социально-экономический эффект:

- улучшение транспортной доступности для 8000 жителей;
- 18 субъектов МСП и самозанятых;
- 250 личных подсобных хозяйств и 2 потребительских кооператива;

- 583 тонны/год производимой мясной продукции;
- 39 000 рублей инвестиций на одного жителя территории реализации МКПР.

4. МКПР «Стрелка», г. Лесосибирск (период реализации 2019-2025 гг.). Проект – модернизация и расширение деревообрабатывающего комплекса АО «Енисейская сплавная контора», учреждение 40 субъектов МСП. Инфраструктура – строительство Дома культуры со зрительным залом и библиотекой, капитальный ремонт автодорог. Общий объем инвестиций составляет 649,4 млн. руб., из них: частные инвестиции 500,0 млн. руб. и бюджетные инвестиции 149,4 млн. руб.

Прогнозируемый социально-экономический эффект:

- 447 рабочих мест;
- увеличение производительности труда на 10%;
- переработка отходов лесопиления 5 000 куб. м.;
- обеспечение услугами культуры и спорта;
- рост налоговых платежей - более 1,5 млрд. рублей.

5. МКПР «Тарай», Канский район (период реализации 2020-2022 гг.). Проект – реконструкция молочного комплекса на 1100 голов дойного стада. Инфраструктура – капитальный ремонт дороги, детского сада и сельского клуба в д. Тарай. Объем инвестиций – 443,44 млн. рублей.

Прогнозируемый социально-экономический эффект:

- более 50 рабочих мест для местных жителей и специалистов из других территорий;
- формирование минимально необходимой социальной дошкольной и досуговой инфраструктуры.

6. МКПР «Маринино», Курагинский район (период реализации 2019-2021 гг.). Проект – развитие ЗАО «Марининское». Инфраструктура – строительство культурно-спортивного комплекса. Объем инвестиций – 522,9 млн. руб.

Прогнозируемый социально-экономический эффект:

- прирост производства молока на 30,0%;
- рост объема реализации молочной продукции на 48,6%;
- увеличение налоговых платежей на 45,5 млн. руб.;
- оздоровление населения;
- мобилизация культурной жизни территории;
- стабилизация кадрового потенциала ЗАО «Марининское».

7. МКПР «Большая Мурта», Большемуртинский район (период реализации 2021-2022 гг.). Проект – строительство двух дополнительных корпусов откормочной фермы, цеха обвалки мяса и производства полуфабрикатов. Инфраструктура – строительство очистных сооружений. Объем инвестиций – 979 млн. руб. (частные - 821,5 млн. руб., местный бюджет – 157,5 млн. руб.).

Прогнозируемый социально-экономический эффект:

- рост объема производства мяса на 3,3 тыс. тонн;
- увеличение налоговых платежей на 1,75 млрд. руб.;
- создание 82 рабочих мест;
- снижение количества слива жидких бытовых отходов в окружающую природную среду на 550 куб. м. в сутки.

8. МКПР «Веселое», Тасеевский район (период реализации – 2021-2024 гг.). Проект – строительство производственного комплекса полного цикла в сфере лесозаготовки. Инфраструктура – строительство модульного здания Досугового центра. Объем инвестиций – 158,6 млн. руб. (частные инвестиции – 116,9 млн. руб., бюджетные ассигнования – 41,7 млн. руб., краевой бюджет – 16,8 млн. руб.).

Прогнозируемый социально-экономический эффект:

- увеличение объема лесозаготовки на 8 тыс. куб. м;
- увеличение доли переработки древесины на 24%;
- рост налоговых поступлений на 34%;
- обеспечение стабильного дохода 25% личных подсобных хозяйств;
- формирование досуговой и рекреационной зоны.

9. МКПР «Городок», Минусинский район (период реализации – 2021-2023 гг.). Проект – модернизация мельничного комплекса ООО «Мельник», обновление парка сельскохозяйственной техники ООО «Ноябрь-Агро». Инфраструктура – ремонт улично-дорожной сети, строительство очистных сооружений. Объем инвестиций – 422 млн. руб., из них: частные – 322,2 млн. руб., бюджетные – 100,5 млн. руб.

Прогнозируемый социально-экономический эффект:

- рост объемов производства муки в 2 раза / зерна в 1,8 раз / гречихи в 1,6 раз;
- прирост налоговых платежей в бюджет края 2,2 млн. руб. в год;
- 9 новых рабочих мест;
- обеспечение безопасности дорожного движения и рост удовлетворенности состоянием дорог;

- сокращение времени доставки сырья и продукции;
- модернизация механизма обработки зерна;
- снижение стоимости услуг на откачку септиков в 2,4 раза.

10. МКПР «Заледеево», Кежемский район (период реализации 2021-2023 гг.). Проект – строительство производственного участка для организации лесозаготовки (инвестор – ООО «Ангара Лес»). Инфраструктура – строительство магистральных сетей водопровода и септиков. Объем инвестиций – 665,26 млн. рублей, из них: частные – 583,46 млн. руб., бюджетные – 81,8 млн. рублей.

Прогнозируемый социально-экономический эффект:

- импульс для развития малого бизнеса;
- стабильная занятость населения;
- закрепление кадров;
- современные стандарты жизни и быта;
- цивилизованная утилизация жидких бытовых отходов;
- сохранение экологического баланса за счет отказа от угля.

11. МКПР «Приморск-Балахта», Балахтинский район (период развития 2021-2024 гг.). Проект – строительство рыбоводного комплекса (инвестор – ООО «Малтат»), модернизация убойного цеха с/х животных с переработкой мяса и отходов мясной и рыбной продукции (инвестор – ИП Передельсий В.З.). Объем инвестиций – 1 241,3 млн. руб., из них: частные инвестиции – 1086 млн. руб., краевой бюджет – 147,0 млн. руб., местный бюджет – 8,3 млн. руб.

Прогнозируемый социально-экономический эффект:

- рост объема налоговых платежей на 15,3 млн. руб.;

- увеличение производства экструдированных кормов на 452 тонны в год и переработанных отходов рыбопроизводства на 130 тонн в год;
- увеличение объема производства товарной рыбы на 30,4%;
- 23 новых рабочих места;
- переработка отходов мясного и рыбного производства в корма.

12. МКПР «Северо-Западный промышленный район города Канска», г. Канск (период реализации 2021-2023 гг.). Проект – строительство лесоперерабатывающего предприятия ООО «Гудвин», организация цехов глубокой переработки с безотходным производственным циклом по производству пиломатериалов с дальнейшей модернизацией ООО «Ледник». Инфраструктура – капитальный ремонт улично-дорожной сети и линий ее освещения. Объем инвестиций – 743,4 млн. рублей, из них: частные – 632,1 млн. руб., бюджетные – 111,5 млн. руб.

Прогнозируемый социально-экономический эффект:

- рост объемов производства в 3,9 раза;
- увеличение доходов в 2,6 раза;
- интенсификация экспортной деятельности;
- 125 рабочих мест;
- увеличение налоговых платежей в краевой и местный бюджеты в 2 раза;
- сокращение расходов на содержание автотранспортных средств в 1,5 раза (на 1,7 млн. руб.).

13. МКПР «Тубинск», Краснотуранский район (период реализации 2021-2023 гг.). Проект – строительство животноводческого комплекса на 2010 голов (инвестор - АО «Тубинск»). Инфраструктура – строительство водонапорной башни; капитальный ремонт здания МБДОУ «Тубинский детский сад», спортивного зала МБОУ «Тубинская СОШ, пищеблока Тубинской СОШ. Объем инвестиций – 2061,1 млн. руб., из них: частные инвестиции – 1 936,9 млн. руб., краевой бюджет – 117,7 млн. руб., местный бюджет – 6,5 млн. руб.

Прогнозируемый социально-экономический эффект:

- рост объемов выпуска продукции на 30%;
- дополнительные налоги в размере 4,2 млн. рублей;
- привлечение высококвалифицированных специалистов с других территорий;
- организованный досуг;
- строительство 280 домов;
- переработка 100 % отходов (33,2 тыс. тонн в год) в органические удобрения.

14. МКПР «Ужур», Ужурский район (период реализации 2021-2023 гг.). Проект – строительство молочного комплекса на 800 голов в с. Ашпан, Строительство линии приготовления комбикормов производительностью 20 т/ч в г. Ужуре. Инфраструктура – капитальный ремонт автодорог по ул. Береговая, Школьная, Скрылева; прокладка водопроводной трассы в г. Ужуре. Объем инвестиций – 717,8 млн. руб. на инвестиционно-строительный проект и 125, 3 млн. руб. на инфраструктуру.

Прогнозируемый социально-экономический эффект:

- обеспечение животноводческих комплексов АО «Искра» собственными комбикормами;
- увеличение производства молока в АО «Искра» в 1,3 раза;
- 15 рабочих мест;
- обеспечение современной транспортной инфраструктурой г. Ужура и г. Ашпан;

– рост налоговых поступлений на 3,4 млн. рублей ежегодно.

Таким образом, социально-экономическая эффективность инвестиционно-строительных проектов при механизме комплексного развития территорий для населения заключается в повышении занятости и качества жизни, а также в обеспечении развитой социальной, досуговой, транспортной и коммунальной инфраструктурой; для инвесторов – в получении прибыли; для государства – в увеличении налоговых платежей и снижении оттока населения из села. Наличие социально-экономических эффектов от проектов – основополагающий критерий для включения МКПР в госпрограмму «Комплексное развитие территории Красноярского края». Формирование МКПР производится органами местного самоуправления совместно с краевым государственным казенным учреждением «Центр регионального развития «Локальная экономика», которые предварительно осуществляют мониторинг инфраструктурных потребностей территорий для успешной реализации инвестиционно-строительных проектов. Строительство инфраструктуры, осуществляемое преимущественно за счет местных бюджетов, позволяет привлечь в проекты частных инвесторов. В целях максимизации притока частных инвестиций в проекты при КРТ представляется целесообразным предоставление земельных участков под КРТ не только в аренду, но и в собственность; установление минимальной арендной платы за земельные участки; освобождение инвесторов от платы за подключение к инженерным сетям; стимулирование кредитных организаций к снижению стоимости кредита для инвесторов.

Литература

1. Национальный проект «Жильё и городская среда» // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/>.
2. Стратегия развития жилищно-коммунального хозяйства в Российской Федерации на период до 2030 года // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/>.
3. Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/>.
4. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии: официальный сайт: – Москва, 1999 – . – URL: <https://rosreestr.gov.ru/>.
5. Российская Федерация. Законы. 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» // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/>.
6. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации : ГрК : текст с изменениями и дополнениями на 14 июля 2022 года : [принят Государственной думой 22 декабря 2004 года : одобрен Советом Федерации 24 декабря 2004 года]. – Москва : Эксмо, 2022. – 291 с. – ISBN 978-5-04-169733-4.
7. ДОМ.РФ летом запустит пилотные проекты жилья в рамках механизма // [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.vedomosti.ru/press_releases/2021/03/16/domrf-letom-zapustit-pilotnie-proekti-zhilya-v-ramkah-mehanizma-krt.
8. Российская Федерация. Законы. Закон Красноярского края «О регулировании отдельных отношений в сфере комплексного развития территорий в Красноярском

крае» // [Электронный ресурс] – Режим доступа:
<http://www.zakon.krskstate.ru/0/doc/77595>.

Socio-economic efficiency of investment and construction projects under the mechanism of integrated development of territories on the example of the Krasnoyarsk Territory

Kiel E.A., Filippov A.G., Tatarintsev N.I., Zenkov S.A., Filimendikova R.E.

Siberian Federal University

The article discusses the basic concepts of the mechanism of integrated development of territories, its types, procedures for making and implementing decisions, and the socio-economic efficiency of investment and construction projects under the mechanism of integrated development of territories on the example of the Krasnoyarsk Territory. The main directions of increasing socio-economic efficiency under the mechanism of integrated development of territories are determined. The fundamental criteria for the inclusion of municipal integrated development projects in the state program "Integrated Development of the Territories of the Krasnoyarsk Territory" have been studied. The final stage in the course of the study was the analysis of the main projects of the IPDC of the Krasnoyarsk Territory, included in the program for the development of the region.

Keywords: integrated development of territories, municipal integrated development project, socio-economic efficiency, development of the region.

References

1. National project "Housing and urban environment" // [Electronic resource] - Access mode: <https://minstroyrf.gov.ru/>.
2. Strategy for the development of housing and communal services in the Russian Federation for the period up to 2030 // [Electronic resource] - Access mode: <https://minstroyrf.gov.ru/>.
3. State program for effective involvement in the circulation of agricultural land and the development of the reclamation complex // [Electronic resource] - Access mode: <https://minstroyrf.gov.ru/>.
4. Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography: official website: - Moscow, 1999 -. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/>.
5. Russian Federation. Laws. Federal Law No. 494-FZ dated December 30, 2020 "On Amendments to the Urban Planning Code of the Russian Federation and Certain Legislative Acts of the Russian Federation in order to ensure the integrated development of territories" // [Electronic resource] - Access mode: <https://docs.cntd.ru/>.
6. Russian Federation. Laws. Town Planning Code of the Russian Federation: GrK: text with amendments and additions as of July 14, 2022: [adopted by the State Duma on December 22, 2004; approved by the Federation Council on December 24, 2004]. - Moscow: Eksmo, 2022. - 291 p. – ISBN 978-5-04-169733-4.
7. DOM.RF will launch pilot housing projects in the summer as part of the mechanism // [Electronic resource] - Access mode: https://www.vedomosti.ru/press_releases/2021/03/16/domrf-letom-zapustit-pilotnie-proekti-zhilya-v-ramkah-mechanism-krt.
8. Russian Federation. Laws. Law of the Krasnoyarsk Territory "On the regulation of certain relations in the field of integrated development of territories in the Krasnoyarsk Territory" // [Electronic resource] - Access mode: <http://www.zakon.krskstate.ru/0/doc/77595>.

Развитие цифровой экономики в сфере строительства

Сулимова Елена Александровна

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры корпоративного управления и инноватики, ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», Sulimova.EA@rea.ru

Новицкая Диана Андреевна

студент Высшей школы менеджмента, ФГБОУ ВО «РЭУ имени Г.В. Плеханова», novickaya.d@edu.rea.ru

В статье дается характеристика основных направлений программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Данный национальный проект нацелен на формирование стратегии развития информационного общества в Российской Федерации до 2030 года. В статье кратко описываются основные составляющие Правительственной программы. Это такие направления как: «Нормативное регулирование цифровой среды», «Информационная инфраструктура», «Информационная безопасность», «Цифровое государственное управление» и другие важные направления. Основное внимание авторы статьи уделяют основным направлениям развития цифровой экономики в сфере строительства. Процессы цифровизации охватили все сферы общественной жизни и социальные институты, в том числе, и строительную отрасль. В рамках реализации национального проекта в строительной сфере деятельности начали внедрять цифровые технологии, большее внимание уделяется BIM-технологиям, а также тем перспективным направлениям, которые связаны с массовым использованием данных технологических средств на различных этапах жизненного цикла проекта в сфере строительства. В статье представлено графическое изображение затрат на финансирование проекта, а также показаны результаты деятельности и влияние на экономику и строительную сферу. Также авторы рассматривают основные положения системы нормативно-технических документов, обеспечивающих внедрение технологий информационного моделирования в строительстве, в которой отражены все ключевые области применения BIM-технологий.

Ключевые слова: цифровая экономика, национальный проект, строительная отрасль, информационная безопасность, цифровые технологии, процессы цифровизации, финансирование, BIM-технологии.

В 2018 году Россия занимала 40 место из 63 в мировом рейтинге конкурентоспособности в цифровой сфере. Страны были оценены по трём категориям: знания, технологии и будущая готовность. Слабой категорией на тот момент оказалась последняя, в то время как «знания» и «технологии» были достаточно развиты. В последние несколько лет на территории России наблюдается повышенное внимание к развитию цифровой индустрии. Ввиду этого в 2019 году была запущена программа «Цифровая экономика Российской Федерации», реализация которой запланирована на конец 2024 года. Её целями являются: повышение уровня информационной безопасности как для граждан, так и для государства, введение телекоммуникационных стандартов связи нового поколения (5G) и повышение работоспособности и эффективности отраслей экономики. Таким образом, к 2024 году Россия должна совершить «цифровой переворот» в экономической, а также иных сферах. Национальный проект включает в себя несколько направлений. «Нормативное регулирование цифровой среды» отвечает за разработку новых законопроектов с целью более легкого внедрения цифровой экономики в жизнь общества и развития данной сферы, а также за осуществление экономической деятельности на фоне благоприятного правового режима. На финансирование вышеупомянутого направления планируется выделить 1,59 млрд рублей. Также для реализации данной программы необходимо повысить массовую

цифровую грамотность, обеспечить достойную и усовершенствованную систему образования для того, чтобы рынок труда в цифровой сфере работал исправно. Затраты направления «кадры для цифровой экономики» составят 138,65 млрд рублей. Следующим важным направлением является «Информационная инфраструктура». Обеспечение широкополосного доступа в интернет и использование связи 5G – основные задачи данного направления. На это направление отведено 413,39 млрд рублей из федерального бюджета страны.

С развитием цифровой экономики происходит неминуемый рост информационных угроз, в виду чего информационная безопасность особенно нуждается в надлежащем развитии. «Информационная безопасность» необходима для того, чтобы осуществлять защиту от информационных угроз не только отдельной личности, но и общества и государства в целом. При таком виде защиты населения страны станет возможна реализация конституционных прав и свобод граждан, а также обеспечение высокого жизненного уровня, укрепление суверенитета и стабильного социально-экономического развития Российской Федерации [1, с. 1901]. На развитие направления из федерального бюджета выделено 17,99 млрд рублей. В связи с тем, что Россия, как и остальные страны, хочет завоевать лидерские позиции на международной арене, в ее целях сформировать и владеть достойным уровнем технологического развития, так как именно этот фактор является определяющим фактором лидерства. Потому направление цифровых технологий, на реализацию которого направлено 282,05 млрд рублей, будет ответственно за формирование в направлении цифровой экономики механизма поддержки поисковых исследований. Данное направление будет способно обеспечить безопасность страны и технологическую самостоятельность в сфере сквозных современных технологий, которые в свою очередь обладают высокой конкурентоспособностью на мировом уровне.

Как крупные, так и малые бизнесы должны находиться в цифровом и технологическом развитии, это может быть достигнуто при поддержке государства. Что касается социальной сферы общества, то к 2024 году планируется обеспечить доступ граждан к государственным услугам и сервисам в цифровом формате, а также создать национальную систему управления данными. За выполнение этих функций, как и за платформенные решения в вопросах государственного управления ответственно направление федерального проекта «Цифровое государственное управление». В рамках этого проекта планируется создание системы управления жизненным циклом проектов капитального строительства на основе информационных технологий моделирования (BIM) [3, с. 76]. Финансирование данного проекта составит 1,55 млрд рублей до 2024 года.

Ежедневно проходят обсуждения свыше тысячи экспертов из различных отраслей и организаций по поводу реализации достаточно большого числа проектов и мероприятий в рамках данной программы.

Все финансирование национального проекта по направлениям наглядно представлено на рисунке 1.

Контроль за проведением мероприятий такого рода осуществляют Министерство строительства РФ и Министерство финансов РФ. Целью данного мероприятия является перевод на использование единой системы кодирования и классификации информации строительной сферы, кроме того, построение на территории Российской Федерации всеобщего информационного пространства по строительству и эксплуатации объектов.

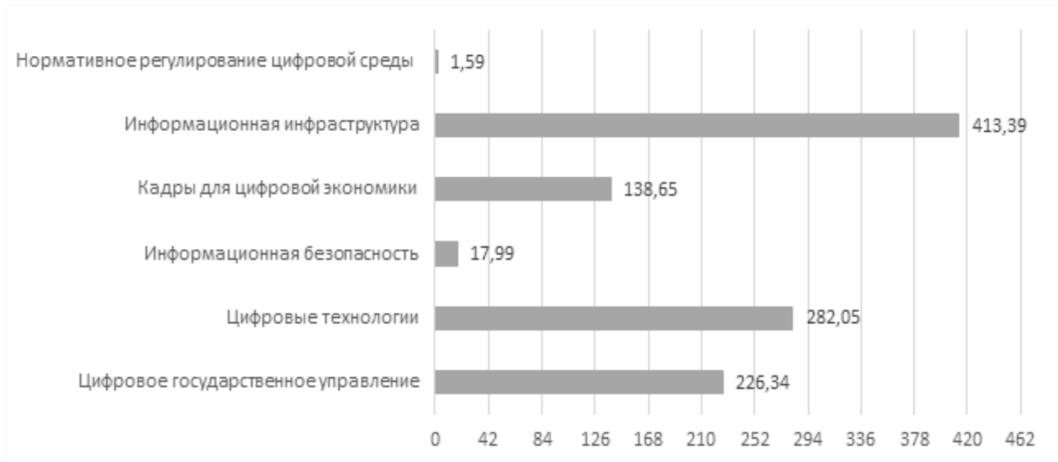


Рис. 1. Финансирование национального проекта по направлениям [9]

В рамках начального этапа федерального проекта была сформирована организационно-нормативная система на основе технологий информационного моделирования по управлению жизненным циклом объектов капитального строительства, предусматривающая разработку концепции и плана мероприятий, утверждение нормативных правовых актов с использованием технологий BIM и введением платформы цифрового строительства в области управления жизненным циклом объектов капитального строительства, разработаны соответствующие нормативно-технические требования к управлению жизненным циклом объектов капитального строительства [2, с. 53].

В конце 2021 года завершился начальный этап внедрения цифровой платформы. В 2024 году предполагается окончание второго этапа. Отметим, что Президент России в 2018 году поручил Правительству разработать мероприятия с целью модернизации строительной индустрии и улучшения качества строительства.

В частности, обсуждались такие события, как:

- переход к системе управления жизнеспособностью объектов посредством введения технологий информационного моделирования;
- использование стандартных образцов системы управления (проектирование, строительство, эксплуатация и утилизация) как приоритетных в социальной сфере;
- формирование фондов стандартной проектной документации по вопросам информационного моделирования;
- утверждение нормативов информационного моделирования (а также согласованность ранее утвержденных нормативно-технических документов с международным и российским законодательством);
- утверждение индикаторов эффективности системы управления;
- обучение кадров в области информационного моделирования в строительстве и активизация разработки и применения для информационного моделирования зданий и сооружений отечественного программного обеспечения [4, с. 34].

При переходе на цифровое проектирование расходы и сроки строительства объектов, строящихся за счет средств бюджетов различных уровней, должны сократиться до 20% в течение ближайших нескольких лет вплоть до 2026 года. А снижение

длительности от принятия решения о строительстве до передачи объекта в эксплуатацию будет до 30%.



Рис. 2. Ключевые компоненты «Цифрового строительства» для обеспечения перехода к системе управления жизненным циклом проектов капитального строительства [3, с. 75]



Рис. 3. Структура сферы цифровой платформы в сфере строительства [8]

Рассмотрим систему нормативно-технических документов, обеспечивающих внедрение технологий информационного моделирования в строительстве. В ней отражены все ключевые области применения BIM:

- общие положения моделирования;
- правила составления электронных элементов и разделов;
- правила организации порядка совместной работы;
- правила по охране информации и проверки качества;

- классификация информации о строительстве;
- концептуальная база и технология реализации информационного моделирования в реальной деятельности, обоснования инвестиций, утилизации и реконструкции строительных объектов.

На последующем шаге были намечены такие мероприятия, как:

- перевод фонда нормативно-технической строительной базы в цифровой формат;
- организация подготовки к переходу на автоматизированную верификацию информационной модели проекта капитального строительства;
- введение всеобщей системы категорирования строительной информации для приведения в норму документации в соответствие с международным и российским законодательством.

Минстрой в июне 2021 года подготовил законодательный проект о внесении изменений в Градостроительный кодекс, который был направлен на перевод строительной отрасли в цифровую сферу. В документе предусматривалось формирование унифицированного перечня объектов капитального строительства, включая сведения, которые отображают полный цикл жизни объектов, об идентифицирующих номерах, выводах экспертизы проектной документации и соответствия построенного объекта различным требованиям, о выдаче разрешений на строительство и на ввод объектов в эксплуатацию.

Выдача разрешений на строительство объектов не будет разрешена до тех пор, пока информация о них не будет внесена в реестр. Также выдача экспертных заключений по проектной документации не будет разрешена, если объекту не присвоен уникальный номер.

В настоящее время подготавливается к запуску суперсервис Цифрового строительства, использование которой заложит фундамент для повышения жизненного уровня населения и улучшения условий ведения бизнеса. Данная программа была одобрена представителями ведущих технологических компаний, и к концу 2021 года была запущена бета-версия суперсервиса, которая обеспечивает совокупную автоматизацию процессов при строительстве индивидуального жилого или многоэтажного дома.

Данный национальный проект однозначно положительно влияет на развитие в нашей стране как цифровой экономики, так и экономики в целом, а также способствует цифровому образованию населения и его адаптации к будущему. В России идет существенное развитие технологий, которое в будущем ей позволит быстро и качественно принимать решения, исключая ошибки. Человеческий фактор будет устранен из различных экономических отношений. Технологическое развитие происходит во всем мире, и наша страна не должна идти по проторенному пути за другими государствами, она должна занимать лидирующие позиции. Среди плюсов цифровизации можно выделить экономию на издержках и скорость работы. Однако устаревшее оборудование и низкие доходы населения могут существенно затормозить данный процесс. На данный момент далеко не все граждане страны готовы к такой кардинальной трансформации. Но инвестиции в цифровизацию экономики играют существенную роль, и их должна осуществлять не только государственная власть, но и обычные граждане и предприниматели, так как с течением времени, жизнь без цифровой экономики станет невозможна.

Таким образом, государство финансирует большие суммы в развитие цифровой экономики РФ. Уже сейчас заметно влияние проекта на жизнь государства и обще-

ства, это во многом упрощает решение проблем тех сфер, которые охватывает «Цифровая экономика». Данный масштабный проект должен способствовать тому, чтобы Россия смогла пробиться в лидеры на мировой арене технологического развития.

Литература

1. Едророва В. Н. Финансирование федеральных и ведомственных проектов цифрового развития экономики и социальной сферы России // Финансы и кредит. 2019. № 8 (788). С. 1889-1906.
2. Дмитриев А.Н., Владимирова И.Л. Технологии информационного моделирования в управлении строительными проектами России // Промышленное и гражданское строительство. 2019. № 10. С. 48-59.
3. Кузакова З.У. Байбурин А.Х. Обзор нормативной документации в области BIM-моделирования в Российской Федерации // Вестник Южно-Уральского государственного университета. серия: Строительство и архитектура. 2020. Том 20. № 3. С.70-79.
4. Перов Г.О. Роль моделей предпринимательской деятельности в формировании "цифровой экономики" региона // Вестник ростовского государственного экономического университета (РИНХ). 2018. №3 (63). С. 29-35.
5. Сулимова Е.А., Ермишин М.В. Применение современных цифровых технологий в бизнесе // Экономика строительства. 2022. № 9. С. 131-137.
6. Сулимова Е.А., Фетисов А.Ю. Роль информационных технологий в обеспечении финансовой безопасности организации // Экономика строительства. 2022. № 5. С. 12-15.
7. Сулимова Е.А., Шалыганова Е.С. Особенности системы управления инвестиционными процессами в строительстве //Иновации и инвестиции. 2017. № 1. С. 29-31.
8. Национальный проект «Цифровая экономика» // Экономика URL: <https://data-economy.ru/2024>.
9. Финансирование национального проекта «Цифровая экономика» // TADVISER URL: <https://www.tadviser.ru/> .

Development of the digital economy in the construction industry

Sulimova E.A., Novickaya D.A.

Plekhanov Russian University of Economics

The article describes the main directions of the program "Digital Economy of the Russian Federation". This national project is aimed at forming a strategy for the development of the information society in the Russian Federation until 2030. The article briefly describes the main components of the Government program. These are such areas as: "Regulatory regulation of the digital environment", "Information infrastructure", "Information security", "Digital public administration" and other important areas. The authors of the article pay the main attention to the main directions of development of the digital economy in the field of construction. Digitalization processes have covered all spheres of public life and social institutions, including the construction industry. As part of the implementation of the national project in the construction industry, digital technologies have begun to be introduced, more attention is paid to BIM technologies, as well as to those promising areas that are associated with the massive use of these technological tools at various stages of the project life cycle in the construction industry. The article presents a graphical representation of the costs of financing the project, as well as showing the results of activities and the impact on the economy and the construction industry. The authors also consider the main provisions of the system of regulatory and technical documents that ensure the introduction of information modeling technologies in construction, which reflects all the key areas of application of BIM technologies.

Keywords: digital economy, national project, construction industry, information security, digital technologies, digitalization processes, financing, BIM technologies.

Reference

1. Edronova V. N. Financing of federal and departmental projects of digital development of the economy and the social sphere of Russia // Finance and credit. 2019. No. 8 (788). S. 1889-1906.
2. Dmitriev A.N., Vladimirova I.L. Technologies of information modeling in the management of construction projects in Russia // Industrial and civil construction. 2019. No. 10. S. 48-59.
3. Kuzhakova Z.U. Baiburin A.Kh. Review of normative documentation in the field of BIM-modeling in the Russian Federation // Bulletin of the South Ural State University. series: Construction and architecture. 2020. Volume 20. No. 3. P.70-79.
4. Perov G.O. The role of business models in the formation of the "digital economy" of the region // Bulletin of the Rostov State University of Economics (RINH). 2018. No. 3 (63). pp. 29-35.

5. Sulimova E.A., Ermishin M.V. Application of modern digital technologies in business // Construction Economics. 2022. No. 9. P. 131-137.
6. Sulimova E.A., Fetisov A.Yu. The role of information technologies in ensuring the financial security of the organization // Construction Economics. 2022. No. 5. S. 12-15.
7. Sulimova E.A., Shalyganova E.S. Features of the investment process management system in construction // Innovations and investments. 2017. No. 1. S. 29-31.
8. National project "Digital Economy" // Economics URL: <https://data-economy.ru/2024>.
9. Financing the national project "Digital Economy" // TADVISER URL: <https://www.tadviser.ru/>.