

На правах рукописи

**ЗАЖИГАЛКИН АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ**

**РАЗВИТИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ В  
УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ НОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
УКЛАДА**

Специальность: 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством  
(стандартизация и управление качеством продукции)

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора экономических наук

Санкт-Петербург – 2021

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

**Научный консультант** - доктор экономических наук, профессор

**Горбашко Елена Анатольевна**

**Официальные**

**Герасимова Елена Борисовна**

**оппоненты:**

доктор экономических наук, профессор ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», профессор Департамента учета, анализ и аудита

**Сысоева Евгения Александровна**

доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева», заведующий кафедрой статистики, эконометрики и информационных технологий в управлении

**Семенов Виктор Павлович**

доктор экономических наук, профессор ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)», профессор кафедры менеджмента и систем качества

**Ведущая организация** - **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет»**

Защита состоится « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021г. в \_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета Д 212.354.04 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» по адресу: 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, д. 21, ауд. 3033.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте <http://unecon.ru/dis-sovety> Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет».

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021г.

Ученый секретарь диссертационного совета

Л.В. Хорева

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы диссертационного исследования.** Стандарты играют важную роль в обеспечении качества продукции, работ, услуг, трансфере инноваций, снижении транзакционных издержек. С точки зрения экономического регулирования, стандартизация – важнейший диспозитивный механизм согласования интересов различных заинтересованных сторон, закрепления лучших деловых практик, органично дополняющий императивное государственное регулирование.

Базовые цели и задачи развития национальной системы стандартизации обуславливаются потребностями глобальных процессов экономико-технологического развития: началом формирования шестого технологического уклада, включая ускоренную цифровизацию и автоматизацию всех процессов, знаменуя собой этап перехода к «Индустрии 4.0», и активизацией евразийских интеграционных процессов.

Система национальной стандартизации в России за достаточно короткий период пережила несколько этапов развития, начиная с дерегулирования в рамках перехода к рыночной экономике, этап реформы технического регулирования 2002 года, дальнейший переход к принципам европейской «Новой практики» («Нового подхода»), оформление национальной системы стандартизации с принятием соответствующего Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации» №162-ФЗ (далее - 162-ФЗ). В настоящее время цели, задачи и основные ориентиры развития стандартизации заданы принятым в ноябре 2019 года «Планом мероприятий ("дорожная карта") развития стандартизации в Российской Федерации на период до 2027 года» (далее - Дорожная карта), и должны «отвечать основным положениям стратегии социально-экономического развития Российской Федерации и иных документов стратегического планирования», как это установлено в ст. 23 162-ФЗ.

Достижение поставленных целей и задач, как отмечено в дорожной карте, требует развития методологии стандартизации, развития инфраструктуры стандартизации, важным направлением является цифровизация процессов разработки, распространения и применения стандартов.

Таким образом, развитие национальной системы стандартизации в условиях формирования нового технологического уклада требует развития теоретических и методологических основ управления национальной системой стандартизации, разработки проактивного принципа и соответствующей модели управления стандартизацией, обеспечивающей соответствие перспективным потребностям экономического и научно-технологического развития, дальнейшей разработки подходов и принципов совершенствования организационно-

управленческих механизма управления стандартизацией, построения инструментальных моделей управления системой стандартизации и ее оптимизации на макро-, мезо-, микроуровнях стандартизации (международном, национальном, отраслевом и корпоративном).

Этим определяется актуальность темы диссертационного исследования, конкретизация которого на проблеме обеспечения эффективности национальной системы стандартизации в процессе формирования нового технологического уклада обусловлена следующими факторами:

- ускорением темпов научно-технического и технологического развития, влекущих за собой стремительную перестройку рынков, необходимость поддержания гибкости и эффективности регуляторной среды за счет сочетания императивных и диспозитивных механизмов регуляции, использующих стандартизацию в качестве важнейшего механизма;

- необходимостью обеспечения реализации комплекса национальных проектов и программ на основе развития стандартизации приоритетных направлений;

- недостаточным уровнем существующего научно-теоретического осмысления практики современных этапов функционирования национальной системы стандартизации;

- целесообразностью анализа лучших зарубежных и международных практик управления стандартизацией для выработки путей их имплементации в России.

**Степень разработанности научной проблемы.** Основные вопросы методологии стандартизации, формирования и функционирования ее институтов развиты в трудах В.Я. Белобрагина, В.В. Окрепилова, Е.Р. Петросяна, В.М. Постыки, С.В. Пугачева, Е.Н. Герасимовой; вклад в важную для стандартизации проблему государственно-частного партнерства, включая его налоговое стимулирование, внесен в трудах Е.А. Горбашко, Э.Р. Йескомба, а вопросы институциональной конкуренции различных видов документов по стандартизации, в т.ч. национальных стандартов и стандартов организаций – в работах Ю.Н. Берновского, А.В. Григорьева, П. Суонна; подход к анализу ресурсного обеспечения сложных экономических систем предложен в работах И.Ф. Феклистова, задаче развития процессов разработки стандартов и их экспертизы в технических комитетах по стандартизации посвящены труды Л.В. Андриченко, проблемам интеллектуальной собственности в стандартизации – Б. Лундквиста, А.В. Докукина. Подходы к тенденциям развития нормативного регулирования, важные для понимания роли и места стандартизации в системе нормативно-правового обеспечения, были предложены в трудах С.В. Бахина.

Вопросы компаративного анализа зарубежных систем стандартизации рассматривались в основополагающих трудах Х. Шепеля, Й.Фальке, включающих разделы, написанные при участии К. Брекелманс, Д. Мендола, М. Шоттера, Х. Саттлера, В. Стерка, А.Бакке, Г. Мишо, С. Мариотта, Х. Лаферре, М. Сапира и Ф.Гамбелли.

Экономико-математический анализ роли стандартов в экономике проводился в исследованиях И.З. Аронова, К. Блинда, А. Юнгмиттага, исследования в области применимости марковских цепей для стандартизации и управления качеством – в работах Т.И. Леоновой.

Вопросы использования стандартов в интересах снижения информационной асимметрии рынков, организации маркировки и обеспечения прослеживаемости продукции в современных условиях цифровой экономики изучались в трудах Н.А. Бонюшко, М.И. Ломакина, А.П. Шалаева, роль нормативно-технического обеспечения для защиты прав потребителей – в работах Н.Ю. Четыркиной, специфика стандартов менеджмента – в трудах В.П. Семенова, вопросы стандартов социальной ответственности – в исследованиях Н.В. Злобиной.

Требованиям к институциональному и нормативно-техническому обеспечению евразийской интеграции посвящены работы И.А. Максимцева, Е.А. Сысоевой, а роли стандартизации в процессах импортозамещения – К.М. Туманова.

Однако, несмотря на наличие большого количества публикаций, многие теоретические, методологические и методические аспекты проблемы разработки проактивной модели развития национальной системы стандартизации в условиях формирования нового технологического уклада еще не получили комплексного исследования, учитывающего как лучшие зарубежные практики, так и современное состояние институциональной среды и нормативно-правового регулирования стандартизации в России. Не рассмотрены актуальные вопросы научно обоснованного планирования работ по стандартизации, организации межведомственного взаимодействия, стимулирования стандартизации инновационных продуктов и технологий.

Таким образом, необходимость развития национальной системы стандартизации на основе проактивного принципа и модели функционирования, недостаточное научное обоснование данного подхода определили цель, задачи, предмет и объект исследования.

**Цель диссертационного исследования** состоит в разработке теоретических, методологических, методических основ и практических рекомендаций для развития национальной системы стандартизации как необходимой предпосылки формирования нового технологического уклада.

Для достижения намеченной цели диссертационного исследования были поставлены и решены следующие взаимосвязанные задачи, определившие логику работы и ее структуру:

1. Сформулировать понятие проактивного управления национальной системой стандартизации.
2. Ввести в научный оборот классификацию организационных моделей стандартизации ведущих промышленно развитых стран мира.
3. Построить корреляционно-регрессионную модель взаимосвязи степени государственного регулирования стандартизации и уровня экономической свободы.
4. Разработать понятие организационно-экономического механизма функционирования национальной системы стандартизации и предложить направления реализации проактивного принципа управления.
5. Разработать информационно-методическое обеспечение проактивного многоуровневого планирования работ по стандартизации.
6. Разработать концепцию оптимального состава технического комитета по стандартизации.
7. Построить экономико-математические модели вклада стандартизации в рост экономики России и отдельных отраслей на базе производственной функции Кобба-Дугласа.
8. Предложить методологические подходы к ускорению стандартизации, позволяющие активизировать внедрение инновационных продуктов
9. Разработать организационно-управленческий механизм повышения степени участия бизнеса в стандартизации.

**Объектом исследования** является национальная система стандартизации.

**Предметом исследования** являются научно-методологические положения и методический инструментарий развития деятельности национальной системы стандартизации.

**Теоретическая и методологическая основа исследования.** Теоретической основой исследования послужили методологические положения и выводы, содержащиеся в работах российских и зарубежных ученых, посвященные вопросам стандартизации на международном и национальном уровне, методам и механизмам управления в полицентрических системах, а также теория инновационного развития Шумпетера, теория технологических укладов. Нормативной основой исследования явились нормативные правовые акты и основополагающие стандарты, регулирующие вопросы стандартизации, документы стратегического планирования, международные и отечественные стандарты.

Методологической основой исследования выступили диалектика, системный подход, общенаучные и специальные методы познания. Диалектический метод дал возможность синтеза иерархической системы целеполагания и планирования работ по стандартизации с позиции взаимодействия различных принципов стандартизации, целей и задач участников национальной системы стандартизации. Системный подход позволил описать механизмы управления стандартизацией как сложной полицентрической системой. При формировании понятийного аппарата исследования использовались индуктивный и дедуктивный подход, а также такие общенаучные методы познания, как абстрагирование, конкретизация, аналогия. В качестве специальных методов решения отдельных поставленных в диссертации задач использовались методы компаративного, синхронического и диахронического анализа систем стандартизации, регрессионно-корреляционного анализа, экономико-математические модели, в т.ч. основанные на цепях Маркова.

**Информационная база исследования** представлена данными Минпромторга России, Федеральной службы государственной статистики, Росстандарта, включая статистику Федерального информационного фонда стандартов, другими данными отчетности организаций системы информационного обеспечения стандартизации, данными зарубежных и международных организаций по стандартизации, сведениями Российского союза промышленников и предпринимателей, отраслевыми обзорами и бюллетенями научных и экспертных организаций, промышленных ассоциаций, информационными ресурсами сети «Интернет».

**Обоснованность и достоверность результатов исследования** обусловлена применением корректного научно-методического аппарата, широко апробированных и имеющих научное признание фундаментальных положений различных экономических теорий, статистических данных из официальных источников. Достоверность и применимость результатов исследования подтверждены их апробацией в научной и деловой среде, включая профильные комитеты Российского союза промышленников и предпринимателей, Торгово-промышленной палаты, и внедрением в организациях соответствующего профиля.

#### **Соответствие паспорту научной специальности.**

Проведенное исследование соответствует области, указанной в **паспорте специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (13. Стандартизация и управление качеством продукции): 13.10. Состояние и перспективы развития международной и национальной систем стандартизации и их гармонизации; 13.11. Организационно-экономические проблемы стандартизации на международном, национальном, межотраслевом и региональном уровнях управления;**

13.30. Стандартизация и управление качеством продукции (услуг) в социально-экономических системах.

**Научная новизна исследования** заключается в разработке и обосновании теоретических и методологических положений развития национальной системы стандартизации на основе проактивного принципа управления как необходимого фактора формирования нового технологического уклада. В настоящем исследовании расширены знания об инструментах и механизмах развития национальной системы стандартизации в условиях цифровизации экономики.

Наиболее существенные **научные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем:**

1. Сформулировано понятие проактивного управления национальной системой стандартизации как системы управления процессами стандартизации на международном, межгосударственном, национальном, отраслевом и корпоративном уровне, с учетом прямого воздействия управляющих систем на работы по стандартизации, производимые за счет федерального бюджета, и координирующего воздействия на работы по стандартизации всех видов и уровней, основанного на прогнозе тенденций научно-технологического и социально-экономического развития для реализации принципов комплексной и опережающей стандартизации, ускоренной стандартизации результатов инновационной деятельности в целях обеспечения технологического лидерства и устойчивого развития экономики.

2. Введена в научный оборот классификация организационных моделей стандартизации ведущих промышленно развитых стран мира по трем критериям: структуре предметных областей (общая, электротехническая, электросвязи), организационной структуре (двух- и трехуровневые модели) и степени государственного регулирования (в странах Евросоюза и США выделены 5 уровней).

3. Построена корреляционно-регрессионная модель взаимосвязи степени государственного регулирования стандартизации и уровня экономической свободы: выявлена сильная положительная взаимосвязь между уровнем экономической свободы и наличием негосударственной модели стандартизации, при этом конкретные варианты реализации негосударственных моделей стандартизации мало связаны с уровнем экономической свободы. Итоги моделирования позволили рекомендовать повышение степени участия негосударственных участников работ по стандартизации в процессах планирования, разработки и применения стандартов и переход к гибридной модели стандартизации, предполагающей более активное вовлечение в стандартизацию негосударственных участников и включающей, в частности, межотраслевые советы по стандартизации.

4. Разработано понятие организационно-экономического механизма функционирования национальной системы стандартизации как совокупности организационных структур, формирующих национальную систему стандартизации, форм и методов управления, а также правового обеспечения, с помощью которых реализуются согласованные взаимодействия участников работ по стандартизации. Предложены направления реализации проактивного принципа управления национальной системой стандартизации: сосредоточение в федеральном органе исполнительной власти в сфере стандартизации всех функций в области перспективного планирования, для реализации которых предложен ряд мер, в том числе повышение роли подведомственного ему Национального института стандартизации как интегрированного центра компетенций, обеспечивающего функции информационного обеспечения, аналитического сопровождения стандартизации, содействия деятельности технических комитетов, включая ведение секретариатов неэффективных технических комитетов, экспертизу предложений в программу национальной стандартизации; обосновано повышение статуса и расширение полномочий комиссии по апелляциям, подчинение которой целесообразно непосредственно Правительству;

5. Разработано информационно-методическое обеспечение проактивного многоуровневого планирования работ по стандартизации: на уровне долгосрочного планирования предлагается разрабатывать приоритетные направления развития стандартизации на основе прогнозов научно-технологического и социально-экономического развития и предложений отраслевых министерств, и утверждать на Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России; на уровне среднесрочного планирования, с учетом установленных приоритетных направлений, предлагается на основе результатов анализа востребованности, экономического эффекта, научно-технического уровня и возраста документов по стандартизации устанавливать целевые индикаторы и показатели развития стандартизации, формировать совместно с отраслевыми министерствами и ведомствами перспективные программы стандартизации по приоритетным направлениям, используя предложенную методику определения оптимального момента разработки стандарта (на основе модели диффузии инноваций) и оценку степени устаревания стандарта в зависимости от длины жизненного цикла стандартизируемого объекта. Внедрение данных предложений позволит сосредоточить ресурсы на наиболее важных направлениях стандартизации и обеспечить соответствие принципам ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации».

6. Предложена концепция оптимального состава технического комитета по стандартизации, использующая эконометрическую модель на основе цепей Маркова, описывающую процесс достижения консенсуса, и корреляционно-регрессионную модель зависимости показателей эффективности деятельности технического комитета от числа членов: показано, что для достижения баланса между представительством интересов различных заинтересованных сторон и обеспечения разумного времени достижения консенсуса число членов ТК не должно превышать 60-70. Рассмотрение разных сценариев достижения консенсуса в зависимости от характеристик полномочных представителей членов ТК позволило выявить оптимальную для достижения консенсуса структуру полномочных представителей членов ТК и систематизировать 6 негативных вариантов структуры (доминирование, наличие нескольких лидеров, глобальное доминирование, перенос ответственности, коалиции, блокировка), предложив методы устранения затруднений в работе ТК.

7. Построена экономико-математическая модель вклада стандартизации в рост экономики России на базе производственной функции Кобба-Дугласа: выявлен коэффициент эластичности стандартов 0,13, вклад национальной стандартизации в экономический рост РФ оценен на уровне 1,53 процента, что позволило прийти к выводу о более существенной роли стандартов, нежели патенты, и сопоставимой с ролью лицензий для обеспечения экономического роста; также построены модели Кобба-Дугласа, описывающие вклад стандартов в отдельные отрасли, с целью выявления приоритетных направлений развития стандартизации.

8. Предложены методологические подходы к ускорению стандартизации, позволяющие активизировать внедрение инновационных продуктов, включая: а) методологические новации для повышения гибкости структуры документов по стандартизации путем введения стандартов ассоциаций - документов мезоуровня, соответствующих роли и месту отраслевых стандартов, но функционирующих не под императивным управлением отраслевых министерств, а в рамках механизмов саморегуляции отраслевых союзов; введение новых видов информационно-технических документов по стандартизации, соответствующих практике ИСО (руководств, технических отчетов, технических требований); б) методологические новации для ускорения трансформации стандартов предприятий в национальные посредством имплементации запатентованных положений на разумных, справедливых и недискриминационных условиях, включая предложения по методике экспертизы соответствия условий использования патентов в стандарте.

9. Разработан организационно-управленческий механизм повышения степени участия бизнеса в стандартизации, включающий: применение

инструментов стимулирования участия госкорпораций и компаний с государственным участием в стандартизации (КРІ по стандартизации в программах инновационного развития, положения и уставы госкорпораций, директивы собственника компаний с государственным участием, мониторинг доли закупок по 223-ФЗ товаров, производимых по стандарту); трансляцию единой технической политики в цепях поставок госкомпаний, включая малые и средние предприятия, за счет внедрения корпоративных стандартов требований к поставщикам; расширение информационного обеспечения стандартизации для бизнеса и частных потребителей.

**Теоретическая значимость** диссертационного исследования заключается:

- в развитии концептуальных основ управления национальной системой стандартизации, построенной на основе объектно-субъектного анализа по макро-, мезо-, микроуровням, разработке организационно-управленческого механизма проактивного управления;

- в построении инструментальных моделей проактивного управления национальной системой стандартизации, в том числе, информационно-методической модели планирования работ по стандартизации, экономико-математической модели оптимизации деятельности технических комитетов по стандартизации, модели оценки экономического эффекта стандартизации на основе производственной функции Кобба-Дугласа;

- в разработке методологии ускорения стандартизации в инновационных отраслях и стимулирования участия бизнеса в процессах стандартизации.

**Практическая значимость** исследования состоит в том, что разработанную методологию и методы проактивного управления национальной системой стандартизации возможно использовать для обеспечения соответствия стандартизации требованиям формирования нового технологического уклада с помощью разработки и реализации многоуровневых программ развития, основанных на государственно-частном партнерстве.

**Апробация и внедрение результатов** исследования осуществлялись в деятельности профильных комитетов общероссийских бизнес-объединений, включая РСПП и ТПП, ряда отраслевых ассоциаций, включая «Росасфальт» и «Электрокабель», технических комитетов по стандартизации, в научно-практических конференциях, путем публикации материалов в тематических научных изданиях. Опубликованные рекомендации и предложения были учтены в ходе разработки и совершенствования программных документов, 162-ФЗ и подзаконных

актов, при создании методики оценки ТК и ведения их рейтинга, внедренной Росстандартом.

**Публикации результатов исследования.** По результатам исследования опубликовано 63 печатные работы общим объемом 101,6 п.л. (авторский объем 57,5 п.л.), в т.ч. 41 статья в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ для опубликования основных результатов диссертационных исследований на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук и 2 статьи в приравненных к ним изданиях из баз данных SCOPUS и Web of science общим объемом 36,6 п.л. (авторский объем – 21,4 п.л.).

**Структура и содержание работы.** Диссертационная работа включает в себя введение, пять глав, заключение, библиографический список.

## **II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ**

### **1. Сформулировано понятие проактивного управления национальной системой стандартизации.**

Реактивная, то есть основанная на ответной реакции на возникающие рыночные потребности, система регулирования стандартизации снижает свою результативность и эффективность в условиях быстрого научно-технического и социально-экономического развития, характерного, в частности, для транзитивных периодов, один из которых наблюдается в настоящее время – переход к новому, шестому, технологическому укладу и, как его начальный этап – переход к индустрии 4.0.

В советском периоде развития стандартизации данную проблему предлагалось решить с помощью опережающей стандартизации, при этом императивность советской модели стандартизации обеспечивала эффективную реализацию результатов прогнозирования в системе стандартов. Однако кризис советской экономической модели показал и основной недостаток императивной модели управления, в т.ч. в области стандартизации – императивность часто не учитывала обратные связи от экономических субъектов. Действующая диспозитивная модель стандартизации позволяет на основе диалога в процессе достижения консенсуса выявить специфику потребностей заинтересованных сторон, но затрудняет учет базовых тенденций научно-технологического и социально-экономического развития, превосходящих горизонт планирования большинства субъектов, участвующих в процессах стандартизации.

В связи с этим для обеспечения соответствия системы стандартизации потребностям формирования нового технологического уклада необходимо создание основанной на проактивном принципе организации модели управления и координации национальной системы стандартизации.

Проактивный принцип предполагает скоординированные действия участников работ по стандартизации для формирования и достижения запланированного будущего состояния системы стандартизации, отвечающего потребностям реализации программ стратегического развития на национальном и межгосударственном уровнях.

Модель управления, реализующая проактивный принцип, должна сочетать в себе учет макротенденций научно-технического и социально-экономического развития, потребностей отдельных экономических субъектов и формулируемых и транслируемых государством потребностей страны в целом в рамках многоуровневой, взаимоувязанной системы планирования и проведения работ по стандартизации.

Существующие управленческие горизонтальные и вертикальные связи национальной системы стандартизации в силу множественности и сложности субъектов и объектов стандартизации, различия целей заинтересованных сторон приводят к отставанию темпов развития стандартизации от потребностей формирования нового технологического уклада. Для всеобъемлющего охвата всех субъектов стандартизации и соответствующих стандартов в диссертации проведен объектно-субъектный анализ национальной системы стандартизации, позволивший выделить макро-, мезо- и микроуровень стандартизации. Под микроуровнем понимается уровень отдельных экономических субъектов и их стандартов, под макроуровнем – уровень национальной системы стандартизации в целом, под мезоуровнем – уровень отдельных отраслей. В системе стандартизации СССР мезоуровень воплощался в отраслевых стандартах (ОСТ), которые в настоящее время выводятся из употребления, однако активно применяются в некоторых отраслях, кроме того, роль документов мезоуровня играют стандарты некоторых организаций, ставшие для данных отраслей рыночными стандартами де факто.

Исследование позволило сформулировать понятие проактивного управления национальной системой стандартизации как системы управления процессами стандартизации на международном, межгосударственном, национальном, отраслевом и корпоративном уровне, с учетом прямого воздействия управляющих систем на работы по стандартизации, производимые за счет бюджета и координирующего воздействия на работы по стандартизации за счет негосударственных средств, основанной на прогнозе тенденций научно-технического и социально-экономического развития для реализации принципов

комплексной и опережающей стандартизации, ускоренной стандартизации результатов инновационной деятельности в целях обеспечения технологического лидерства и устойчивого развития экономики.

Предлагаемая проактивная модель предусматривает на национальном уровне интеграцию контура многоуровневого (долгосрочного, среднесрочного и краткосрочного) планирования работ по стандартизации и контура реализации данных программ в деятельности по разработке, распространению и внедрению стандартов.

На межгосударственном уровне проактивность предполагает ориентацию системы межгосударственной стандартизации на учет фактора разнородной интеграции на постсоветском пространстве. Каждый новый технологический уклад требует все более емких рынков сбыта для возможности эффективного функционирования, поэтому без экономической и технологической реинтеграции постсоветского пространства задача перехода к шестому технологическому укладу для постсоветского пространства в качестве самостоятельного экономического субъекта будет серьезно затруднена. В рамках постсоветского пространства еще частично сохранилось технологическое единство, в т.ч. в области стандартов, однако проявляются негативные тенденции, в частности, отдельные участники МГС принимают стандарты, идентичные зарубежным, в прорывных инновационных областях (новые материалы, искусственный интеллект, большие данные и т.д.), в которых требуется закрепление российских научно-технических достижений за счет разработки оригинальных стандартов и их продвижения. Поэтому необходима постановка и решение задачи проактивной стратегии разнородной интеграции, основанной на следующих основных принципах. Во-первых, применение политических, экономических, образовательных и культурных механизмов влияния для продвижения отечественных стандартов ГОСТ Р в качестве основы для межгосударственных стандартов ГОСТ, не допуская снижения требований. Во-вторых, в рамках ЕАЭС целесообразно поставить задачу постепенного полного перехода на межгосударственные стандарты ГОСТ, используя механизм национальных дополнений к ним в случае необходимости, обусловленной климатическими, технологическими, социальными и другими особенностями.

**2. Введена в научный оборот классификация организационных моделей стандартизации ведущих промышленно развитых стран мира.**

В первую очередь, проанализированы виды организационных моделей национальных систем стандартизации Евросоюза, поскольку именно «Новый подход» лег в основу современных принципов стандартизации и технического регулирования в России. Кроме того,

учтен опыт полицентрической системы стандартизации США и перехода от государственной к гибридной системе стандартизации в Китае.

Путем анализа организационной структуры выявлено, что в Европе национальные системы стандартизации могут иметь разное число уровней. Практически везде присутствуют два основных уровня – во-первых, национальная организация по стандартизации, которая является членом соответствующих европейских и международных организаций. Во-вторых, уровень технических комитетов – структур, которые занимаются непосредственной экспертизой (а в некоторых странах и разработкой) стандартов, сочетая в себе специалистов из различных секторов – правительственного, промышленного, научного, организаций по защите прав потребителей и т.д. Эти два компонента могут быть организованы различным образом: в унитарную двухуровневую структуру (технические комитеты в прямом ведении национальной организации по стандартизации), унитарную трехуровневую структуру – которую, в частности, имеют две из трех крупнейших организаций по стандартизации – германский DIN и французский AFNOR, в которых есть второй уровень стандартизации, который условно можно назвать «департаментами», объединяющими десятки технических комитетов по смежным отраслевым направлениям с целью координации их деятельности. Кроме того, аналогичная структура наблюдается и в крупных неевропейских организациях по стандартизации, в частности, в Индии. Координирующий уровень стандартизации служит повышению эффективности взаимодействия между смежными техническими комитетами, представителями бизнеса и органов государственной власти.

Национальные организации по стандартизации в странах Евросоюза, как правило, являются негосударственными, хотя есть исключения. При этом степень и формы регулирования государством деятельности негосударственных организаций по стандартизации так же различается.

В некоторых странах национальные организации по стандартизации являются государственными (Португалия, Бельгия). Ко второй группе следует отнести страны, в которых существуют негосударственные организации по стандартизации, однако, функционирующие в соответствии со специальным национальным законодательством о стандартизации, которое регламентирует и деятельность национальной организации по стандартизации (Франция).

Две из трех крупнейших национальных организаций по стандартизации в Европе (Германии и Великобритании) имеют несколько иной, третий тип взаимоотношений с государством, основанный не на вертикальном императивном регулировании посредством

законодательства о стандартизации, а о договоре между государством и негосударственной организацией.

В рамках четвертой модели (Италия, Швеция) особым специальным образом реализовано государственное управление над частными органами по стандартизации, используя косвенный контроль, не укладывающийся в две основные вышеописанные модели (специальный закон о стандартизации и договор между государством и организацией по стандартизации): государство влияет на стандартизацию посредством кадровой политики, отдельных подзаконных актов и ведомственных договоров. В пятой группе стран (Нидерланды, Швейцария) негосударственные организации по стандартизации не подвергаются значимому регулируемому воздействию государства, а государственная политика в области стандартизации реализуется в форме коммерческих контрактов, влияние на кадровую политику органы по стандартизации со стороны государства достаточно слабое.

Организационно-экономическая модель стандартизации в США достаточно сильно отличается от вариантов, которые можно наблюдать в странах Евросоюза, и представляет собой типичный пример полицентрической регуляции.

Координация процесса разработки стандарта осуществляется негосударственным Американским национальным институтом стандартов (American National Standards Institute, ANSI). Непосредственную разработку стандартов осуществляют организации-разработчики стандартов (Standards Developing Organization, SDO), в т.ч. аккредитованные ANSI. Общее руководство работами по стандартизации со стороны государства осуществляет Американский институт стандартов и технологий (NIST), входящий в структуру Министерства торговли США.

Государство влияет на стандартизацию, прежде всего, через косвенные рычаги – антимонопольную политику в отношении компаний, чьи стандарты стали рыночными стандартами де факто, и в отношении компаний, чьи ключевые патенты содержатся в консенсусных стандартах, через финансирование заказов на исследования и инновации, которые порождают технологии, далее подлежащие стандартизации.

Сравнительный анализ зарубежных организационных моделей стандартизации позволил сделать вывод об эффективности наличия особых структур, координирующих деятельность технических комитетов по стандартизации, популярных в странах с наиболее развитой стандартизацией, в частности – Германии, Франции, Индии.

**3. Построена корреляционно-регрессионная модель взаимосвязи степени государственного регулирования стандартизации и уровня экономической свободы.**

Для выявления возможной взаимосвязи степени свободы экономики от степени государственного участия в процессе стандартизации введем независимую скалярную индексированную переменную - «Индекс формы института стандартизации», возрастание значений которой эквивалентно снижению степени государственного участия в процессе стандартизации, перечисленным в предыдущем научном результате. Будем оценивать степень свободы экономики любой отдельно взятой страны двумерной переменной, где - значение показателя «Economic Freedom of the World»; - значение показателя «Index of Economic Freedom».

Пусть в прикладном статистическом анализе закономерности взаимосвязи степени свободы экономики от степени государственного участия в процессе стандартизации используются данные по различным странам. Тогда для каждой отдельно взятой страны с индексом, можно, во-первых, определить значение независимой переменной, а во-вторых, оценить значение двумерной зависимой переменной, такие данные, полученные для  $k=20$  стран, в обобщенном виде представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Оценки степени свободы экономики основных развитых стран мира на основе двумерной переменной  $Y_{(2)} = \langle y^{(1)}, y^{(2)} \rangle$

$k$	Страна	Форма института стандартизации ( $x_i$ )	Economic Freedom of the World ( $y^{(1)}$ )	Index of Economic Freedom ( $y^{(2)}$ )
1	Люксембург	1	7.86	75.9
2	Португалия	1	7.52	65.3
3	Ирландия	1	8.13	80.5
4	Греция	1	6.59	57.7
5	Бельгия	1	7.51	67.3
6	Китай	1	6.42	58.4
7	Франция	2	7.35	63.8
8	Испания	2	7.55	65.7
9	Австрия	2	7.71	72.0
10	Исландия	2	7.74	77.1
11	Германия	3	7.82	73.5
12	Великобритания	3	8.09	78.9
13	США	4	8.19	76.8
14	Италия	4	7.41	62.2
15	Швеция	4	7.56	75.2
16	Финляндия	4	7.80	74.9
17	Нидерланды	5	7.72	76.8
18	Дания	5	7.89	76.7
19	Норвегия	5	7.62	73.0
20	Швейцария	5	8.40	81.9

Результаты моделирования показали, что практически 90 % от максимально возможного приращения степени свободы экономики коррелируется с переходом от государственных институтов стандартизации в той или иной форме к негосударственным институтам стандартизации. Если переходить от формально-статистической к содержательной интерпретации результатов моделирования, то можно сделать выводы: государственная модель стандартизации характерна лишь для стран с невысоким уровнем экономической свободы или небольших государств; наблюдается сильная положительная взаимосвязь между уровнем экономической свободы и наличием негосударственной модели стандартизации, при этом конкретные варианты реализации негосударственных моделей стандартизации мало связаны с уровнем экономической свободы.

Выявленная взаимозависимость позволяет постулировать целесообразность развития институциональной структуры стандартизации России в сторону повышения представительства и роли негосударственных участников, в том числе за счет предлагаемого сбора и обобщения информации о потребностях экономических субъектов в стандартах и главное - эволюции системы управления национальной стандартизацией в направлении «гибридной» модели, предполагающей большую степень участия в стандартизации негосударственных участников, прежде всего за счет создания межотраслевых советов как органов, в равной степени представляющих интересы государственных и негосударственных участников. Следует отметить, что частно-государственное партнерство в стандартизации отчасти уже реализуется комитетами и межотраслевыми советами по стандартизации при РСПП, ТПП, других бизнес-объединениях, а также отраслевыми ассоциациями в некоторых отраслях, выполняющими, по сути, функции отраслевых ассоциаций по стандартизации.

**4. Разработано понятие и предложены направления развития организационно-экономического механизма функционирования национальной системы стандартизации с целью реализации проактивного принципа управления.**

С учетом определения национальной системы стандартизации в п.4 ст.2 162-ФЗ под организационно-экономическим механизмом функционирования национальной системы стандартизации предлагается понимать совокупность организационных структур, формирующих национальную систему стандартизации, форм и методов управления, а также правового обеспечения, с помощью которых реализуются согласованные взаимодействия участников работ по стандартизации при разработке, утверждении, изменении (актуализации), отмене, опубликовании и применении документов по стандартизации.

В рамках данного механизма Минпромторг России является ФОИВ, осуществляющим большую часть функций по нормативно-правовому регулированию, а также часть функций по перспективному планированию и координации деятельности других участников работ по стандартизации. Росстандарт, в свою очередь, выполняет некоторую часть функций по нормативно-правовому регулированию (в основном, в отношении деятельности технических комитетов по стандартизации), часть функций по перспективному планированию, функцию информационного обеспечения координации, функции по организации работ по стандартизации, управлению структурой технических комитетов, функции по утверждению и отмене национальных стандартов. Функции по информационному, научно-методическому, редакционно-издательскому обеспечению стандартизации осуществляет подведомственная организация Росстандарта ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», в настоящее время находящаяся в процессе преобразования Национальный институт стандартов (НИС) или Объединенный институт стандартизации (ОИС). Роль органа по рассмотрению апелляций на решения Росстандарта принимает апелляционная комиссия, функционирующая при данном же органе, механизм разрешения споров между иными субъектами (например, техническими комитетами или ФОИВ) в настоящее время не детализирован.

В России функционирует около 260 технических комитетов, каждый из которых создается решением Росстандарта. Согласно разработанной классификации систем стандартизации, данную структуру можно отнести к двухуровневой централизованной.

Рассмотрение практики деятельности организационно-экономического механизма функционирования национальной системы стандартизации выявило следующие основные проблемы.

Во-первых, недостаточная степень координации деятельности участников работ по стандартизации затрудняет реализацию проактивного принципа деятельности. Постановление Правительства РФ от 13 июля 2016 г. № 672 “О межведомственной координации деятельности федеральных органов исполнительной власти, Государственной корпорации по атомной энергии “Росатом” и иных государственных корпораций в целях реализации государственной политики Российской Федерации в сфере стандартизации” не учитывает ряд важных участников работ по стандартизации (технические комитеты, российское представительство в международных отраслевых организациях по стандартизации, не входящих в систему ISO, например – ICAO, IEEE, UIC), не предусматривает экономических механизмов координации, не содержит специальных организационных структур координации, информационные механизмы являются устаревшими и не учитывают

перспективы «электронного государства» и современных инструментов коммуникации.

Во-вторых, распределение полномочий по уровням управления является несбалансированным. Минпромторг выступает в двойственной роли: одного из отраслевых министерств, заинтересованных в определенной сфере стандартизации, и координатора всей стандартизации, единолично разрабатывающего ее приоритетные направления. Комиссия по апелляциям на действия Росстандарта учреждена при самом Росстандарте. Отсутствуют механизмы разрешения разногласий как между ФОИВ и госкорпорациями, так и между смежными ТК.

В-третьих, недостаточно проработана система ресурсного обеспечения ТК.

В-четвертых, отсутствует информационная интеграция между разработчиками стандартов и их распространителями, нет целостного механизма анализа востребованности стандартов в экономике и их экономического эффекта.

В-пятых, отсутствует системность научно-методического обеспечения стандартизации, включая такие ключевые области, как анализ проблем интеллектуальной собственности в стандартизации, подходы к прогнозированию потребности в стандартах, их интеграции в цифровую экономику и т.д.

Анализ данных проблем привел к выводу о необходимости существенной перестройки институтов управления национальной системой стандартизации, реализуемой путем поправок в 162-ФЗ и замены Постановления 672 на полностью новый нормативный правовой акт о координации, а также внесения соответствующих изменений в ряд других нормативных правовых актов и основополагающих стандартов.

Для реализации проактивного принципа управления национальной системой стандартизации предлагается переход от двухуровневой к трехуровневой организационной структуре за счет введения координационных органов – межотраслевых советов при Росстандарте, предусмотренных Распоряжением Правительства от 24 сентября 2012 года N 1762-р «О Концепции развития национальной системы стандартизации Российской Федерации на период до 2020 года», состоящих из ТК, ФОИВ, российских участников международных отраслевых организаций по стандартизации. Межотраслевым советам предлагается передать функции первой апелляционной инстанции при рассмотрении споров, расширив сферу ее компетенции по сравнению с ныне действующей комиссией по апелляциям (включив в нее не только рассмотрение апелляций на решения Росстандарта, но и разногласия между входящими в межотраслевой совет ТК, ФОИВ и иными участниками) и полномочия по разработке и

согласованию долгосрочных, среднесрочных и краткосрочных программ стандартизации, подробнее описанных в рамках следующего научного результата, а так же по информированию ТК о новых разработках на международном и региональном уровнях; по координации участия представителей в международных и региональных организациях по стандартизации.

Таким образом, Минпромторг будет реализовывать функции нормативно-правового регулирования в сфере стандартизации, а Росстандарт и межотраслевые советы – весь комплекс функций по перспективному планированию. Комиссию по апелляциям предлагается передать в непосредственное ведение Правительства Российской Федерации под руководством профильного вице-преьера, с целью обеспечения независимого статуса как финального арбитра для разрешения разногласий по значимым вопросам развития стандартизации между участниками работ по стандартизации.

Для совершенствования инфраструктурного обеспечения национальной системы стандартизации в части информационной, организационной и научно-методической инфраструктуры предлагается закрепить за национальным институтом стандартизации функции по интеграции информационного пространства стандартизации, научно-методическому обеспечению стандартизации, а так же организационно-методическому и кадровому содействию деятельности ТК и межотраслевых советов в тех отраслях стандартизации, в которых отсутствуют организации с достаточным ресурсным потенциалом для данной роли. Архитектура предлагаемой национальной системы стандартизации представлена на рисунке 1.

#### **5. Разработано информационно-методическое обеспечение проактивного многоуровневого планирования работ по стандартизации.**

В соответствии со ст. 23 162-ФЗ, «планирование работ по стандартизации осуществляется на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу с учетом целей и направлений развития национальной системы стандартизации». Основным стратегическим и программным документом для стандартизации, документом долгосрочного планирования, призван стать перечень приоритетных направлений развития стандартизации. Указанный документ должен разрабатываться и актуализироваться Минпромторгом, однако фактически не обновлялся с принятия в 2012 году «Концепции развития национальной системы стандартизации Российской Федерации на период до 2020 года». Предлагается полномочие по формированию проекта данного перечня закрепить за Росстандартом, для объединения всех стадий планирования работ по стандартизации, от долгосрочных для краткосрочных, и

объективности учета предложений всех отраслей экономики. При этом Росстандарт должен опираться на предложения министерств и ведомств, госкорпораций, крупных компаний и бизнес-объединений, прогнозы научно-технологического и социально-экономического развития России, привлекая экспертизу РАН.

Проект перечня приоритетных направлений развития стандартизации должен рассматриваться и утверждаться Правительственной комиссией по модернизации экономики и инновационному развитию России для обеспечения соответствия перечня приоритетных направлений развития стандартизации стратегии инновационного развития экономики.

Документом среднесрочного планирования являются перспективные программы стандартизации по приоритетным направлениям, которые, согласно 162-ФЗ, разрабатываются ФОИВами совместно с Росстандартом. Как правило, они рассчитаны на пять лет (как и аналогичные приоритетные программы межгосударственной стандартизации), и содержат детализированный список стандартов, планируемых к разработке в данный период.

Фактически перспективные программы стандартизации по приоритетным направлениям разрабатываются разными организациями и имеют несколько вариантов утверждения – Росстандартом, Минпромторгом, профильным министерством (в частности, Минтранс ом), совместно Росстандартом и профильным министерством, аппаратом правительства (перспективная программа Роснано), совместно госкомпанией (ПАО ГАЗПРОМ), Минпромторгом и Росстандартом.

Анализ показал, что уровень вовлечения ФОИВ в планирование работ по стандартизации явно недостаточен: перспективные программы стандартизации по приоритетным направлениям охватывают лишь незначительную часть приоритетных направлений развития стандартизации (около 5 из 26), а разделы по стандартизации в стратегических программах ФОИВ отсутствуют либо недостаточно детализированы.



Рисунок 1 – Архитектура национальной системы стандартизации

Поэтому необходимо проведение работы по закреплению групп стандартов из Федерального информационного фонда за межотраслевыми советами и упорядочение процесса разработки перспективных программ стандартизации по приоритетным направлениям с помощью координации деятельности ФОИВ в данной области Росстандартом в рамках межотраслевых советов, опирающихся как на перечень перспективных направлений развития стандартизации, так и на данные о востребованности, экономической эффективности стандартов, их возрасте, степени гармонизации и других характеристиках фонда стандартов.

При этом в среднесрочном планировании предлагается использовать разработанную методику определения оптимального момента разработки стандарта на основе модели диффузии инноваций и оценку степени устаревания стандарта в зависимости от длины жизненного цикла стандартизируемого объекта. Для конкретного решения этой задачи предлагается использовать модель диффузии инноваций Э. Роджерса. Стандарты необходимо начинать разрабатывать в период начала бурного освоения ранними последователями нового продукта (новаторы плюс

ранние последователи по кривой Роджерса). Если принять за условное начало координат – момент выхода продукта на рынок, то период начала разработки стандартов, распространяющихся на этот продукт, должен приходиться на отрезок  $[\sigma; 2\sigma]$ , где  $\sigma$  – стандартное отклонение. Данная гипотеза была подтверждена по материалам, отражающим мировой опыт продаж и разработки стандартов для разных видов продукции.

Кроме того, следует учитывать, что, согласно исследованиям под руководством П. Суонна, информационный эффект стандарта достигает максимума в период, когда возраст стандарта совпадает с продолжительностью среднего жизненного цикла продукта стандартизируемой отрасли: недавно разработанные стандарты еще не успевают распространиться на рынке, а информационная ценность устаревающих падает. Отдельно следует учитывать анализ отраслевого экономического эффекта стандартов, рассматриваемый в следующем научном результате.

Основываясь на данных моделях, Росстандарт может научно-обоснованно координировать разработку среднесрочных перспективных программ стандартизации по приоритетным направлениям. Они должны служить основой для разработки ежегодных программ национальной стандартизации (ПНС). Для этого в работе предложены направления актуализации ГОСТ Р 1.14-2017 «Стандартизация в Российской Федерации. Программа национальной стандартизации. Требования к структуре, правила формирования, утверждения и контроля за реализацией». Предложения в ПНС должны соответствовать перспективным программам стандартизации по приоритетным направлениям, иным стратегическим программам, имеющим разделы по стандартизации, либо содержать детализированное обоснование о необходимости разработки стандартов, не предусмотренных указанными среднесрочными программами.

**6. Разработана концепция оптимального состава ТК по стандартизации, использующая эконометрическую модель на основе цепей Маркова, описывающую процесс достижения консенсуса, и корреляционно-регрессионную модель зависимости показателей эффективности деятельности ТК от числа членов.**

Пусть  $n$  – число членов ТК, участвующих в обсуждении,  $S(0) = (s_0^1; \dots; s_0^n)$  – вектор начальных мнений членов ТК. Эксперты обмениваются между собой мнениями относительно значений вектора  $S$ . При этом мнение каждого из экспертов может меняться в зависимости от степени (уровня) доверия этого эксперта к мнению другого члена ТК, а также от степени уверенности (доверия) эксперта к своему мнению.

Степень доверия  $i$ -го эксперта к мнению  $j$ -го эксперта задается числом  $0 < p_{ij} < 1$  ( $i=1, \dots, n; j=1, \dots, n$ ). При этом предполагается, что  $i$ -ый

эксперт доверяет и себе, то есть имеет свое мнение, степень доверия к которому выражается величиной  $0 < p_{ii} < 1$ . Тем самым формируется квадратная матрица доверия  $P$  размером  $n \times n$   $P = (p_{ij})$ , которая задает итерационный процесс согласования мнений членов ТК. На первом шаге согласования мнений экспертов вектор мнений членов ТК вычисляется по формуле:

$$S(1) = S(0) \times P = (s_0^1, \dots, s_0^n)$$

После  $k$ -го шага согласований вектор мнений вычисляется по формуле:

$$S(k) = (s_k^1, \dots, s_k^n) = S(k-1) \times P = S(0) \times P^k \quad (1)$$

Итерационный процесс прекращается на  $m$ -ом шаге, если все строки матрицы  $P^m$  становятся одинаковыми. Математически это означает, что матрица доверия  $P$  после  $m$  итераций достигла финальной матрицы  $F$ , мнения агентов стабилизировались и тем самым консенсус обеспечен.

Как вытекает из теории марковских цепей, необходимым и достаточным условием сходимости начальной матрицы  $P$  к финальной матрице  $F$  (необходимым и достаточным условием достижения консенсуса) при любом векторе исходных мнений является регулярность матрицы  $P$ . В терминах деятельности ТК необходимо, чтобы некоторые его члены обладали собственным мнением и относились с доверием к мнению отдельных коллег.

Таким образом, каковы бы ни были начальные мнения членов ТК, если матрица  $P$  регулярна (то есть имеются не амбициозные эксперты с выраженным мнением), то консенсус достижим, возможно и за значительное число итераций (обсуждений в рамках ТК). Это вытекает из свойства сходимости регулярной марковской матрицы  $P$  к финальной матрице  $F$ .

Следовательно, управление (как со стороны национального органа по стандартизации (центра), так и со стороны руководителя ТК) для обеспечения консенсуса в рамках рассматриваемой модели заключается в том, чтобы определенным образом устранить ситуации, при которых консенсус принципиально недостижим или для его достижения требуются значительные временные затраты.

Так как сходимость матрицы  $P$  к финальной не зависит от вектора начальных мнений  $S(0)$ , поэтому очевидно, что управлять необходимо матрицей доверия  $P$ .

В исследовании рассмотрены и систематизированы негативные ситуации, связанные с обеспечением консенсуса.

1. Доминирование. Если в группе имеется доминирующий эксперт с высокой самооценкой (без ограничения общности можно считать, что это  $p_{11} = 1$ ), то его мнение в результате согласований (итераций) не изменяется, то есть в финальной матрице  $F$  именно элемент  $p_{11}$  не

трансформируется и остается равным единице. Этот вывод также понятен: доминантного эксперта сложно переубедить.

2. Наличие нескольких лидеров. Ситуация, когда в ТК имеются несколько лидеров, характеризуется матрицей  $P$ , в которой на главной диагонали матрицы расположены единицы. Наличие нескольких лидеров в ТК принципиально отличает эту ситуацию от предыдущей. Дело в том, что наличие одного лидера в группе обеспечивает консенсус, правда, он может быть невысокого качества, тогда как присутствие в ТК нескольких лидеров приводит к принципиальной невозможности консенсуса.

3. Глобальное доминирование. Если в ТК все эксперты обладают высокой самооценкой (то есть можно положить, что все  $p_{ii}=1$ ), то матрица доверия  $P$  является единичной  $E$  (на главной диагонали стоят единицы, остальные элементы матрицы равны нулю). Так как для любого числа  $m$  итераций (обсуждений в ТК)  $P^m = E^m = E$ , то, значит, матрица  $P$  не сходится к финальной и, следовательно, консенсус в этом случае принципиально недостижим. Этот вывод подтверждается большим числом наблюдений за работой различных групп: чем больше в ТК амбициозных членов, тем сложнее обеспечить консенсус в группе.

4. Перенос ответственности. Рассмотрим ситуацию, в которой каждый эксперт снимает с себя ответственность за принятие решения, полностью доверяя мнению другого члена ТК. В теории марковских цепей показано, что переходная матрица такого вида не сходится к финальной матрице. Следовательно, для такой группы консенсус не достижим. На самом деле достаточно в группе иметь хотя бы двух «безответственных» экспертов, чтобы достижение консенсуса стало невозможным.

5. Коалиции. Еще один случай невозможности достижения консенсуса – это формирование коалиций в ТК. Проиллюстрируем ее примером работы ТК из четырех членов, которые сформировали две коалиции: эксперт 1 доверяет только себе и эксперту 2, эксперт 2 доверяет себе и эксперту 1, соответственно эксперт 3 доверяет только себе и эксперту 4, член ТК 4 доверяет себе и эксперту 3.

Непосредственной проверкой можно убедиться, что возведение этой матрицы в любую степень приводит к тому, что меняются только ненулевые значения элементов матрицы. Это значит, что коалиции в группе устойчивы и консенсус в группе недостижим. Матрицы подобного вида и соответствующие им марковские цепи являются разложимыми, поэтому в этой ситуации консенсуса быть не может (для любого  $n>2$ ).

6. Блокировка. Консенсус предполагает, что каждый член ТК вправе не только участвовать в принятии решений, но и способен заблокировать решение, с которым не согласен. Это означает, что участники группы не смогут проигнорировать несогласное меньшинство и будут вынуждены

искать решение, которое удовлетворит всех. Фактически блокировка – это средство быть услышанным при работе ТК.

Однако в процессе работы ТК может возникнуть ситуация, когда член ТК вообще не заинтересован в принятии какого-либо решения. Такое положение можно назвать «ложная блокировка», так как внешне поведение такого эксперта напоминает действия специалиста, блокирующего решение для учета его мнения. В этом случае мнение такого эксперта регулярно меняется в процессе обсуждения. В результате не будет обеспечено стремление матрицы  $P^m$  к финальной матрице.

В диссертации предложены механизмы для разрешения вышеперечисленных проблемных ситуаций в работе ТК.

В 2014 году Росстандартом и подведомственными институтами была проведена масштабная работа по исследованию эффективности работы ТК. Среди результатов следует отметить наиболее значимые – методику оценки и рейтинги эффективности.

Однако все еще остается ряд неразрешенных вопросов. В частности, речь идет о выявлении причин (факторов), определяющих качество работы ТК, знание которых позволит совершенствовать существующий механизм управления. Среди факторов, влияющих на работу комитетов, можно выделить число  $n$  членов ТК. Рекомендации по обоснованию числа членов ТК с учетом воздействия на эффективность, является актуальной задачей для национальных органов по стандартизации.

Для решения этой задачи анализировались значения интегрального показателя эффективности  $P$  и число членов  $n$  для каждого ТК, объем выборки составил 170.

На основании того, что ТК численностью до 30 членов преобладают над остальными, можно сделать вывод о неоднородности исходных данных. Для нахождения искомой зависимости между  $P$  и  $n$  была проведена группировка исходных данных по  $n$  и усреднение значений интегрального показателя  $P$ . Визуальный анализ поля корреляции позволил предположить наличие явно выделяющихся наблюдений – «выбросов», которые на практике «смазывают» истинную картину типичного поведения данных. Диаграмма «box-and-whiskers» («ящик с усами») была построена для усредненных значений интегрального показателя  $P$ , за пределами полученных «усов» оказались два наблюдения. С учетом вышеотмеченных аспектов получена результирующая диаграмма рассеяния (после удаления выбросов), показанная на рисунке 2.

Наиболее подходящая регрессионная модель зависимости интегрального показателя  $P$  от числа членов ТК  $n$  представляет собой квадратичное уравнение:

$$y = -0,005x^2 + 0,689x + 39,894 \quad (2)$$

Полученная модель демонстрирует приемлемое статистическое согласование с выборочными данными после удаления явно выделяющихся наблюдений. В рамках построенной модели можно предположить увеличение среднего значения показателя  $R$ , характеризующего эффективность работы ТК при увеличении числа членов ТК до значения 60-70, обеспечивающего наилучший баланс между максимально полным представительством в рамках ТК заинтересованных сторон и эффективностью его работы.

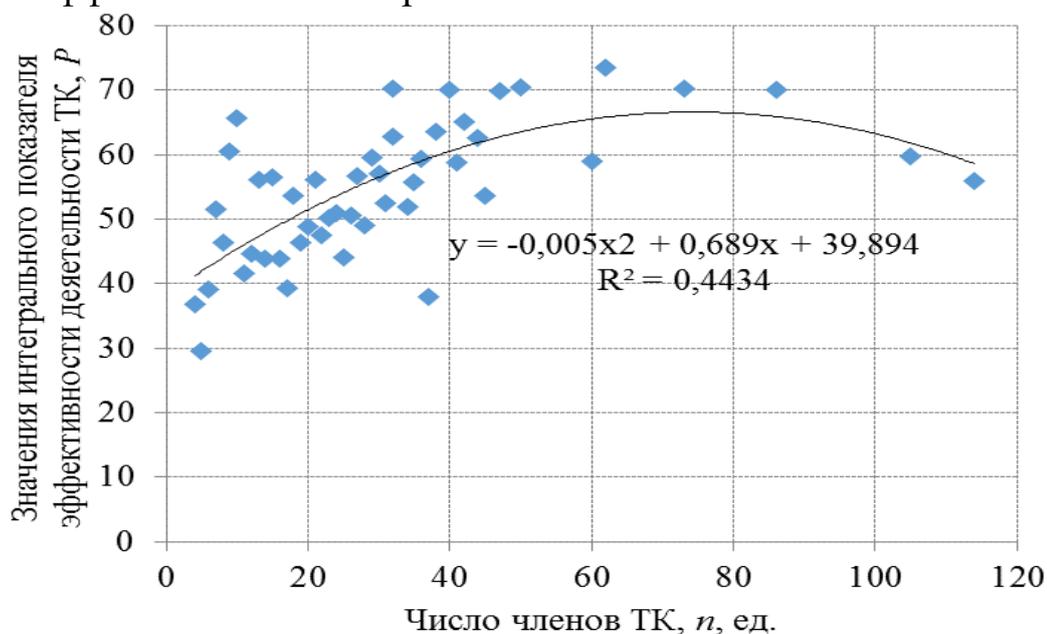


Рисунок 2 – Результирующая диаграмма рассеяния

### 7. Разработана экономико-математическая модель вклада стандартизации в рост экономики России и отдельных отраслей на базе производственной функции Кобба-Дугласа.

В основу российского исследования влияния национальной стандартизации на экономику страны была положена макроэкономическая модель Кобба-Дугласа, скорректированная DIN для исследования 2000 г., но без учета сведений о лицензиях, следующего вида:

$$ВВП = A \cdot K^\alpha \cdot L^\beta \cdot STD(t)^\varepsilon PAT(t)^\delta, \quad (3)$$

где  $K$  – капитал,  $L$  – рабочая сила,  $STD$  – объем фонда стандартов,  $PAT$  – количество патентов.

Значение R-квадрат (0,98) построенной модели близко к 1. Это означает, что качество данной модели достаточно высокое, то есть полученная регрессия корректно описывает зависимость между независимыми переменными (капитал, труд, стандарты, патенты,) и зависимой переменной (ВВП).

Полученная производственная функция Кобба-Дугласа имеет следующие характеристики:

$$ВВП = (2,41E - 24) \cdot K^{-0,24} \cdot L^{5,94} \cdot STD^{0,13} \cdot PAT^{0,10} \quad (4)$$

В полученной модели наблюдается возрастающий эффект от масштаба, так как сумма коэффициентов эластичности превышает 1. Это означает, что если  $L$ ,  $STD$ ,  $PAT$  увеличиваются в некоторой пропорции, то  $ВВП$  растет в большей пропорции.

Полученный коэффициент эластичности стандартов ( $\Sigma$ ), означает, что увеличение фонда стандартов на 1% способствует росту  $ВВП$  на 0,13%, соответственно вклад национальной стандартизации в экономический рост РФ оценивается на уровне 1,53%. Данные результаты вполне согласуются с результатами метаанализа исследований оценки влияния стандартизации на результаты социально-экономического развития Великобритании, Франции, Канады, Австралии, Германии, согласно которым вклад стандартизации в экономический рост оценивается в пределах 0,3-0,9%, а эластичность по запасу стандартов 0,05-0,4.

Кроме того, в 2014-15 годах автором были построены аналогичные модели на основе функций Кобба-Дугласа для анализа вклада стандартов в рост отдельных отраслей. В результате проведенного исследования о влиянии стандартов различных отраслей экономики на  $ВВП$ , можно сделать следующие выводы: доминирующее влияние на рост  $ВВП$  оказывают национальные стандарты двух отраслей: «Добыча полезных ископаемых» и «Обрабатывающие производства». Это вполне экономически объяснимо, так как в производственном секторе Россия обладает ограниченным набором отраслей, способных обеспечить экономический рост, и основные объемы  $ВВП$  приходятся на топливно-энергетический и металлургический комплексы.

Таблица 2 – Отраслевые коэффициенты эластичности по стандартам

Отрасль	Коэффициент эластичности по стандартам
Добыча полезных ископаемых	0,71
Обрабатывающие производства	0,46
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	0,20
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	0,18
Транспорт и связь	0,09
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	0,07
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	0,04
Гостиницы и рестораны	0,04
Строительство	0,02
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,01
Образование	-0,03

Что касается таких отраслей, как «Строительство», «Транспорт и связь», «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство», «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды», вклад национальных стандартов в ВВП которых относительно незначителен, то это связано, по-видимому, с большим влиянием других инструментов регулирования для этих отраслей («квазистандартов»).

Применение моделей Кобба-Дугласа позволяет как оценить общий экономический вклад стандартов в экономику и, следовательно, оценить целесообразные объемы бюджетного финансирования, так и выявить отраслевой вклад стандартов, определить приоритеты развития стандартизации, выявить отрасли с недостаточным влиянием стандартизации и предложить пути устранения выявленных проблем.

**8. Предложены методологические подходы к ускорению стандартизации для внедрения и рыночного распространения инновационных продуктов, обеспечения правовой основы формирования стандартов мезоуровня в процессе самоорганизации отраслей.**

Для решения первой подзадачи разработаны методологические новации в области повышения гибкости структуры документов по стандартизации за счет введения стандартов ассоциаций (в понимании ст. 123.8 ГК, в т.ч. саморегулируемых организаций) - документов мезоуровня, соответствующих роли и месту отраслевых стандартов, но функционирующих не под императивным управлением отраслевых министерств, а в рамках механизмов саморегуляции отраслевых союзов. Отраслевые стандарты функционируют как в ряде национальных систем стандартизации, так и на наднациональном уровне, в виде стандартов международных отраслевых организаций по стандартизации, выпускающих документы прямого действия вне системы ISO. Однако логика перехода от наследия советской императивной стандартизации требует особого учета аналогичного китайского опыта, в рамках которого были недавно введены стандарты ассоциаций как отдельный вид документов по стандартизации, позволив отделить стандарты ассоциаций от стандартов организаций, и подчеркнув тот факт, что стандарты ассоциаций разрабатываются совместно объединившимися для данной цели организациями отрасли.

Кроме того, предлагается введение новых видов информационно-технических документов по стандартизации, основанных на международной практике и выполняющих важную функцию промежуточных документов, необходимых для ускорения разработки стандартов и распространения лучших практик, в частности, согласно практике ISO, общедоступных технических требований, технических требований, технических отчетов, соглашений семинаров, руководств; это

позволит выпускать предварительные документы по стандартизации на основе ограниченного консенсуса и интегрировать в национальную систему стандартизации некоторые существующие параллельно «квазистандарты», в частности, «модельные стандарты» Минкультуры, которые могут рассматриваться как «руководства» в терминологии ISO.

Для решения подзадачи ускорения трансформации стандартов предприятий в национальные предлагается отказаться от устаревшего принципа патентно чистых стандартов за счет имплементации запатентованных положений на разумных, справедливых и не дискриминационных условиях, соответствующей практике ИСО, закрепленной в ISO/IEC Directives, Part 1 — Consolidated ISO Supplement — Procedures specific to ISO Eleventh edition, 2020 и общей патентной политике ISO/IEC/ITU.

Для этого в работе уточнены принципы оценки соответствия предлагаемых для включения в документы по стандартизации патентов разумным, справедливым и недискриминационным условиям.

#### **9. Разработан организационно-управленческий механизм повышения степени участия бизнеса в стандартизации.**

В Дорожной карте развития стандартизации в России до 2027 года поставлена задача «увеличения количества утверждаемых (ежегодно) стандартов, разработка которых финансируется за счет бизнеса».

Для достижения поставленной задачи необходимо сочетание различных механизмов с целью повышения участия бизнеса на этапах как планирования, так и реализации программ по стандартизации.

Поскольку компании с государственным участием играют важную роль в экономике России, как непосредственно, так и в силу мультипликативного эффекта, обусловленного их ролью крупных заказчиков товаров, работ и услуг иных компаний, то мобилизация их ресурсов является наиболее быстрым и эффективным путем повышения степени участия бизнеса в стандартизации. Прежде всего, следует выделить ключевую группу госкомпаний: компании, принимающие программы инновационного развития (ПИР). На заседании Межведомственной комиссии по технологическому развитию при Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России (протокол от 25 октября 2019 г. № 34-Д01) были утверждены «Методические указания по разработке и актуализации программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций, государственных компаний и федеральных государственных унитарных предприятий», в которых значительное внимание было уделено роли стандартизации в ПИР.

В частности, в «Рекомендациях по Разделу 3 ПИР "Приоритеты инновационного развития, ключевые инновационные проекты и мероприятия"» прямо подчеркивается важность стандартизации для цифровых платформ (п. 24), обращается внимание на роль стандартизации в трансфере и коммерциализации инноваций (п.29.2), среди мер информационной поддержки инновационной деятельности также важное место отведено стандартам (п.29.4), отдельно подчеркивается необходимость стандартов квалификации поставщиков (стандартов опыта и деловой репутации, п.30.4), выделяется роль гармонизированных стандартов в стимулировании экспорта (п. 34.2). В «Положении о порядке мониторинга и оценки качества разработки, актуализации и реализации программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций, государственных компаний и федеральных государственных унитарных предприятий» в п.5.4 установлено: «отраслевые ведомства... г) координируют деятельность компаний с государственным участием, реализующих ПИР, ..., в том числе путем разработки документов по стандартизации и оценки соответствия проектов ПИР требованиям документов по стандартизации».

Однако все эти тезисы остаются на уровне абстрактных рекомендаций, конкретных КПЭ в области стандартизации не предлагается. Анализ имеющихся ПИР показал: в ряде программ тематика стандартизации вообще не затрагивается. Упоминания о стандартизации занимают некоторое место в ПИР, но показатели деятельности в области национальной стандартизации не находят места среди КПЭ. Поскольку количество КПЭ обычно составляет 7-10 показателей, предлагается показатели деятельности в области стандартизации использовать как суб-показатель, входящий посредством свертки в КПЭ. В качестве таких субпоказателей рекомендуется использовать: количество разработанных и обновленных стандартов на инновационную продукцию; процент корпоративных закупок, в которых в качестве неценового критерия применяются стандарты опыта и деловой репутации поставщиков; процент корпоративных закупок, в которых требования к объекту закупки определяются путем ссылки на инновационные стандарты.

Вторым базовым механизмом координации деятельности госкомпаний являются директивы собственника. Они регулируются Постановлением Правительства РФ от 3 декабря 2004 г. N 738 "Об управлении находящимися в федеральной собственности акциями акционерных обществ и использовании специального права на участие Российской Федерации в управлении акционерными обществами ("золотой акции")".

Как правило, они выдаются Росимуществом и посвящаются строго определенным, в первую очередь, кадровым вопросам, но могут выдаваться и по иным вопросам во исполнение поручений Президента, Председателя Правительства Российской Федерации (Первого заместителя Председателя Правительства Российской Федерации). Таким образом, по важным стратегическим вопросам стандартизации профильное министерство может сформулировать свои предложения в Правительство и далее оформить их через Росимущество как директиву собственника. В некоторых случаях право выдавать директивы собственника делегировано непосредственно госкорпорациям, что так же позволяет использовать их для трансляции указаний в области стандартизации.

Третьим важным механизмом проведения единой технической политики является использование стандартов закупочной деятельности, что позволит транслировать единую техническую политику от компаний с госучастием их контрагентам в цепи поставок.

В области стимулирования бизнеса к применению стандартов следует выделить механизмы повышения рыночной привлекательности стандартизированных товаров для клиентов. В области госзакупок (44-ФЗ) и закупок компаний с государственным участием (223-ФЗ) этой цели можно добиться государственным регулированием: на первом этапе мониторингом процента закупаемых товаров, соответствующих национальным стандартам, а на втором этапе – формирования целевых критериев доли таких закупок. В области закупок в B2B сегменте предложены направления развития единого информационного пространства о товарных предложениях, включающего данные о соответствии стандартам, за счет развития функционала информационной системы, аналогичной существующему банку данных «Продукция России», но интегрирующей с помощью современных информационных технологий более широкий перечень данных о потребительских качествах товаров, соответствии их стандартам, проведенных испытаниях и т.д. В области закупок в B2C сегменте предлагается повышение потребительской информированности о содержании стандартов за счет интеграции указанных данных в машиночитаемые метки, которые получают широкое распространение в связи с развитием системы цифровой маркировки и прослеживаемости товаров в России.

В целом, указанные меры позволят реализовать интегрированную систему координации и трансляции единой политики в области стандартизации следующим образом:

Координация между ФОИВ, госкорпорациями, бизнес-объединениями и Росстандартом осуществляется в рамках межотраслевых советов и выражается в перспективных программах стандартизации по

приоритетным направлениям, разделах по стандартизации в документах стратегического планирования ФОИВ, госкорпораций и бизнес-объединений.

ФОИВ и госкорпорации транслируют политику в области стандартизации курируемым организациям с госучастием с помощью внесения соответствующих предложений в ПИР (в случае, если компании принимают ПИР), инициирования директив собственника, а также стандартов закупочной деятельности. Далее, в соответствии с вышеперечисленным, компании с госучастием, в первую очередь – принимающие ПИР – транслируют техническую политику в области стандартизации далее по цепи поставок за счет стандартов требований к поставщикам. Это, в сочетании с использованием ссылок на стандарты в госзакупках, позволит создать целостный механизм стимулирования использования стандартов экономическими субъектами.

### **III. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, обеспечили достижение цели исследования, заключающейся в разработке теоретических, методологических, методических основ и практических рекомендаций для развития национальной системы стандартизации как необходимой предпосылки формирования нового технологического уклада.

При работе над диссертационным исследованием были получены следующие научные результаты: развиты концептуальные основы реализации проактивного принципа управления национальной системой стандартизации, и построены инструментальные модели формирования программ национальной стандартизации, координации государственно-частного партнерства в области стандартизации и повышения привлекательности стандартов для бизнеса.

Разработана методология и модели оценки процессов достижения консенсуса в технических комитетах по стандартизации и проведена ее апробация, позволяющая выявить проблемные области в области формирования и управления деятельностью технических комитетов с учетом их состава.

Полученные результаты могут быть использованы в практике деятельности органов государственной власти для совершенствования промышленной политики и принятия научно обоснованных решений в области развития системы стандартизации, государственными корпорациями и госкомпаниями для формирования и трансляции единой технической политики в цепочках поставок, организациями по защите прав потребителей и ассоциациями производителей для повышения

уровня осведомленности в области тенденций развития национальной и мировой стандартизации. Разработанные макроэкономические модели вклада национальной системы стандартизации в экономический рост позволяют обосновать уровень бюджетных расходов в данной сфере.

#### **IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК России**

1. Зажигалкин, А.В. Развитие правовых основ национальной системы стандартизации / А.В. Зажигалкин, С.В. Пугачев, Г.И. Грозовский // Стандарты и качество. – 2008. – № 10. – С. 14-17. – 0,8 п.л./0,3 п.л.

2. Зажигалкин, А.В. Промышленности России нужна международная стандартизация! / А.В. Зажигалкин, Н.П. Панкратова // Стандарты и качество. – 2009. – № 6. – С. 36-39. – 0,9 п.л./0,3 п.л.

3. Зажигалкин, А.В. Роль стандартов в области энергоэффективности и ресурсосбережения / А.В. Зажигалкин // Стандарты и качество. – 2009. – № 10. – С. 24-27. – 0,6 п.л.

4. Зажигалкин, А.В. По итогам XXXII Генеральной ассамблеи ИСО / А.В. Зажигалкин // Стандарты и качество. – 2010. – № 2. – С. 52-55. – 0,8 п.л.

5. Зажигалкин, А.В. О некоторых проблемах разработки технических регламентов и использования стандартов / А.В. Зажигалкин, Б.З. Брод // Стандарты и качество. – 2010. – № 3. – С. 65-68. – 0,8 п.л./ 0,4 п.л.

6. Зажигалкин, А.В. Техническое регулирование и стандартизация как инструменты повышения эффективности экономик стран ЕврАзЭС / А.В. Зажигалкин // Стандарты и качество. – 2010. – № 8. – С. 20-24. – 0,8 п.л.

7. Зажигалкин, А.В. Актуальные задачи национальной системы стандартизации Российской Федерации / А.В. Зажигалкин // Стандарты и качество. – 2010. – № 10. – С. 10-13. – 0,8 п.л.

8. Зажигалкин, А.В. Российская национальная система стандартизации: задачи, проблемы, перспективы развития / А.В. Зажигалкин, П.В. Филиппов // Стандарты и качество. – 2011. – № 10. – С. 8-12. – 0,8 п.л./ 0,4 п.л.

9. Зажигалкин, А.В. Ссылка на стандарты в нормативных правовых актах: возможно ли это? / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов // Стандарты и качество. – 2013. – № 10. – С. 44-50. – 1 п.л./ 0,5 п.л.

10. Зажигалкин, А.В. Международные, национальные и региональные стандарты обеспечивают прогресс / А.В. Зажигалкин // Век качества. – 2013. – № 4. – С. 12-15. – 0,5 п.л.

11. Зажигалкин, А.В. О развитии информационного обеспечения в области стандартизации в Российской Федерации / А.В. Зажигалкин // Вестник РАЕН. – 2014. – Т. 14. – № 3. – С. 21-24. – 0,8 п.л.

12. Зажигалкин, А.В. Оценка эффективности национальной стандартизации / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов, Е.В. Ильина // Стандарты и качество. – 2014. – № 3. – С. 24-28 – 0,9 п.л./ 0,3 п.л.

13. Зажигалкин, А.В. Совершенствование системы оценки деятельности технических комитетов по стандартизации / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов, Т.В. Толстунова // Стандарты и качество. – 2014. – № 6. – С. 26-30 – 0,9 п.л./ 0,3 п.л.

14. Зажигалкин, А.В. Математические модели обеспечения консенсуса в работах ТК по стандартизации / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов, Т.В. Толстунова // Стандарты и качество. – 2014. – № 7. – С. 28-33. – 1 п.л./ 0,3 п.л.

15. Зажигалкин, А.В. Совершенствование национальной системы стандартизации. В какой момент надо разрабатывать стандарт? / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов, И.Ю. Созинова // Стандарты и качество. – 2014. – № 5. – С. 36-38. – 0,6 п.л./ 0,2 п.л.

16. Зажигалкин, А.В. 1520: надежность и безопасность / А.В. Зажигалкин, В.И. Якунин, В.А. Гапанович, О.А. Томашевская // Стандарты и качество. – 2014. – № 4. – С. 46-48. – 0,5 п.л./ 0,1 п.л.

17. Зажигалкин, А.В. Стандарты устанавливают единые правила игры / А.В. Зажигалкин // Стандарты и качество. – 2014. – № 10. – С. 26-29. – 0,8 п.л.

18. Зажигалкин, А.В. Модель управления временем достижения консенсуса в технических комитетах / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов, О.В. Максимова // Компетентность. – 2015. – № 6 (127). – С. 17-23. – 1 п.л./ 0,4 п.л.

19. Зажигалкин, А.В. Модификация модели DIN для оценки экономической эффективности стандартизации / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов, Е.В. Ильина, О.В. Максимова // Проблемы машиностроения и автоматизации. – 2015. – № 2. – С. 42-48. – 1 п.л./ 0,3 п.л.

20. Зажигалкин, А.В. Исследование времени достижения консенсуса в работе технических комитетов по стандартизации на основе регулярных марковских цепей / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов, О.В. Максимова // Компьютерные исследования и моделирование. – 2015. – Т. 7. – № 4. – С. 941-950. – 1 п.л./0,4 п.л.

21. Зажигалкин, А.В. Эффективность деятельности технических комитетов по стандартизации / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов, Т.В. Толстунова // Стандарты и качество. – 2015. – № 3. – С. 26-28. – 0,5 п.л. / 0,2 п.л.

22. Зажигалкин, А.В. Анализ времени достижения консенсуса в рамках деятельности ТК / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов, О.В. Максимова // Стандарты и качество. – 2015. № 7. – С. 16-18. – 0,5 п.л. / 0,2 п.л.

23. Зажигалкин, А.В. «Пакетный принцип» разработки стандартов – незаслуженно забытая технология планирования в области стандартизации / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов, А.В. Раков, А.М. Рыбакова, В.А. Сахаров // Стандарты и качество. – 2015. – № 8. – С.24-30. – 1 п.л./ 0,2 п.л.

24. Зажигалкин, А.В. Стандартизация в области импортозамещения / А.В. Зажигалкин // Стандарты и качество. – 2015. – № 9. – С. 44-48. – 0,9 п.л. / 0,9 п.л.

25. Зажигалкин, А.В. Модель планирования и управления фондом национальных стандартов / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов, Е.В. Ильина, О.В. Максимова // Стандарты и качество. – 2015. – № 10. – С. 56-60 – 0,9 п.л. / 0,2 п.л.

26. Зажигалкин, А.В. Оценка числа членов технических комитетов по стандартизации / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов, О.В. Максимова, Т.В. Толстунова // Стандарты и качество. – 2015. – № 11. – С. 86-88. – 0,5 п.л./0,2 п.л.

27. Зажигалкин, А.В. О консенсусе в свете ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов // Стандарты и качество. – 2016. – № 2. – С. 24-27.– 0,7 п.л./0,4 п.л.

28. Зажигалкин, А.В. Цели и задачи национальной стандартизации на 2016 год // Стандарты и качество. – 2016. – № 3. – С. 20-24. – 0,9 п.л./0,9 п.л.

29. Зажигалкин, А.В. Роль стандартизации в развитии инновационных процессов / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов, Л.В. Папич // Стандарты и качество. – 2016. – № 5. – С. 20-24. – 0,9 п.л./ 0,3 п.л.

30. Зажигалкин, А.В. ФГИС Росстандарта - новая информационная среда по разработке стандартов / А.В. Зажигалкин, Ю.В. Черных // Стандарты и качество. – 2016. – № 5. – С. 31-33. – 0,5 п.л./ 0,3 п.л.

31. Зажигалкин, А.В. Закон "О стандартизации" и изменения в смежное законодательство / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов // Стандарты и качество. – 2016. – № 6. – С. 28-30. – 0,5 п.л./0,3 п.л.

32. Зажигалкин, А.В. Обоснование числа экспертов – членов ТК по стандартизации в рамках модели консенсуса / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов // Стандарты и качество. – 2016. – № 9. – С. 38-42. – 0,9 п.л./ 0,4 п.л.

33. Зажигалкин, А.В. Соблюсти баланс / А.В. Зажигалкин // Стандарты и качество. – 2017. – № 5. – С. 59-60. – 0,3 п.л.

34. Зажигалкин, А.В. Цифровая экономика и будущее стандартизации / А.В. Зажигалкин, А.Е. Петросян, В.М. Пугачев // Стандарты и качество. – 2017. – № 9. – С. 30-34. – 1,7 п.л./ 0,6 п.л.

35. Зажигалкин, А.В. Современна ли современная стандартизация? // Стандарты и качество. – 2017. – № 12. – С. 21-23. – 0,5 п.л.

36. Зажигалкин, А.В. Техническое регулирование и стандартизация в отрасли железнодорожного транспорта / А.В. Зажигалкин, А.А. Смыков // Стандарты и качество. – 2018. – № 11. – С. 84-87. – 0,5 п.л./ 0,3 п.л.

37. Зажигалкин, А.В. Инновационные проекты: оценка степени готовности. / А.В. Зажигалкин, С.Л. Гольдин // Стандарты и качество. – 2019. – № 2. – С. 36-39. – № 3. – С. 40-43. – 1,2 п.л./ 0,6 п.л.

38. Зажигалкин, А.В. Оценка вклада фонда стандартов Российской Федерации в экономику страны. Пять лет спустя / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов, А.М. Рыбакова, В.Ю. Саламатов, О.В. Максимова // Стандарты и качество. – 2020. – № 1. – С. 10-15. – 1 п.л./0,2 п.л.

39. Зажигалкин, А.В. Анализ зарубежного опыта организационных структур стандартизации / А.В. Зажигалкин // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. – 2020. – № 5. – С. 34-45. – 1,5 п.л.

40. Зажигалкин, А.В. Проблемы совершенствования процессов перспективного планирования в национальной системе стандартизации / А.В. Зажигалкин // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. – 2020. – № 5 (57). – С. 46-57. – 1,5 п.л.

41. Зажигалкин, А.В. Реализация нормативно-технической политики с помощью программ инновационного развития / Материалы Заочной научной конференции с международным участием: «Стандартизация и техническое регулирование: современное состояние и перспективы развития» // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. – 2020. – № 6. – С. 224-232. – 1,2 п.л.

**Публикации в изданиях, входящих в базы цитирования  
Web of Science / Scopus**

**42.** Zazhigalkin, A.V. Diffusion of Innovations: Patenting or Standardization // International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences Vol. 2, No. 2, 64–73, 2017 ISSN: 2455-7749 (Iosif Aronov and Aleksandr Zazhigalkin). – 1,2 п.л./0,6 п.л.

**43.** Zazhigalkin, A.V. Control of consensus convergence in technical committees of standardization on the basis of regular Markov chains model/ A. Zazhigalkin, Aronov I.Z., Maksimova O.V., Papic L. // International Journal of System Assurance Engineering and Management. – 2019. – Т. 10. – № Suppl. 1. – С. 29-36. – 1 п.л. /0,3 п.л.

**Монографии**

**44.** Зажигалкин, А.В. Основы стандартизации / В.Я. Белобрагин, А.В. Зажигалкин, Т.И. Зворыкина - М.: 2015. – 464 с. – 29,5 п.л. / 10 п.л.

**45.** Зажигалкин, А.В. Стандартизация: методология и практика: Монография. / А.В. Зажигалкин М.: РИА «Стандарты и качество». 2017. – 89 с. – 9,6 п.л./ 9,6 п.л.

**46.** Зажигалкин, А.В. Экономико-математические модели стандартизации: Монография. / А.В. Зажигалкин М.: РИА «Стандарты и качество». 2017. – 152 с. – 6,5 п.л./ 6,5 п.л.

**47.** Зажигалкин, А.В. Техническое регулирование на рубеже индустрии 4.0. Монография / В.Я. Белобрагин, А.В. Зажигалкин, Т.Я. Зворыкина. – М.: Издательство «Научный консультант», 2019. – 100 с. – 6 п.л./2 п.л.

**Другие научные публикации**

**48.** Зажигалкин, А.В. Правовые проблемы технического регулирования. / Сборник научных трудов ВНИИНМАШ. Выпуск № 1. – 2008. – С. 423-450. – 1,5 п.л./1,5 п.л.

**49.** Зажигалкин, А.В. Изменения внесены... Что дальше? / А.В. Зажигалкин, Г.И. Грозовский // Вестник ВНИИНМАШ. 2008. – № 1. – С. 42-45. – 0,5 п.л./ 0,2 п.л.

**50.** Зажигалкин, А.В. О проведении согласованной политики Российской Федерации и Республики Беларусь в области технического регулирования, стандартизации и метрологии/ А.В. Зажигалкин, Г.И. Грозовский // Вестник ВНИИНМАШ. 2009. – № 2. – С. 2-9. – 1 п.л./0,5 п.л.

**51.** Зажигалкин, А.В. О некоторых принципах национальной стандартизации в России и путях их реализации / А.В. Зажигалкин, Г.И. Грозовский // Вестник ВНИИНМАШ. 2009. – № 2. – С. 15-18. № 3. – С. 8-11. – 1,1 п.л./0,6 п.л.

**52.** Зажигалкин, А.В. Перспективы развития национальной системы технического регулирования в высокотехнологичных отраслях промышленности / А.В. Зажигалкин, Г.И. Грозовский // Вестник ВНИИНМАШ. 2009. – № 4. – С. 2-9. – 1 п.л./0,5 п.л.

**53.** Зажигалкин, А.В. Актуальные вопросы технического регулирования / Международные отношения и право: взгляд в XXI век. Материалы конференции в честь профессора Л.Н. Галенской. / Под ред. С.В.Бахина. СПб: Издательский дом Санкт-Петербургского государственного университета, 2009. – С. 422-437. – 1 п.л. (англ., рус.).

**54.** Зажигалкин, А.В. Развитие правовых основ национальной системы стандартизации / А.В. Зажигалкин, Пугачев С.В., Г.И. Грозовский // Вестник ЦКР Роснедра. 2009. – № 4. – С. 80-83.– 0,5 п.л./0,2 п.л.

**55.** Зажигалкин, А.В. Формирование системы технического регулирования в рамках Единого экономического пространства // Методы оценки соответствия. 2010. – № 6. – С. 6-7. – 0,2 п.л.

**56.** Зажигалкин, А.В. Стандартизация и инновации / А.В. Зажигалкин, Г.И. Грозовский // Вестник ВНИИНМАШ. 2010. – № 5.– С. 2-7. – 0,7 п.л./0,4 п.л.

**57.** Зажигалкин, А.В. Роль стандартизации в модернизации экономики России / Актуальные проблемы инновационного развития России. На пути к экономике знаний: инновационное развитие и научно-техническая политика. Материалы VI Национального конгресса «Модернизация экономики России: Приоритеты развития». Москва. 18-19 октября 2011 года. Информационный бюллетень № 19. Тверской ИнноЦентр, 2012. – С. 41-50. – 1 п.л.

**58.** Зажигалкин, А.В. Оценка вклада национальной стандартизации в экономику / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов, Е.В. Ильина // Сертификация. 2014. – № 1. – С. 16-20. – 0,8 п.л./ 0,3 п.л.

**59.** Зажигалкин, А.В. Управление работой технических комитетов по стандартизации с целью достижения консенсуса / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов // Сертификация. 2014. – № 3. – С. 11-14. – 0,6 п.л./0,3 п.л.

**60.** Зажигалкин, А.В. Закон «О стандартизации в Российской Федерации» – шанс для реального сектора экономики / А.В. Зажигалкин, И.З. Аронов // Сертификация. 2014. – № 4. – С. 4-7. – 0,6 п.л. / 0,3 п.л.

**61.** Zazhigalkin, A.V. DIN Model Modification for the Assessment Economic Efficiency of Standardization // Communications in Dependability and Quality Management. An International Journal. Volume 17, Number 4, December 2014. Pp. 27-33 (with: Iosif Z. Aronov, Ekaterina V. Ilina) – 0,9 п.л./0,3 п.л.

**62.** Zazhigalkin, A.V. Method Mathematical Model of Consensus Building in Work of Technical Committees on Standardization // Communications in Dependability and Quality Management. An International Journal. Volume 17,

Number 4, December 2014. Pp. 48-55 (with: Iosif Z. Aronov, Olga V. Maksimova). – 1,1 п.л./0,4 п.л.

**63.** Zazhigalkin, A.V. Analysis of Duopoly Model Patent-Standard In Terms Diffusion of Innovations // Communications in Dependability and Quality Management An International Journal (CDQM, An Int. J.), Volume 19, Number 3, 2016, pp. 5-11 (Iosif Aronov and Aleksandr Zazhigalkin). – 0,9 п.л./0,3 п.л.