



**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА,
ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»**

**XI ЕЖЕГОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ АСПИРАНТОВ «МГОТУ»
«ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА»**

Сборник материалов
научной конференции
13 мая 2021 г.,
научоград Королев, Московская область

г.о. Королев
2021

УДК 332
ББК 65
И66

И66 **Иновационные аспекты социально-экономического развития региона:** сборник статей по материалам участников XI Ежегодной научной конференции аспирантов «МГОТУ» (13 мая 2021 г., наукоград Королев) – М.: Издательство «Научный консультант», 2021.– 328 с.

ISBN 978-5-907477-13-1

Наукоград Королёв 13 мая 2021 г. стал местом проведения XI Ежегодной научной конференции аспирантов «МГОТУ» «Иновационные аспекты социально-экономического развития региона», прошедшей на базе Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова». В конференции приняли участие аспиранты и их научные руководители.

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов и обучающихся высших учебных заведений.

УДК 332
ББК 65

Сборник научных статей участников конференции подготовлен по материалам, представленным в электронном виде. Ответственность за содержание материалов несут авторы.

ISBN 978-5-907477-13-1

© ГБОУ ВО МО «Технологический университет», 2021
© Оформление. «Научный консультант», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ОСОБЕННОСТИ МАРКЕТИНГА В ИННОВАЦИОННОМ ПРОЦЕССЕ А.А. Абдулвагапова, А.Л. Кудусова Научные руководители М.Я. Веселовский, И.И. Идилов.....	8
МЕТОДОЛОГИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОБОСНОВАНИЯ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ СПЕЦИАЛЬНОЙ СВЯЗИ В.С. Бабин Научный руководитель В.М. Артюшенко	20
ПРИМЕНЕНИЕ ВАКУУМНОГО ГОРЯЧЕГО ПРЕССОВАНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ МЕТАЛЛОМАТРИЧНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ Д.С. Бабкин Научный руководитель В.Г. Исаев.....	27
ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОМ CVI КЕРАМИЧЕСКОЙ МАТРИЦЫ СОСТАВА (Si-B-C) КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ А.Г. Бодян Научный руководитель И.А. Тимофеев	34
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ И МНОГОФАЗНЫЕ ОТКАЗЫ СИСТЕМ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА А.А. Брусков Научный руководитель В.М. Артюшенко	42
ПРОБЛЕМА ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ РАБОТНИКОВ РАЗНОЙ ВОЗРАСТНОЙ КАТЕГОРИИ Э.В. Брускова Научный руководитель М.В. Бучацкая.....	49
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В РОССИИ А.А. Вершинин Научный руководитель М.Я. Веселовский.....	57
РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИИ, ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН А.А. Витков Научный руководитель В.Д. Секерин	63

СПЕЦИФИКА САМОЗАНЯТОСТИ КАК ОБЪЕКТА СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ А.В. Гавриленко Научный руководитель Е.П. Тавокин	69
АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛИЧНОСТНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ И.Н. Гарифова Научный руководитель Н.Л. Захарова	77
КРИТЕРИИ ЛИЧНОСТНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ М.С. Дедюрина Научный руководитель М.В. Капранова	87
ИЗГОТОВЛЕНИЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КЕРАМОМАТРИЧНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ЛИТЬЯ Д.С. Жданкова Научный руководитель А.Н. Тимофеев	93
ЖИЗНЕННЫЙ ПУТЬ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ СТАНОВЛЕНИЕ ЛИЧНОСТИ В ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ Л.В. Киреева Научный руководитель С.С. Костыря	102
СРАВНЕНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ СПЕЧЁННОГО НИТРИДА КРЕМНИЯ, ПОЛУЧЕННОГО РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ А.В. Кириллов Научный руководитель Е.А. Богачев	112
ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ М.О. Киричек Научный руководитель А.В. Федотов	121
ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПОДБОРЕ МАРКИ СТАЛИ ДЛЯ ТРУБ ПЕРЕКАЧКИ УГЛЕВОДОРОДОВ М.С. Кравчени Научный руководитель В.М. Артюшенко	126

ОПТИМИЗАЦИЯ ОБЛАЧНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ А.В. Криницын Научный руководитель А.П. Мороз	132
ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ С.А. Кручинина Научный руководитель К.Л. Самаров	142
САМОРЕГУЛЯЦИЯ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ «Я-ПЕРСПЕКТИВНОГО» МОЛОДЫХ РАБОТНИКОВ СВОБОДНОЙ ЗАНЯТОСТИ Ю.В. Лисичкина Научный руководитель Н.Л. Захарова	149
АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ В ОБЛАСТИ ПРИРОДООХРАННОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ Е.В. Мамонтова Научный руководитель В.Г. Исаев	161
АДАПТИВНЫЕ МЕТОДЫ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ А.В. Мудрецов Научный руководитель Т.С. Аббасова	169
РИСКИ ПРЕОДОЛЕНИЯ ВНЕШНИХ ВЫЗОВОВ ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВИТИЯ МОСКОВСКОГО РЕГИОНА В.И. Николаев Научный руководитель М.Я. Веселовский	180
АНАЛИЗ ИСТОРИИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОНЯТИЙ РИСК И РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА Т.С. Огурцова Научный руководитель Н.П. Асташева	188
ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА КАК НЕОБХОДИМЫЙ ФАКТОР ИННОВАЦИОННОЙ СРЕДЫ О.Б. Пак Научный руководитель М.А. Меньшикова	199

ПРОБЛЕМА ТЕХНИЧЕСКОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ АГРАРИЕВ А.Ю. Пилюгин Научный руководитель А.В. Федотов.....	205
МОДЕЛИРОВАНИЕ МНОЖЕСТВЕННЫХ ОТКАЗОВ ДЛЯ СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА С.Т. Релич, А.А. Брусков Научный руководитель А.П. Мороз.....	210
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЛОКА СОПЛА МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЛАВЛЕНИЯ А.С. Семерич, К.В. Егерев Научные руководители А.И. Логачева, Т.Н. Антипова	216
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В СССР КАК ФАКТОРА СИСТЕМНОГО КРИЗИСА ОТРАСЛИ М.А. Сидоров Научный руководитель М.Я. Веселовский.....	223
ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРА ВРЕМЕННОГО РЯДА БОЛЬШИХ ДАННЫХ НА ЕГО АНАЛИЗ А.И. Сотников Научный руководитель В.М. Артюшенко	232
РАЗРАБОТКА АНКЕТЫ ОБЩИХ ДАННЫХ РЕСПОНДЕНТОВ ПИЛОТАЖНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ТЕМЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ РАБОТНИКОВ К.Р. Спицына Научный руководитель М.В. Бучацкая.....	241
СИНТЕЗ АЛГОРИТМОВ ОБНАРУЖЕНИЯ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОПАСНЫХ СБЛИЖЕНИЙ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ А.В. Струкова Научный руководитель В.М. Артюшенко	252
АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ УРОВНЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗЦОВ ВООРУЖЕНИЯ, ВОЕННОЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ Д.В. Усачев Научный руководитель Е.Н. Захаров	261

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ЗАЁМЩИКОВ (ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ) КРЕДИТНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСА А.С. Усов Научный руководитель Н.В. Бабина	271
К ВОПРОСУ О СОВРЕМЕННЫХ СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЕМ Т.В. Федотова Научный руководитель Т.Ю. Кирилина	279
АЛГОРИТМ СТАБИЛИЗАЦИИ ПОЛЁТА БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ Г.А. Филяев, А.А. Брусков Научный руководитель В.Я. Вилисов	287
РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА И МОДЕРНИЗАЦИИ КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОЙ АРХИТЕКТУРЫ И.А. Чевордаев Научный руководитель Ю.В. Стреналюк	293
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИЗМЕНЕНИЯ В НАЛОГООБЛОЖЕНИИ МАЛОГО БИЗНЕСА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ А.В. Чехов Научный руководитель С.В. Банк	302
АНАЛИЗ МЕР СТИМУЛИРОВАНИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В СФЕРЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА А.Г. Шумилин Научный руководитель А.В. Федотов	309
ВОЗДЕЙСТВИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ И ГЛОБАЛИЗАЦИИ НА ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СОЦИОКУЛЬТУРНЫХ ФАКТОРОВ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ Е.В. Янова Научный руководитель Т.Ю. Кирилина	317

ОСОБЕННОСТИ МАРКЕТИНГА В ИННОВАЦИОННОМ ПРОЦЕССЕ

А.А. Абдулвагапова, аспирант третьего года обучения кафедры управления,
Научный руководитель М.Я. Веселовский, д.э.н., профессор, заведующий
кафедрой управления,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования Московской области «Технологический университет имени
дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

А.Л. Кудусова, магистрант второго года обучения кафедры «Менеджмент
инноваций и бизнеса»,

Научный руководитель И.И. Идилов, д.э.н., профессор,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Грозненский государственный нефтяной технический
университет имени академика М.Д. Миллионщикова»

Инновации являются одним из основных движущих сил экономического развития государств и организаций. Для развивающихся стран необходима такая система регулирования инновационной деятельности, которая была бы ясной, четкой и прозрачной. Маркетинг инновационной деятельности затрагивает весь процесс управления инновациями, отвечает за продвижение новых продуктов на рынок. Миссия внедрения инноваций на рынке заключается в наличии успеха, определяющий, что инновационный маркетинг занимает в инновационном процессе важную роль.

Маркетинг инноваций, инновационный процесс, маркетинговые инновации.

FEATURES OF MARKETING IN THE INNOVATION PROCESS

A.A. Abdulvagapova, graduate third year of the Department of Management,
Scientific adviser M.Ya. Veselovsky, Doctor of Economic sciences, professor,
Head of the Department of Management,
State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow
Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region,

A.L. Kudusova, second-year Master's student of the Department of Innovation
and Management,

Scientific adviser I.I. Idilov, Doctor of Economics, Professor,
Federal State-Funded Educational Institution of Higher Education
«Millionshchikov Grozny State Oil Technical University»

Innovation is one of the main driving forces of the economic development of states and organizations. Developing countries need a system of innovation regulation that is clear, clear and transparent. Innovation marketing affects the entire innovation management process, and is responsible for promoting new products to the market. The mission of introducing innovations in the market is to have success, which determines that innovative marketing plays an important role in the innovation process.

Innovation marketing, innovation process, marketing innovation.

В понятие инновационный маркетинг входит много задач, которые ориентированы на рынок или клиента позволяющих активно продвигать услугу или продукт.

Наиболее наглядно сущность маркетинга инноваций высказал Питер Друкер, который сказал: «Бизнес имеет только две функции - маркетинг и инновации». Он считает, что основой успех компании непосредственно связан с маркетингом и инновациями [1].

Главная задача маркетинга состоит в обеспечении роста продаж. Для реализации такой задачи нужно полностью сосредоточиться на клиенте и рынке. При таком взгляде легче установить на цель и роль маркетинга в системе инноваций.

Обычно, при исследовании рынка анализируют потребности клиента, затем определяют потребности рынка на перспективу, далее исследуются рыночные возможности.

Маркетинг инноваций всегда преследует стратегические цели [4]. Разработанные в компаниях стратегии позволяют составить план маркетинга. Маркетинговый план является основой в разработке стратегий, так как он может точно установить перспективные рынки путем анализа рыночной информации.

В практической плоскости маркетинг и управление инновациями обладают схожими задачами.

К примеру, определение потребностей клиентов, и разработка продуктовой политики являются основными задачами маркетинга. В управлении инновациями имеются схожие с ними задачи по разработке дизайна продукта.

Даже самые блестящие инновации могут потерпеть неудачу, если не знать, как их продавать. Другими словами, просто потому, что вы строите, это не значит, что они придут. Маркетинговые инновации помогают участникам использовать маркетинговые концепции и исследования, чтобы лучше влиять на результаты новых продуктов и инноваций.

Успешные компании на этапе внедрения инноваций создают бизнес-планы и полагаются на них, чтобы помочь им ориентироваться и уточнить приоритеты. В бизнес-планах объясняется, как компании намерены рационализировать свои ресурсы, заниматься производством и даже обслуживать своих клиентов.

Что наиболее важно, надежные бизнес-планы включают стратегические маркетинговые планы. Стратегическое маркетинговое планирование считается самостоятельным процессом.

Стратегические маркетинговые планы вращаются вокруг среды, которую организация хочет создать для клиентов, стремящихся делать продажи. Планы включают такие понятия, как географические и демографические целевые рынки, а также сегментация рынка.

Специфика стратегических маркетинговых планов будет варьироваться от бизнеса к бизнесу и отрасли к отрасли, но все планы должны включать пять ключевых компонентов.

При позиционировании компании нужно указать текущую позицию фирмы в финансовом отношении. Такой анализ позволяет команде оценить успех всего плана и сравнить его с финансовыми ресурсами. В конце концов, SWOT-анализ, выявляет текущую ситуацию в компании, анализируя сильные и слабые стороны, возможности и угрозы.

Несмотря на современные маркетинговые технологии, основы бизнеса не изменились со времен зарождения первой цивилизации в Месопотамии. Мы по-прежнему обмениваем продукты или услуги для какого-либо рассмотрения. Будь мы торговец, занимающийся продажей наших товаров в средние века, или мы продаем сегодня доступ к программному обеспечению как услуге (SaaS), разница в том, как процесс обмена работает на фундаментальном уровне [2].

Успех всегда зависел от осознания предложения и установления ценности в умах потенциальных покупателей. Другими словами, это зависит от маркетинга (при условии, что функция продаж является подмножеством широкого определения маркетинга).

Существует четыре основные части маркетингового плана, как описано ниже. Для создания маркетингового плана важно иметь правильно документированный маркетинговый план и простую структуру компонентов, которые необходимы для его успеха.

Маркетинговые планы представляют собой всеобъемлющие документы, в которых обобщены знания рынка и стратегии и шаги, которые необходимо предпринять для достижения целей, поставленных менеджерами по маркетингу на определенный период.

В маркетинговых планах должны быть конкретные маркетинговые действия, включая контент-маркетинг, социальные сети, продвижение по электронной почте, веб-сайты или любые другие новшества, возникающие на рынке маркетинга:

- 1) оценить текущую ситуацию:
 - определить, какие ресурсы у вас есть;
 - провести анализ рыночные пространства;
 - проанализировать внутренние сильные и слабые стороны компании;
 - анализировать внешние возможности и угрозы;
 - оцените конкуренцию и конкурентную среду;

- оцените макросреду с точки зрения социальных, экономических, политических и технологических возможностей и проблем;
- определить критические проблемы, которые необходимо решить в маркетинговой деятельности.

2) Разработать маркетинговую стратегию, в том числе:

- ваша бизнес-миссия и видение;
- ваши общие бизнес-цели;
- ваши маркетинговые цели;
- описание вашего целевого рынка и клиентов;
- ваше уникальное заявление о позиционировании;
- ваше уникальное ценностное предложение.

3) Создайте свою маркетинговую программу, выделив:

- обмен сообщениями о вашем продукте;
- ваша ценовая стратегия;
- каналы, через которые вы будете общаться;
- ваши планы продвижения.

4) Определите ваши элементы управления, тесты и процессы измерения, в том числе:

- бюджеты и ресурсы;
- критические факторы успеха;
- ключевые показатели эффективности;
- ваши предпочтительные технологические решения и платформы.

Многие маркетологи и фирмы будут утверждать, что у них есть маркетинговые планы в голове или в пределах знаний организации. Этого недостаточно. У многих фирм будет несколько разрозненных частей маркетингового плана, распределенных по всей организации (отделом продаж, менеджерами по продуктам, отделом маркетинга, командой руководителей, стратегическими планировщиками бизнеса и т. д.). Но для того, чтобы маркетинг был успешным, организация должна в первую очередь создать и иметь надлежащий маркетинговый план.

Одним из ощутимых преимуществ документирования стратегического маркетингового плана является то, что он стимулирует сотрудничество между всеми заинтересованными сторонами, что помогает согласовать различные функции. Кроме того, процесс написания плана помогает позиционировать отдел маркетинга (и его персонал) в качестве законных деловых партнеров, а не восприниматься как сервисный центр, который просто реагирует на один запрос за другим.

Это может быть случай, когда фирме требуются несколько маркетинговых планов для нескольких единиц, таких как бизнес-единицы, географические регионы, группы продуктов или другие классификации, в зависимости от бизнес-плана вашей фирмы.

Создание маркетинговых планов – это живые, динамичные документы, к которым следует обращаться регулярно и обновлять их по мере изменения условий или ситуаций.

На переднем крае инновационного процесса маркетинг инноваций способствует выявлению будущих и новых рыночных возможностей и изучение потребностей клиентов:

- исследование потребностей клиентов в определенных сегментах рынка или категориях продуктов;
- исследование рыночных потенциалов, таких как привлекательность рынка, размер рынка, потенциал для новых продуктов и т. д.

Основной задачей инновационного маркетинга является маркетинг нового продукта или услуги, который включает в себя как внутренний, так и внешний маркетинг:

- в качестве первого шага собственные сотрудники компании будут убеждены в новой инновации, потому что это единственный способ вывести продукт на рынок;
- второй шаг – это продвигать его извне.

Инновационный маркетинг включает в себя задачи, связанные с внешним интерфейсом, которая играет существенную роль в инновационном процессе, демонстрируя, что маркетинг и инновации тесно связаны между собой.

Инновационный маркетинг важен на всех стадиях для ориентации на клиента и рынок. Если не будет достаточно информации о рынке и клиентах могут быть приняты ошибочные решения в продукте или целевом рынке, что может довести до краха.

Если товар не продается, то это не всегда указывает на плохой товар.

Очень часто весьма посредственные продукты отлично продаются, значит они были более успешными. Следовательно, как внутри компании, так и за ее пределами, от маркетинга зависит фактор успеха.

Возникает понимание, что инновационный маркетинг является важным рычагом успеха инноваций. Около 60-80 процентов новых продуктов терпят на рынке неудачу, и многие из причин основаны на недостаточной ориентации на клиента и маркетинг. Вот почему руководители инноваций и руководители проектов должны заниматься маркетингом инноваций и тесно сотрудничать с маркетингом и продажами.

Инновационный маркетинг позволяет исследовать рыночные возможности и потребности клиентов, получить обратную связь от клиента и продать продукт в конце процесса.

Инновационный маркетинг, таким образом, гарантирует, что новые продукты и услуги ориентированы на рынок и клиентов.

Вот почему ответственные за инновации люди должны постоянно заниматься инновационным маркетингом и тесно сотрудничать с маркетингом и продажами. Главным приоритетом для всех нас должна быть разработка нового продукта, который клиенты могут вырвать из своих рук.

Для развивающихся стран необходима такая система регулирования инновационной деятельности, которая была бы ясной, четкой и прозрачной. Систему государственного регулирования инновационной деятельности в

Российской Федерации сложно назвать таковой. Напротив, общеизвестна сложность и запутанность российской системы регулирования.

Развитие маркетинга в инновационной деятельности в регионе (на примере Чеченской Республики)

При реализации инновационной деятельности в Чеченской Республике основное место принадлежит инвестиционной стратегии Чеченской Республики, в которой прописаны механизмы поддержки инновационной деятельности [3].

Структура управления реализацией Стратегии (рисунок 1) имеет несколько уровней.



Рисунок 1 – Модель управления инвестиционной стратегией Чеченской Республики [5]

Комплексное управление реализацией Стратегии осуществляет Министерство экономического, территориального развития и торговли, которое [5]:

- определяет эффективные способы достижения стратегических целей инвестиционной политики Чеченской Республики;
- определяет объемы и источники финансирования мероприятий на очередной финансовый год и на весь период реализации Стратегии;
- координирует работу исполнителей мероприятий Стратегии;
- определяет приоритеты, принимает меры по привлечению средств внебюджетных источников для финансирования Стратегии.

Вопросы, связанные с инвестиционной деятельностью в министерстве, относятся к ведению Департамента инвестиционной деятельности и кластерной политики, который является структурным подразделением Министерства экономического, территориального развития и торговли Чеченской Республики.

- участвует в разработке предложений об оказании государственной поддержки инвестиционным проектам;

- осуществляет иные функции в соответствии с решениями Министра, курирующего заместителя Министра, директора Департамента;
- подготавливает аналитические, справочные и другие документы по вопросам ведения Департамента;
- осуществляет информационно-консультативную работу в сфере инвестиционной деятельности.
- рассматривает обращения граждан по вопросам, относящимся к ведению Департамента.

Маркетинг инновационной деятельности в регионе (на примере Чеченской Республики)

Основная задача маркетинга в инновационной деятельности заключается в оказании помощи новаторам вывести их идеи на новый уровень и получить ценные, реальные знания об инновациях.

Каждый регион вырабатывает свои собственные маркетинговые стратегии при запуске новых инновационных продуктов. Одной из их важных характеристик таких продуктов на этапе запуска является предложение потенциальному рынку функциональности для обеспечения захвата воображения, сбора и обмена изображениями и воплощенными в них идеями. Этот подход поддерживает часто нелинейный путь будущих клиентов проекта. Потенциальные пользователи предстоящих проектов могут собирать идеи и возвращаться к ним на более позднем этапе.

Современные инновационные проекты призваны в своей основе генерировать доходы. Поэтому, информация о проектах должна быть доступна задолго до начала процесса запуска проекта.

В Чечне налажен эффективный механизм доведения информации об инновационных проектах через веб-сайт Министерства экономического, территориального развития и торговли Чеченской Республики (далее Минэрт ЧР).

Каждое заинтересованное лицо, включая иностранных граждан для которых имеется сайт на английском языке обладает возможностью связаться с представителем министерства по принципу одного окна.

С точки зрения потенциального инвестора сайт Минэрт ЧР – это своеобразная реклама новых инновационных проектов, к которым могут применяться различные инструменты маркетинга, в зависимости от целей проектной компании, а именно:

- запуск процессов узнаваемости бренда;
- регулирование трафика;
- создание видео;
- установка приложения;
- создание каталога инновационного проекта с указанием характеристик нового продукта.

Минэрт ЧР распространяют свою информацию на ряд международных рынков. Они используют более медленный подход к международной

экспансии, вероятно, из-за угроз, связанных с идеями быстрого масштабирования.

Основными целями Инвестиционной стратегии Чеченской Республики являются [5]:

- повышение качества институциональной среды и эффективности управления в Чеченской Республике;
- стимулирование предпринимательской активности через развитие механизмов внедрения инноваций в экономику Чеченской Республики;
- использование потенциала государственных программ с целью улучшения инвестиционного климата Чеченской Республики [6, 7].

Основная задача маркетинга в инновационной деятельности заключается в оказании помощи новаторам вывести их идеи на новый уровень и получить ценные, реальные знания об инновациях.

Каждый регион вырабатывает свои собственные маркетинговые стратегии при запуске новых инновационных продуктов. Одной из их важных характеристик таких продуктов на этапе запуска является предложение потенциальному рынку функциональности для обеспечения захвата воображения, сбора и обмена изображениями и воплощенными в них идеями. Этот подход поддерживает часто нелинейный путь будущих клиентов проекта. Потенциальные пользователи предстоящих проектов могут собирать идеи и возвращаться к ним на более позднем этапе.

Современные инновационные проекты призваны в своей основе генерировать доходы. Поэтому, информация о проектах должна быть доступна задолго до начала процесса запуска проекта.

В Чечне налажен эффективный механизм доведения информации об инновационных проектах через веб-сайт Министерства экономического, территориального развития и торговли Чеченской Республики (далее Минэрт ЧР).

Каждое заинтересованное лицо, включая иностранных граждан, для которых имеется сайт на английском языке, обладает возможностью связаться с представителем министерства по принципу одного окна.

С точки зрения потенциального инвестора сайт Минэрт ЧР – это своеобразная реклама новых инновационных проектов, к которым могут применяться различные инструменты маркетинга, в зависимости от целей проектной компании, а именно:

- запуск процессов узнаваемости бренда;
- регулирование трафика;
- создание видео;
- установка приложения;
- создание каталога инновационного проекта с указанием характеристик нового продукта.

Минэрт ЧР распространяют свою информацию на ряд международных рынков. Они используют более медленный подход к международной экспансии, вероятно, из-за угроз, связанных с идеями блиц-масштабирования.

В результате эффективных мер Главы Чеченской Республики Р. А. Кадырова и четко выстроенных действий со стороны Минэрт ЧР по поддержке инновационных проектов, в последние годы, в республике удалось привлечь многомиллионные частные инвестиции.

Так, объем инвестиций в основной капитал по итогам 2019 года, по предварительным данным Чеченстата, составил 82653,1 млн. рублей или 143,9 % к 2014 году в сопоставимых ценах (таблица 1).

В 2015 г., из общего объема инвестиций внебюджетные средства составляли 47069,8млн. руб. или около 77 %, от общего показателя.

Таблица 1 – Инвестиции в основной капитал [9]

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Инвестиции в основной капитал, млн. рублей	57448,2	61385,6	60542,7	64387,2	74367,8	82653,1
Индекс физического объема инвестиций в основной капитал (в % к предыдущему году)	127,2	101,5	100,0	103,7	99,1	105,3

За анализируемый период, прослеживается положительная динамика роста инвестиций, снижение темпов роста на 1 % было только в 2018 г.

Несмотря на снижение темпов роста инвестиций за счет бюджетных источников, в 2018 году темпы привлечения средств в региональную экономику из внебюджетных источников были прежними.

Минэкономтерразвития ЧР и Минфин ЧР был направлен во Внешэкономбанк необходимый пакет документов для предоставления ООО «Родина» государственной гарантии Российской Федерации.

«Дорожная карта» содержала перечень из 45 показателей, по которым были определены текущие и необходимые для достижения целевые значения, а также ответственные исполнители [6].

По итогам проведенной работы по большинству показателей Нацрейтинга, в том числе, ключевым направлениям, связанным с получением субъектами предпринимательской деятельности разрешений на строительство и подключением к инженерным сетям, целевые значения были достигнуты. Все указанные мероприятия являлись составной частью маркетинга инновационной деятельности региона.

Следует отметить, что ряд объективных обстоятельств оказывает существенное воздействие на государственное регулирование инновационной деятельности, осложняет такое регулирование; состояние регулируемого объекта оказывает влияние на применяемые формы и виды регулирования и на их эффективность.

Совершенствование маркетинга инновационной деятельности в Чеченской Республике

В Чеченской Республике имеют место проблемы, которые негативно влияют на инвестиционный климат в регионе.

Это, продолжающие существовать административные барьеры; предвзятость судопроизводства и т.д.

Улучшить ситуацию можно путем сокращения времени, затрачиваемого на регистрацию фирм за счет использования через Интернет. То есть следует снизить административные барьеры.

Снова подчеркнем противоречивость и количество законодательных актов. Его неполный перечень составляет 26 законов и подзаконных актов [8].

Запутанность отечественной законодательной базы известна широко. Также представляется, что справедливо будет отмечена неразвитость фондового рынка, что в некоторой степени приуменьшает инновационный потенциал экономики Чеченской Республики в целом.

Следует отметить высокий уровень экономической преступности в России и на Северном Кавказе в целом. В стране уровень экономической преступности (в том числе, и киберпреступлений) выше среднемирового и среднеевропейских показателей.

Одной из причин, которая сдерживает приток на территорию Чечни иностранных инвесторов является дороговизна заемных средств (более 10 %)

Также инвестиционный климат в Чечне ухудшает отсутствие фондового рынка.

Отдельно отметим декларативность законодательных положений, имидж России и Чеченской республики как территорий, на которых для ведения дел и успешного инвестирования необходимы личные и коррупционные связи. Можно сказать, что маркетинг территорий практически не развит

Все перечисленное ограничивает возможности эффективного государственного регулирования инновационной деятельности.

Например, из всех реальных инструментов государственного регулирования инновационной деятельности в результате исследования выявлено лишь два успешно работающих инструмента - специальный гарантийный фонд Чеченской Республики, при этом Советом Фонда в 2017 г. приняты решения лишь по 4 проектам, и ряд льгот и преференций (снижение ставки налога на прибыль, пониженная ставка налога на имущество, предоставление субсидий) для организаций, которые развивают инвестиционную деятельность в приоритетных отраслях экономики.

Считаем целесообразным указать на совокупность социальных факторов, в результате которых происходит так называемая утечка мозгов из республики.

Преодоление таких стереотипов и формирование соответствующего положительного имиджа, а равно как и создание технопарков, как своего

рода рынка для разработчиков и инвесторов, следует вменить в обязанность органам государственной власти региона.

Как видно, указанные цели не достигнуты в настоящее время в полном объеме. Во всяком случае, представляется недостаточным разработка нормативных актов и функционирование бизнес-инкубаторов, и необходимо дальнейшее создание полноценной инновационной инфраструктуры.

Таким образом, государственное регулирование инновационной деятельности без решения вышеуказанных задач сведется к благим намерениям и узкому набору инструментов для регулирования инвестиционных правоотношений. Очевидно, кроме того, что в условиях «турбулентности» в мировой экономике, инвесторы предпочитают вложения в менее рискованные регионы и активы. Считаем необходимым разработку и внедрение ряда программ маркетингового, рекламного характера, с целью улучшить имидж республики в РФ, ближнем зарубежье и странах мусульманского Востока.

Это могут быть тематические ежегодные форумы с участием руководства республики, более активное участие в выставочных мероприятиях, собственно реклама. Такие усилия, наряду с приведенными в работе рекомендациями способны, по нашему мнению, существенно улучшить инвестиционную привлекательность региона, и обеспечить эффективное регулирование инновационной деятельности.

В текущих условиях является актуальным также включение в программы импортозамещения, надлежащее регулирование данных отношений и создание общих условий, комфортной правовой и экономической среды для организаций, инвесторов, участвующих в программе импортозамещения.

Мы считаем, что необходим маркетинг ведущих сельхозпроизводителей республики для того, чтобы внедрять инновации в отрасли, а также делиться опытом об имеющемся потенциале развития и существующих проблемах. Такие меры будут эффективной поддержкой отечественных сельхозпроизводителей и одним из приоритетных направлений развития страны и регионов.

Следует отметить, что одним из приоритетных направлений внешних связей Чеченской Республики является сотрудничество со странами Организации Исламской Конференции. Основное направление сотрудничества – участие ряда государств-членов ОИК в восстановлении и социально-экономическом развитии Чеченской Республики.

При таких обстоятельствах считаем актуальным дальнейшее совершенствование регулирования инновационной деятельности нерезидентов и создание предпосылок реализации декларативных гарантий прав инвесторов.

Таким образом, в среднесрочном плане повышение качества институциональной среды и эффективности управления в Чеченской Республике, как представляется, возможно при создании единого сводного нормативного акта в области регулирования инновационной деятельности;

разграничения ответственности между органами государственной власти; заключения инвестиционных соглашений по комплексному развитию территорий; создания благоприятного предпринимательского климата и условий для ведения бизнеса, повышение инновационной активности бизнеса на территории Чеченской Республики, а также снижение административных барьеров и повышение качества предоставления государственных и муниципальных услуг в Чеченской Республике.

Для успешного развития Чеченской Республики, ее инновационной сферы необходимо формирование четкой стратегии инновационного развития региона на долгосрочную перспективу.

Литература

1. Акаев А. А. Современный финансово-экономический кризис в свете теории инновационно-технологического развития экономики и управления инновационным процессом. М.: УРСС, 2015. 258 с.

2. Бабанов А. В. Инновации как средство повышения инвестиционной привлекательности в регионах РФ: экономика, статистика и информатика // Вестник УМО. 2017, №2. С. 7-11.

3. Инвестиционная стратегия Чеченской Республики до 2025 г. (утверждена распоряжением Правительства Чеченской Республики от 12.05.2014 года, за №125-р). URL: <https://economy-chr.ru/wp-content/uploads/2017/09/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%8F%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%82%D1%81%D0%B2%D0%B0-%D0%A7%D0%A0-%E2%84%96-125-%D1%80-%D0%BE%D0%B1-%D0%98%D0%BD%D0%B2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B9-%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D0%B8.pdf> (дата обращения: 05.04.2021).

4. Кухарская Н. А., Новошинская Л. В. Маркетинг инноваций: Учебное пособие. Одесса: «Атлант ВОІСОІУ», 2016. 215 с.

5. Положение о Министерстве экономического, территориального развития и торговли Чеченской Республики от 1 октября 2013 г. URL: <https://docs.cntd.ru/document/430656312> (дата обращения: 05.04.2021).

6. Постановление Правительства Чеченской Республики от 3 декабря 2013 года № 316 «Об утверждении «дорожной карты». URL: <https://docs.cntd.ru/document/445094674> (дата обращения: 05.04.2021).

7. Распоряжение Правительства Чеченской Республики от 18 декабря 2013 г. № 406-р «Об утверждении Перечня государственных программ Чеченской Республики».

8. Справка о нормативно – правовой базе, регулирующей инвестиционную деятельность в Чеченской Республике. URL: http://www.mid.ru/vnesneekonomiceskie-svazi-sub-ektov-rossijskoj-federacii/-/asset_publisher/ykggrK2nC18c/content/id/1114200 (дата обращения: 05.04.2021).

9. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Чеченской Республике. URL: <http://chechenstat.gks.ru/> (дата обращения: 04.04.2021).

УДК 005

МЕТОДОЛОГИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОБОСНОВАНИЯ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ СПЕЦИАЛЬНОЙ СВЯЗИ

В.С. Бабин, аспирант второго года обучения кафедры информационных технологий и управляющих систем,
Научный руководитель В.М. Артюшенко, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой информационных технологий и управляющих систем,
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

Системы специальной связи применяются в различных органах государственного и военного управления и базируются на многоэшелонированном принципе построения (космический, воздушный, наземный и морской эшелоны), где наличие качественной и бесперебойной связи является одним из ключевых условий принятия своевременных и грамотных решений. В связи с этим важную роль играет наличие методологии, позволяющей не только грамотно определить, но и обосновать выбор тех или иных наиболее оптимальных параметров эффективности систем специальной связи.

Методология, параметры эффективности, системы специальной связи.

METHODOLOGY FOR DETERMINING AND JUSTIFYING THE CHOICE OF OPTIMAL PARAMETERS FOR THE EFFECTIVENESS OF SPECIAL COMMUNICATION SYSTEMS

V.S. Babin, graduate second year of the Department of Information technologies and control system,
Scientific adviser V.M. Artyushenko, Doctor of Technical sciences, Professor, Head of the Department of Information technologies and control system, State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region
«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

Special communication systems are used in various state and military administration bodies and are based on a multi-layered construction principle (space, air, ground and sea echelons), where the availability of high-quality and uninterrupted communication is one of the key conditions for making timely and competent decisions. In this regard, an important role is played by the availability of a methodology that allows not only to correctly determine, but also to justify the choice of certain most optimal parameters of the effectiveness of special communication systems.

Methodology, performance parameters, special communication systems.

Современный этап развития систем специальной связи (далее – ССС) характеризуется непрерывным ростом информационных потоков, прежде всего, выраженных в форме речевых сообщений. Поскольку именно данный вид коммуникации является наиболее естественным для человека. Обусловлено данное положение тем, что именно в форме речи непосредственно в процессе общения наиболее ярко отражаются такие персональные характеристики как эмоциональная окраска или личностные качества, отразить которые в разы труднее в виде текстовой и графической составляющей.

Все это обуславливает увеличения спроса именно на голосовую связь, что в свою очередь ставит перед исследователями вопросы о повышении эффективности функционирования ССС. Одной из ключевых проблем в решении поставленной задачи следует считать ограниченность возможностей роста эффективности функционирования рассматриваемых систем, прежде всего, ввиду ряда физических и технических факторов: ширина частотной полосы и время, доступные для передачи информации в определенной системе. Проблема минимизации указанных затрат носит системный характер и интенсивно исследуется. Процесс развития технологий специальной связи находится в постоянном обновлении и совершенствовании. Изобретение новых технологий и методов открывает не только ранее недоступные перспективы развития ССС, но и ставит ранее неизвестные задачи, а вызовы современности требуют все новых подходов, видений и взглядов на решение таковых проблем.

На практики выделяют два основных типа оптимизационных задач – безусловные и условные. Безусловная задача оптимизации заключается в нахождении максимума или минимума целевой функции и определении соответствующих значений аргументов. Условная оптимизация, также называемая оптимизацией с ограничениями, представляет собой задачу оптимизации, при формулировке которой задаются некоторые условия (ограничения), удовлетворяющие поставленной задаче [4, 5, С. 83].

В рамках предлагаемой методологии решается условный тип оптимизационной задачи, а сама методология, основанная на экспертных оценках, представляет собой функциональную оценку параметров

эффективности ССС на основе формализации ее функционирования (рис. 1) по трем аспектам (ракурсам).



Рисунок 1 – Формализация функционирования ССС

Основы построения ССС – технические (компонентная база, техническое исполнение) и технологические (структурная схема, технология применения).

Базовые элементы ССС (подсистемы) – функциональная и обеспечивающая подсистемы.

Типовые этапы функционирования ССС:

- ✓ Источник сообщения + аналого-цифровой преобразователь;
- ✓ Кодер источника + канальный кодер;
- ✓ Модулятор;
- ✓ Радиоблок + канал + шум;
- ✓ Демодулятор;
- ✓ Декодер источника + канальный декодер;
- ✓ Цифро-аналоговый преобразователь + приемник сообщения.

Данные аспекты целесообразно отразить в матричной форме с присвоением каждому элементу соответствующего индекса (рис. 2).

< Этапы	Элементы >	010				020			
		Функциональная п/с				Обеспечивающая п/с			
	Основы >	Компонентная база	Структурная схема	Технология применения	Техническое исполнение	Компонентная база	Структурная схема	Технология применения	Техническое исполнение
		011	012	013	014	021	022	023	024
100	Источник сообщения + АЦП	111	112	113	114	121	122	123	124
200	Кодер (источника + канальный)	211	212	213	214	221	222	223	224
300	Модулятор	311	312	313	314	321	322	323	324
400	Радиоблок + канал + шум	411	412	413	414	421	422	423	424
500	Демодулятор	511	512	513	514	521	522	523	524
600	Декодер (канальный + источника)	611	612	613	614	621	622	623	624
700	Приемник сообщения + ЦАП	711	712	713	714	721	722	723	724

Рисунок 2 – Матрица функционирования ССС по трем аспектам

Отметим, что одним из важных условий, влияющих на выбор оптимального показателя эффективности ССС, является стратегия применения ССС.

Стратегия – общие, рассчитанные на перспективу, руководящие установки по организации, обеспечению и поддержанию требуемых значений параметров ССС, направленные на достижение сформулированных целей рассматриваемой деятельности (повышение эффективности функционирования ССС) при наиболее рациональных расходах имеющихся ресурсов (минимизации затрат частотно-временных ресурсов).

Наличие обоснованной стратегии применения ССС позволяет определить требуемые значения параметры эффективности ССС, в основе определения которых лежит эмпирический (практический) подход определения наиболее целесообразного критерия – вероятность достижения желаемого результата (установления качественной, бесперебойной связи при заданных параметрах эффективности ССС) [1, 2].

При этом требуемую вероятность достижения желаемого результата целесообразно определять для каждого вида стратегии применения ССС на основе метода половинного деления единичного отрезка (рис. 3).

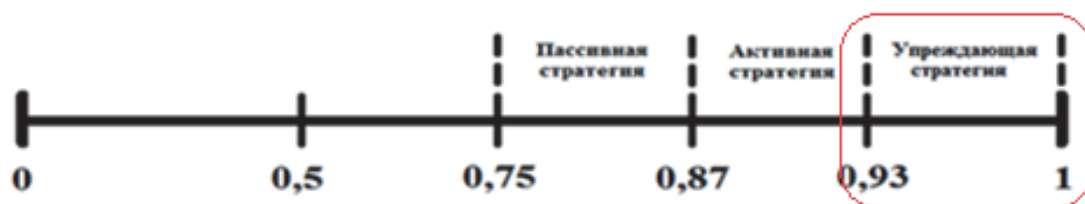


Рисунок 3 – Метод определения стратегии применения ССС

На практике целесообразно выделить следующие основные типы стратегий применения ССС (рис. 4):

		Реализуемые технологии				
		Применение уже отработанных технологий	Мониторинг и внедрение новых технологий	Активная разработка и внедрение передовых технологий		
Специфика ССС	Широкий			Упреждающая	Глобальная	Масштабы ССС
	Отдельные отрасли / сферы		Активная		Территориально распределенная	
	Узкоспециализированный	Пассивная			Локальная	
		Нет влияния	Частичное влияние	Полное влияние		
Влияние окружающей среды на функционирование ССС						

Рисунок 4 – Основные типы стратегий применения ССС

- Пассивная стратегия применения – стратегия, при которой в интересах организации ССС применяются уже отработанные технологии, обеспечивающие допустимый уровень эффективности функционирования ССС, при отсутствии влияния окружающей, а вероятность достижения желаемого результата должна находиться в пределах от 0,75 до 0,87 ($0,75 \leq P < 0,87$);

- Активная стратегия применения – стратегия, при которой в интересах организации ССС осуществляется мониторинг и внедрение новых технологий, обеспечивающие повышенный уровень эффективности функционирования ССС, при наличии частичного влияния окружающей среды, а вероятность достижения желаемого результата должна находиться в пределах от 0,87 до 0,93 ($0,87 \leq P < 0,93$);

- Упреждающая стратегия применения – стратегия, при которой в интересах организации ССС активно разрабатываются и внедряются передовые технологии, обеспечивающий максимальный уровень эффективности функционирования ССС, при полном влиянии окружающей среды, а вероятность достижения желаемого результата должна находиться в пределах от 0,93 до 1 ($0,93 \leq P < 1$).

С учетом вышеизложенного можно заключить, что в рамках проводимых научных исследований была выбрана упреждающая стратегия применения ССС, согласно которой вероятность достижения желаемого результата должна находиться в пределах от 0,93 до 1; поскольку исследуемые ССС применяются в различных органах государственного и военного управления и базируются на многоэшелонированном принципе построения (космический, воздушный, наземный и морской эшелоны), где наличие качественной и бесперебойной связи является одним из ключевых условий принятия своевременных и грамотных решений [3, 6, С. 117].

В рамках данного исследования была разработана в среде Excel модель минимизации затрат частотно-временных ресурсов обработки сигналов, имеющая следующее выражение в графическом виде (рис. 5).

Показатели	Подсистемы ССС		Q _{общ}
	1	2	
	Коэффициенты важности по направлениям		
	0,5	0,5	
Количественный	0,89	0,93	0,91

Рисунок 5 – Полученные результаты моделирования

Из рис. 5 видно, что функциональная подсистема в структуре исследуемой ССС имеет определенные недостатки, что негативно отражается на итоговом показателе в целом. Результаты дальнейшего более детального анализа данной подсистемы представлены в рис. 6.

Из рис. 6 видно, что на некоторых этапах базовые элементы ССС не в полной мере обеспечивают требуемый уровень вероятности достижения желаемого результата (рис. 7).

№ этапа	Перечень показателей	№ элемента матрицы	Требуемый уровень	Достигнутый уровень	Степень выполнения групп требований	Количественная оценка
1	1	111	0,93	0,93	0,93	0,89
	2	112	0,93	0,94		
	3	113	0,93	0,93		
	4	114	0,93	0,93		
	5	211	0,93	0,95		
2	6	212	0,93	0,63	0,79	
	7	213	0,93	0,65		
	8	214	0,93	0,94		
3	9	311	0,93	0,94	0,78	
	10	312	0,93	0,64		
	11	313	0,93	0,61		
	12	314	0,93	0,93		
4	13	411	0,93	0,94	0,94	
	14	412	0,93	0,93		
	15	413	0,93	0,93		
	16	414	0,93	0,95		
5	17	511	0,93	0,93	0,94	
	18	512	0,93	0,94		
	19	513	0,93	0,95		
	20	514	0,93	0,93		
6	21	611	0,93	0,93	0,93	
	22	612	0,93	0,93		
	23	613	0,93	0,94		
	24	614	0,93	0,93		
7	25	711	0,93	0,93	0,93	
	26	712	0,93	0,93		
	27	713	0,93	0,93		
	28	714	0,93	0,94		

Условные обозначения: – элементы, не удовлетворяющие требованиям

Рисунок 6 – Детализация полученных результатов



Рисунок 7 – Содержание несоответствующих этапов и показателей

В графическом виде полученные результаты представлены на рис. 8.

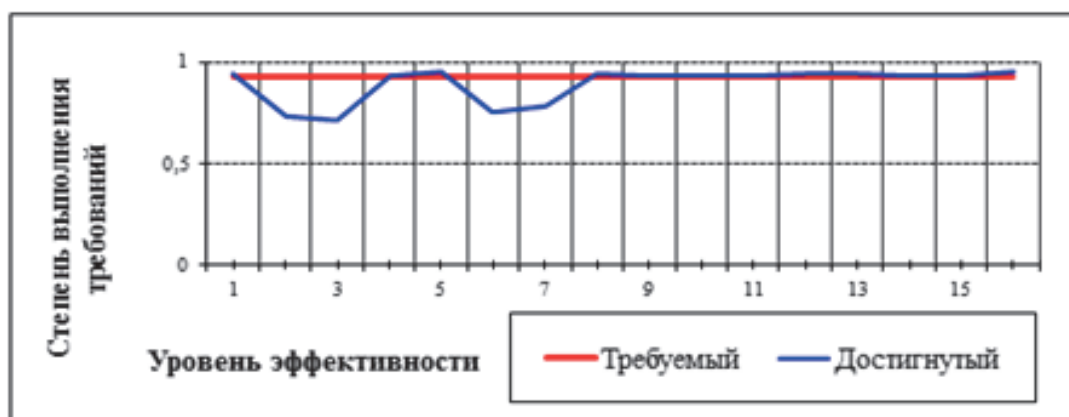


Рисунок 8 – Сравнение уровней эффективности

Возможное направление решения выявленной проблемы – применение более перспективных методов кодирования и модуляции в интересах повышения эффективности ССС за счет минимизации затрат частотно-временных ресурсов обработки сигналов. Один из способов снижения скорости передачи речи и повышения эффективности использования полосы пропускания канала связи состоит в применении гибридных методов, основанных на принципах линейного предсказания и объединяющих параметрическое компандирование и кодирование формы волны.

Литература

1. Федеральный закон № 126-ФЗ «О связи» от 07.07.2003 г.
 2. Федеральный закон № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006.
 3. ГОСТ Р ИСО 9921-2013 Национальный стандарт Российской Федерации. Эргономика. Оценка речевой связи. Ergonomics. Assessment of speech communication.
 4. Вдовин В. М., Суркова Л. Е., Валентинов В. А. Теория систем и системный анализ. М.: Дашков и К, 2016. 640 с.
 5. Корнев Г. Н., Яковлев В. Б. Системный анализ. М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. 308 с.
 6. Макаренко С. И. Описательная модель сети связи специального назначения // Системы управления, связи и безопасности. 2017. №2. С. 113-164.
-

ПРИМЕНЕНИЕ ВАКУУМНОГО ГОРЯЧЕГО ПРЕССОВАНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ МЕТАЛЛОМАТРИЧНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Д.С. Бабкин, аспирант второго года обучения кафедры управления
качеством и стандартизации,

Научный руководитель В.Г. Исаев, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой
управления качеством и стандартизации,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования Московской области «Технологический университет имени
дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

В данной статье рассмотрен процесс создания металломатричных композиционных материалов на основании применения углеродного армирующего и титановой матрицы. Композиционный материал получен путем послойной выкладки фольг титана, углерода и меди. С последующим применением вакуумного горячего прессования. Показано, что при параметрах процесса: температура 1000-1200 °С, давление 10 МПа получается потеря диаметра филламенты 12-15%.

Металломатричный композиционный материал, гидросплетенный углеродный холст, карбид титана, вакуумное горячее прессование.

APPLICATION OF VACUUM HOT PRESSING IN THE CREATION OF METAL-MATRIX COMPOSITE MATERIALS

D.S. Babkin, graduate second year of the Department of Quality management and
standardization,

Scientific adviser V.G. Isaev, Candidate of Technical sciences, Associate
professor, Head of the Department of Quality management and standardization,
State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow
Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

This article discusses the process of creating metal-matrix composite materials based on the use of a carbon reinforcing and titanium matrix. The composite material was obtained by layering titanium, carbon and copper foils. With the subsequent application of vacuum hot pressing. It is shown that with the process parameters: temperature 1000-1200 ° C, pressure 10 MPa, the loss of the diameter of the filament is 12-15%.

Metal-matrix composite material, hydro-braided carbon canvas, titanium carbide, vacuum hot pressing.

Введение

Титан имеет хорошее соотношение массы и прочности, поэтому его применение в авиационной технике сильно распространено. При применении титана в авиационной технике основным воздействующим фактором является температура. В свою очередь титан имеет тенденцию к потере конструкционных характеристик при воздействии повышенных температур.

Армирование титана высокотемпературными углеродными волокнами позволяет повысить его эксплуатационные характеристики, за счет увеличения механических характеристик и увеличения температуры плавления получаемого материала. При проведении сравнения свойств титановых сплавов и композиционных материалов (КМ) с титановой матрицей можно выделить повышенную жесткость, высокое сопротивление ползучести и усталостному разрушению КМ [3].

Композиционный материал с титановой матрицей обычно производят в интервале 0,5-0,6 $t_{пл}$ Ti [3]. Применение углеродного волокна при таких температурах без предварительной подготовки приведет к сильному химическому взаимодействию между титановой матрицей и армирующим углеродным материалом с последующим образованием карбида титана [4]. Карбид титана имеет высокую температуру плавления (3140 °С) относительно титана (1665 °С), но карбид титана отличается своей хрупкостью при механических воздействиях, что приводит к уменьшению его применения как конструкционного материала. Однако сильное химическое взаимодействие при образовании карбида титана также позволяет отметить сильные адгезионные связи на границе раздела углеродного армирующего и титановой матрицы, которые были более подробно изучены в работах [1,6,7].

В работе [2] мною было проведено исследование о возможности создания КМ Ti-Cf, с рассмотрением различных способов его создания. Был сделан вывод о перспективности послойного прессования металлических фольг и холстов углеродного армирующего.

Таким образом, основной проблемой, рассматриваемой в данной работе, является идентификация параметров процесса вакуумного горячего прессования при создании КМ Ti-Cf путем послойной выкладки фольг титана, углерода и меди.

Методика исследований

В данном исследовании были применены метод порошковой металлургии, а именно горячее прессование пакетов из матричной фольги и гидросплетенных холстов.

Горячее вакуумное прессование пакета фольг производилось при вакууме 10^{-4} Па, температурном интервале 1000-1750 °С и прилагаемым давлением 5-15 МПа. Прессование проводилось в горизонтальной вакуумной печи горячего прессования модели HVHP-446S.

В горячем прессовании фольги было применено следующее:

1. Фольга титана марки ВТ-1-0 толщиной 50 мкм.
2. Спрессованный гидросплетенный холст с карбидокремниевой интерфазой толщиной 10 мкм. Диаметр филамента 8 нм.
3. Медная фольга толщиной 30 мкм марки М1.

Гидросплетенный холст из полиакрилонитрила прошел термостабилизацию в окислительной среде [5, 9, 11] и высокотемпературную обработку в инертной среде [8,12,13].

Микроструктуру образцов изучали на сканирующем электронном микроскопе (JSM-6610 LV с энергодисперсионным анализатором Advanced AZtec).

Результаты и их обсуждение

Наибольшее влияние на характеристики получаемого КМ оказывает процесс насыщения армирующего материала расплавом титановой матрицы, а также предварительная подготовка пакета фольг.

Для создания КМ было выбрано весовое соотношение Ti- 40-60 %, Cu – 40-60 %. Заданный интервал имеет наиболее тугоплавкие соединения. Ti_2Cu , $TiCu$ и Ti_3Cu_4 . Фазовая диаграмма Ti-Cu, представленная на рисунке 1.

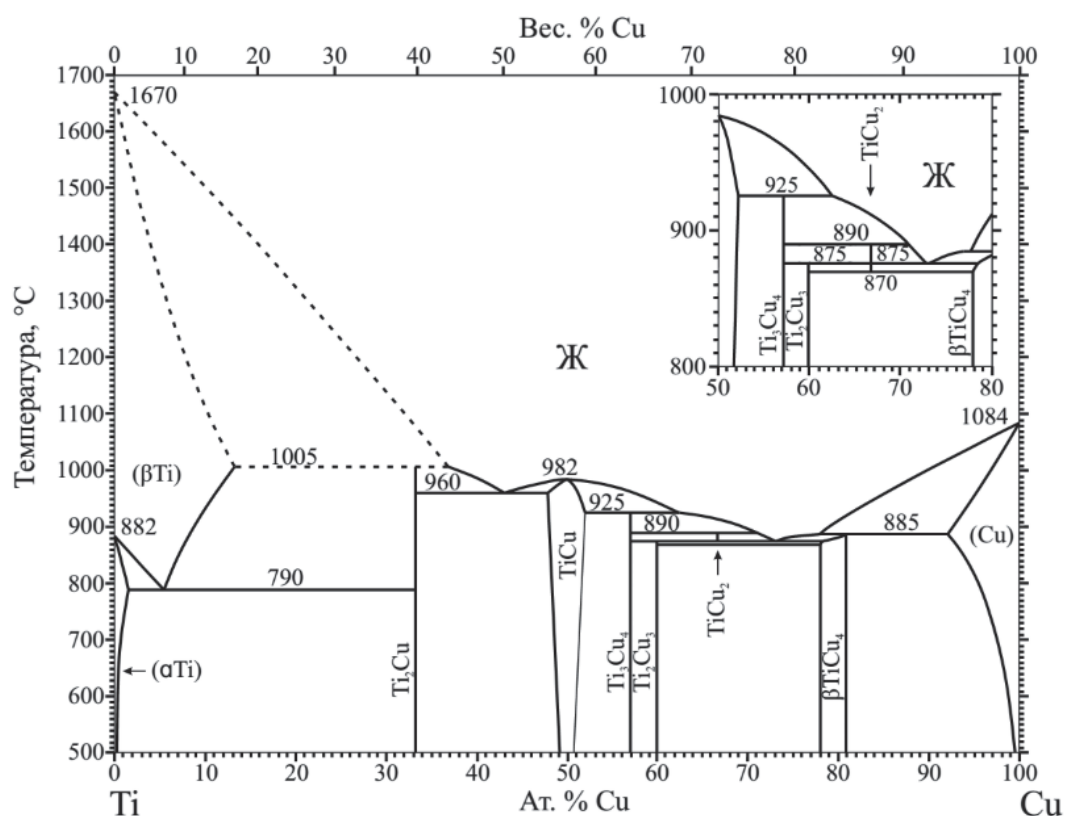


Рисунок 1 – Фазовая диаграмма системы Ti-Cu [10]

В связи с требуемым соотношением Ti-Cu и нецелесообразностью размещения углеродных холстов в прямом контакте с фольгой титана была создана следующая выкладка пакета, представленная в таблице 1.

Таблица 1 – Схема послойной выкладки пакета фольг

№ п/п	Слой	Толщина фольги, мкм
1.	Cu	30
2.	Ti	50
3.	Cu	30
4.	C-(SiC)	10
5.	Cu	30
6.	Ti	50
7.	Cu	30
8.	C-(SiC)	10
9.	Cu	30
10.	Ti	50
11.	Cu	30
Суммарная толщина фольги, мкм		350

Данная выкладка характеризуется весовым соотношением Cu - 55 %, Ti - 45%, что соответствует соединению TiCu (рисунок 1). Для определения параметров прессования было создано несколько пакетов по 11 слоев по выбранной схеме выкладки. Заданные параметры при проведении экспериментов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры экспериментов

№	Температура, °С	Давление, МПа	Время выдержки, мин
1	1 шаг 700 // 2 шаг 990	5	60
2	1 шаг 700 // 2 шаг 990	15	30
3	1 шаг 700 // 2 шаг 1000	10	80
4	1 шаг 700 // 2 шаг 1000	10	60
5	1 шаг 700 // 2 шаг 1000	15	30
6	1 шаг 700 // 2 шаг 1400	10	60
7	1 шаг 700 // 2 шаг 1400	15	30
8	1 шаг 700 // 2 шаг 1700	10	30

На основании проведенных экспериментов были выбраны параметры в эксперименте № 4 так как при температуре 990 °С, фольги локально не прореагировали, что приводит к неоднородности материала. Выдержка при температуре 700 °С была применена во всех экспериментах для предотвращения образования трещин на границе раздела Ti-Cu [14].

Увеличение времени выдержки при температуре более 1000 °С приводит к сильному увеличению карбидизации титановой матрицы. На основании полученных данных оптимальное время выдержки находится в интервале 30-60 минут.

Давление в 5 МПа в первом эксперименте предположительно привело к недостаточной степени спрессовки пакета фольг, что может быть причиной локального отсутствия реакции.

Для дальнейшего исследования было принято решение сделать выкладку из 100 слоев, так как все полученные образцы имели толщину 40

мкм, которая составляла приблизительно 10 % от начальной толщины пакета. Данный аспект вносит трудности в процесс извлечения образцов после прессовки их последующего изучения.

Таким образом, была повторена выкладка, представленная в таблице 1. Количество слоев и толщина пакета составили:

1. Cu-54 (h= 1620 мкм).
2. Ti-27 (h= 1350 мкм).
3. C-(SiC) -18 (h= 180 мкм).
4. $h_{\Sigma} = 3151 \text{ мкм} = 3 \text{ мм}$.

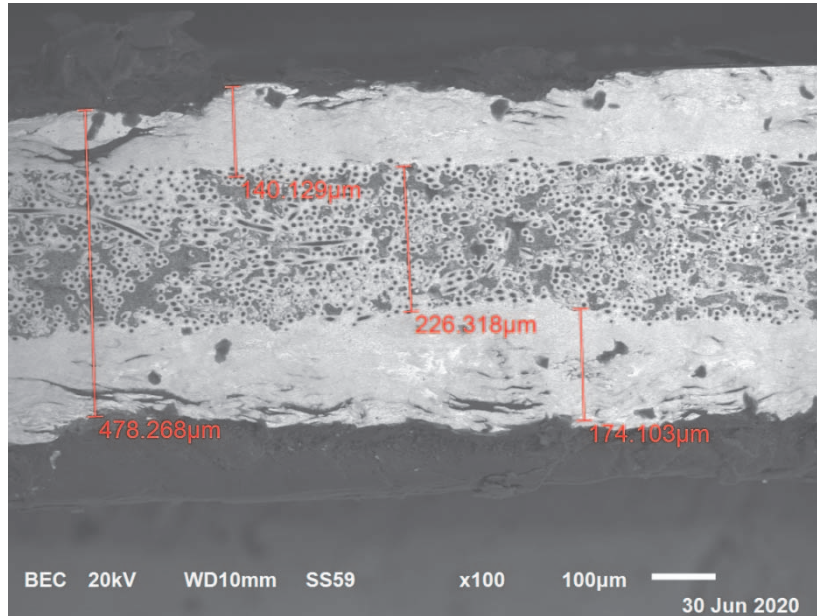


Рисунок 2 – Микроструктура шлифа полученного образца

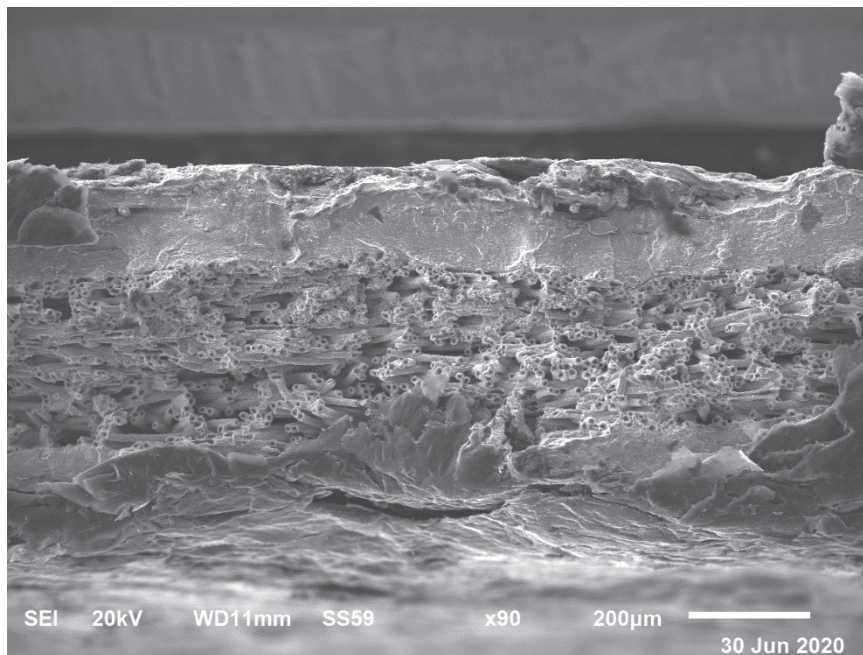


Рисунок 3 – Микроструктура излома полученного образца

На рисунке 2 показана микроструктура полученного образца. Толщина образца составила 478,268 мкм, таким образом, усадка материала составила 85 % от исходного значения. На рисунке 3 ярко выражены пустоты между филламентами, которые могут быть вызваны характеристиками исходного гидросплетенного углеродного каркаса.

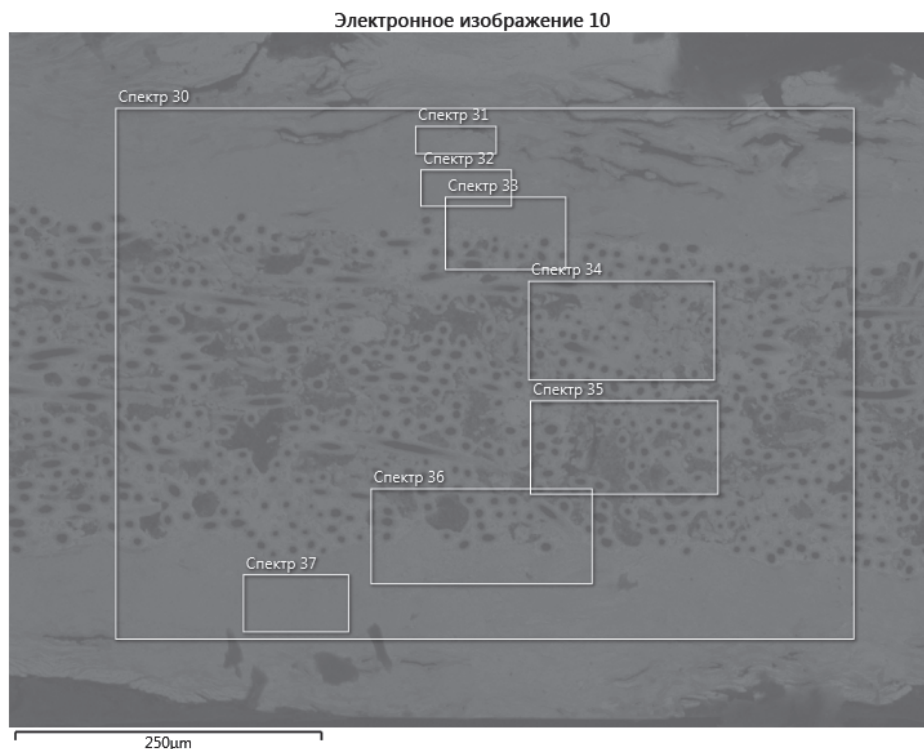


Рисунок 4 – Микроструктура участка образца, взятого для проведения спектрального анализа

Результаты спектрального анализа, представленные на рисунке 4 и таблице 3, не имеют сильных различий с данными, полученными в работе [2], однако выявлено снижение химического взаимодействия, которое привело к потере диаметра филламента (12-15%) по сравнению с предыдущим результатом (15-20%).

Таблица 3 – Результат спектрального анализа

Название спектра	Спектр 30	Спектр 31	Спектр 32	Спектр 33	Спектр 34	Спектр 35	Спектр 36	Спектр 37
C	66.69	56.75	47.82	56.66	64.28	69.43	69.82	56.34
Al	0.12					0.15	0.13	
Si	0.12				0.16	0.22	0.14	
Ti	13.75	21.31	27.98	21.91	14.21	10.87	11.25	23.66
Cu	13.01	21.94	24.20	21.43	13.41	10.98	11.61	20.01
Сумма	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Выводы

Проведенное исследование показало, что снижение температуры процесса, увеличение времени выдержки и уменьшение прилагаемого

давления приводит к уменьшению степени химического взаимодействия титановой матрицы и углеродного армирующего. Потеря диаметра филамента составила 12-15%. Определены наиболее приемлемые параметры для проведения процессов на данном этапе исследования, а именно выдержка при 700 °С в течение 30 минут с последующим поднятием температуры до 1000 °С и последующей выдержкой в течение часа при давлении 10 МПа.

Литература

1. Анциферов В. Н., Асташина Н. Б., Сметкин А. А., Каченюк М. Н., Струков Н.Н. Возможности формирования композиционных структур, выполненных на основе углерода-углеродного материала и сплава титана // Вестник Пермского федерального исследовательского центра. 2015. с. 12–19.
2. Бабкин Д. С. Насыщение углеродных высокопористых органоморфных каркасов металлом: сборник научных статей 5-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых (22–23 марта 2021 года), в 4-х томах, Том 4, Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2021. 135 с.
3. Изотова А. Ю., Гришина О. И., Шавнев А. А. Композиционные материалы на основе титана, армированные волокнами (обзор) // Труды ВИАМ. 2017. № 5 (53). С. 42–49.
4. Коржов В. П., Карпов М. И., Желтякова И. С. Изменение структуры и жаропрочность многослойного титан-алюминиевого композита, полученного диффузией в твердой фазе // Scientific proceedings xii international congress «Machines, technologies, materials», VOL. 2, P.P. 104–108 (2015).
5. Подкопаев С. А. Совершенствование и стабилизация технологии производства углеродных композиционных материалов // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук Челябинск. 2000. 298 с.
6. Струков Н. Н., Сметкин А. А., Асташина Н. Б. Исследование межфазного взаимодействия в композиционном материале «углекон–титан» // Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение. 2014. Т. 16. № 1. С. 49–54.
7. Струков Н. Н., Сметкин А. А. Разработка углерод-титановых композиционных материалов для медицинских имплантатов с использованием технологии наплавки // Металлообработка, 2015. №3 (87). С. 58–61.
8. Фиалков А. С. Углеродные материалы. М: Энергия, 1979. 320 с.
9. Dalton S., Heatley F., Budd P. M. Thermal stabilization of polyacrylonitrile fibers // Polymer. – 1999. – No 40. – P. 5531 – 5543.
10. Elrefaey A. Solid state diffusion bonding of titanium to steel using a copper base alloy as interlayer / A. Elrefaey, W. Tillmann // Journal of materials processing technology. –2009. Т. 209. – No 5. – P. 2746–2752.

11. Fitzer E., Muller D.J. The influence of oxygen on the chemical reactions during stabilization of PAN as carbon fiber precursor // Carbon. – 1975. Vol. 13, P. 63–69.

12. Fitzer E. PAN based carbon – present state and trend of the technology from the viewpoint of possibilities and limit to influence to control the fiber properties by the process parameter // Carbon. – 1989. Vol. 27, 5 P. 621–645.

13. Rahaman, M.S.A., Ismail, A.F. and Mustafa, A. (2007) A Review of Heat Treatment on Polyacrylonitrile Fiber. Polymer Degradation and Stability. Vol. 92, 2007. P. 1421–1432.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2007.03.023>

14. Zhao, J., Xi, Y., Shi, W. et al. Microstructure and Mechanical Properties of High Manganese TRIP Steel. Journal of Iron and Steel Research International. 19(4), P. 57–62, 2012. [https://doi.org/10.1016/S1006-706X\(12\)60088-0](https://doi.org/10.1016/S1006-706X(12)60088-0)

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОМ CVI КЕРАМИЧЕСКОЙ МАТРИЦЫ СОСТАВА (Si-B-C) КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.Г. Бодян, аспирант первого года обучения кафедры техники и технологии, Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова» г.о. Королев, Московская область

Научный руководитель И.А. Тимофеев, к.т.н.

В результате работы были проведены процессы осаждения покрытия B_4C и SiC методом CVI и CVD. В качестве прекурсоров служили газы: BCl_3 , CH_4 , пары CH_3SiCl_3 , в качестве разбавителей H_2 и Ar . В работе сформирована комбинированная матрица B_4C/SiC в пористой структуре иглопробивной углеродной преформы.

CVI, CVD, карбид бора B_4C , карбид кремния SiC , композит с керамической матрицей (ККМ).

FORMATION OF A CERAMIC MATRIX OF COMPOSITION (Si-B-C) OF COMPOSITE MATERIALS BY THE CVI METHOD

A.G. Bodyan, graduate first year of the Department of Engineering and technology, State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

Scientific adviser I.A. Timofeev, Candidate of Technical sciences

As a result of the work, the processes of deposition of the B₄C and SiC coating by the CVI and CVD methods were carried out. The following gases were used as precursors: BCl₃, CH₄, CH₃SiCl₃ vapors, and H₂ and Ar as diluents. In this work, a combined B₄C / SiC matrix is formed in the porous structure of a needle-punched carbon preform.

CVI, CVD, boron carbide B₄C, silicon carbide SiC, ceramic matrix composite (CMC).

Введение

Требования к современным композитам с керамической матрицей (ККМ) непрерывно возрастают на протяжении последних нескольких десятилетий [1-4]. Особенно это актуально для космической, авиационной, энергетической промышленности, поскольку данные отрасли наиболее зависимы от использования высокотемпературных материалов и материалов с высокой удельной прочностью. Как правило, самые распространенные материалы на сегодняшний день - металлы, сплавы металлов и полимерные материалы. Все эти материалы не могут использоваться в агрессивных условиях, так как обладают определенными недостатками: высокотемпературная ползучесть, высокий коэффициент линейного термического расширения, снижение механических характеристик при увеличении температуры и др.

Композиционные материалы с матрицей на основе карбида кремния (SiC) обладают рядом уникальных свойств: низкая плотность, высокая удельная прочность, химической стойкость, высокий модуль упругости, жаростойкость и жаропрочность. Жаростойкость композиционных материалов с матрицей SiC проявляется за счет слоя оксида кремния (SiO₂) образующийся при окислении матрицы SiC. Образование тонкого вязкого оксидного слоя при окислении матрицы позволяет так же добиться эффекта самозалечивания матричных трещин и пор, в процессе окисления.

Эффект самозалечивания для матрицы SiC проявляется при относительно высоких температурах, выше ~ 1400°C. Однако, существует необходимость использования УККМ при температурах 600°C - 1400°C на протяжении сотен часов. При испытаниях УККМ с карбидокремниевой матрицей при температурах ~ 1000°C наблюдается ухудшение всех параметров материала, связанное с окислением углеродных нитей, средой, проникающей вглубь материала через матричные трещины. При относительно низких температурах (600-1000°C) матрица SiC не образует вязко-текучего оксида SiO₂ для закупорки структурных дефектов. Выгорание углеродных армирующих нитей хорошо заметно от 600°C. На сегодняшний день стоит актуальная задача по разработке керамической матрицы с эффектом самозалечивания от 600°C до 1400°C [5]. Это сделает возможным, использование данных композиционных материалов в авиационных газотурбинных двигателях и других газотурбинных установках.

Одним из способов снижения температуры эффекта самозалечивания матриц на основе SiC, является введение в состав матрицы компонентов, образующих оксидную защитную пленку при относительно низкой температуре. Одним из подходящих материалов для модификации матрицы SiC является бор и его карбиды. Соединения на основе Si-B-C характерны сниженной температурой оксидообразования, по сравнению с чистым SiC. Температура размягчения боросиликатного стекла ниже температуры размягчения SiO₂, это обуславливает меньшую вязкость боросиликатного стекла по сравнению с SiO₂ при одной и той же температуре. Вышеперечисленные свойства материала на основе Si-B-C позволяют снизить температуру эффекта самозалечивания трещин до значения порядка 450°C.

Для максимального эффекта самозалечивания специалистами из университетов Бордо предложены многослойные структуры [SiC-B₄C]_n. Мы ставим перед собой задачу о разработке технических основ создания многослойной матрицы [SiC-B₄C]_n методом инфильтрации из газовой фазы путем переменной, циклической подачи газовых смесей в реактор.

Экспериментальная часть

Процесс осаждения керамической матрицы в пористую преформу проводился на лабораторной вакуумной установке с горячими стенками методом инфильтрации из газовой фазы (CVI Chemical vapor infiltration), схема установки представлена на рисунке 1.

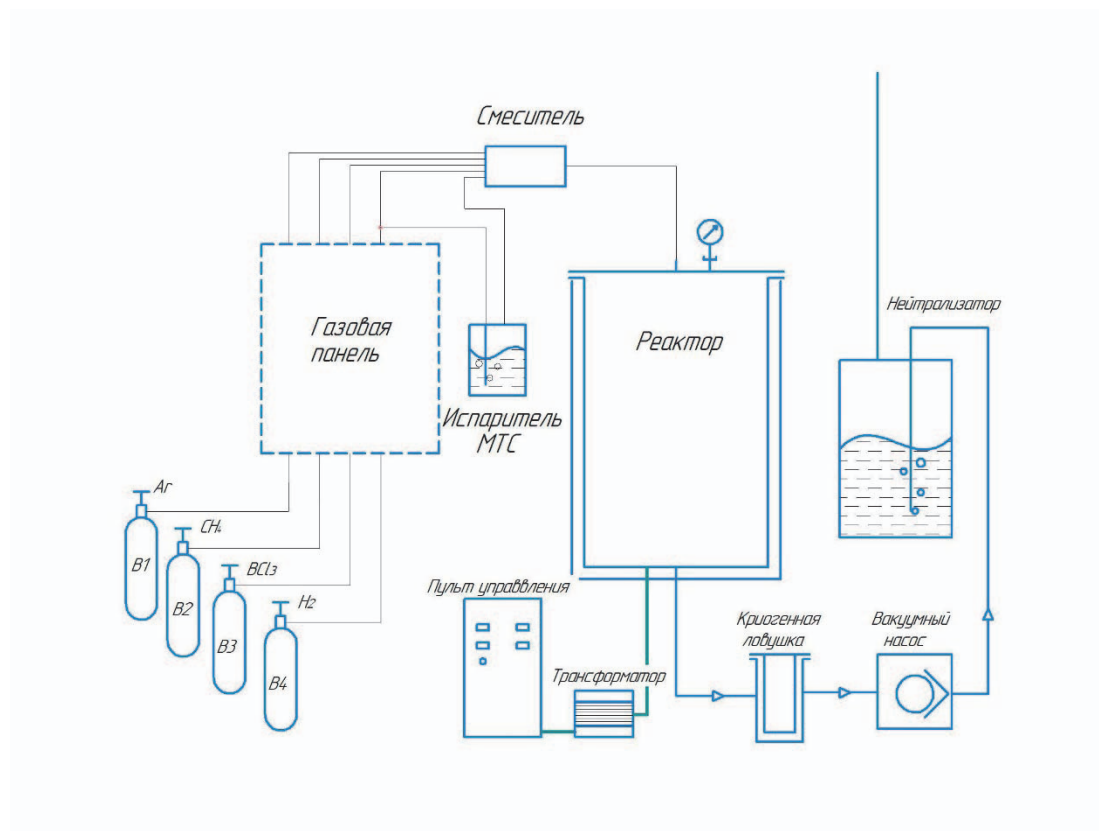


Рисунок 1 – Принципиальная схема установки осаждения B₄C/SiC

В качестве прекурсоров для осаждения SiC использовались пары метилтрихлорсилана (CH₃SiCl₃) в смеси с водородом (H₂) и аргоном (Ar), Отношение H₂/MTC в смеси 20-30 (моль/моль), Отношение H₂/Ar, в смеси 1-2 (моль/моль) Прекурсорами для осаждения B₄C служил трихлорид бора (BCl₃) и метан (CH₄) в смеси с аргоном. Микроструктуру образцов исследовали с помощью оптического микроскопа Altamі и сканирующего электронного микроскопа Jeol JSM-6610 LV, оснащенного ЭДС приставкой Oxford. Рентгенофазовый анализ проведен на дифрактометре Empruеan, база данных PAN-ICSD. Процессы осаждения керамической фазы проводились на двух типах подложек: безпористая подложка, в качестве которой выступала пластина из монокристаллического кремния по ГОСТ 19658-81 и пористая подложка – иглопробивная углеродная преформа производства АО «Композит».

Результаты

Перед проведением процесса осаждения многослойной матрицы [SiC-B₄C]_n, были изучены процессы осаждения SiC и B₄C в отдельности. В результате исследований скорости роста SiC на безпористой подложке при различных температурах была вычислена кажущаяся энергия активации процесса роста SiC из MTC для описанной установки.

Расчет кажущейся энергии активации процесса роста SiC из MTC проведен методом начальных скоростей, допуская, что концентрация реагентов в течении всего процесса не менялась, в расчете учитывается фактическая скорость роста v [мкм/ч.], в таблице 1 представлена зависимость скорости роста от параметров процесса осаждения.

Таблица 1 – Зависимость скорости роста покрытия от параметров процесса

Температура осаждения, (°C)	Давление	Толщина покрытия (мкм)	Скорость на без пористой подложке, (мкм/ч)	Время процесса, (ч)
920	2000 Па	8	0,2	40
900	2000 Па	3 мкм	0,071	42
880	2000 Па	1 мкм	0,024	41

$$\text{Скорость осаждения } v = \frac{h}{\tau}$$

$$V_{880} = 1/41 = 0,0244 \text{ (мкм/ч.); } V_{900} = 3/42 = 0,0714 \text{ (мкм/ч.);}$$

$$\text{Ln}(v_{880}) = -3,713; \text{Ln}(v_{900}) = -2,639;$$

$$\text{tg}(\phi) = \frac{-E_a}{R} = -\text{tg}(\alpha) = \frac{\Delta(\ln(v))}{\Delta(1/T)} = \frac{3,713 - 2,639}{\frac{1}{1153} - \frac{1}{1173}} = \frac{1,074}{1,478 \cdot 10^{-5}} = 72665,7;$$

$$E_a = 72665,7 \cdot R = 72665,7 \cdot 8,31 = 603852,5 \text{ Дж/моль.};$$

Рассчитанная величина кажущейся энергии активации, хорошо согласуется с данными, опубликованными в работе [6].

Анализ микроструктуры SiC матрицы представлен на рисунке 2. Результаты энергодисперсионного анализа приведены в таблице 2.

Результаты анализа показывают, что керамическая матрица состоит из карбида кремния SiC по составу близкого к стехиометрическому.

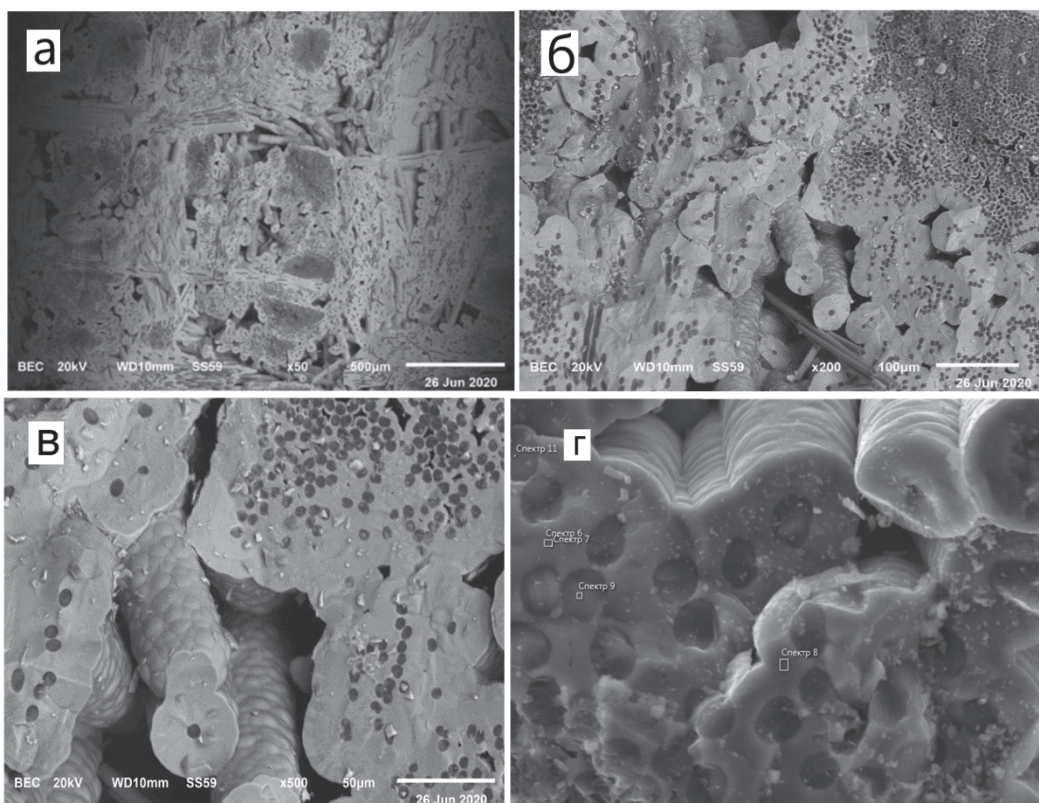


Рисунок 2 – Снимок микроструктуры композиционного материал с матрицей SiC, а) увеличение 50х, б) увеличение 200х, в) увеличение 500х, г) показаны точки ЭДС анализа

Таблица 2 – Результаты ЭДС анализа пористого образца с матрицей SiC

Название спектра	Спектр 6	Спектр 7	Спектр 8	Спектр 9	Спектр 11
C, %ат.	52.24	59.65	46.85	94.69	89.25
Si, %ат.	47.76	40.35	53.15	5.31	10.75
Сумма	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Инфильтрация В₄С

Инфильтрация В₄С проводилась при температуре 880°С, в реактор поступала газовая смесь Ar+BCl₃+H₂+CH₄, в течении 5 часов. На рисунке 3 представлена микроструктура углеродных волокон с покрытием В₄С, с указанием областей ЭДС анализа. В таблице 3 представлены результаты ЭДС анализа. Данные таблицы указывают на то, что керамическое покрытие на углеродных волокнах (Спектр 1) обладает составом близким к стехиометрическому для соединения В₄С. Увеличенное содержание углерода в анализе для третьего спектра обусловлено расхождением пучка электронов и невозможностью проведения ЭДС анализа в точке размером менее 2мкм.

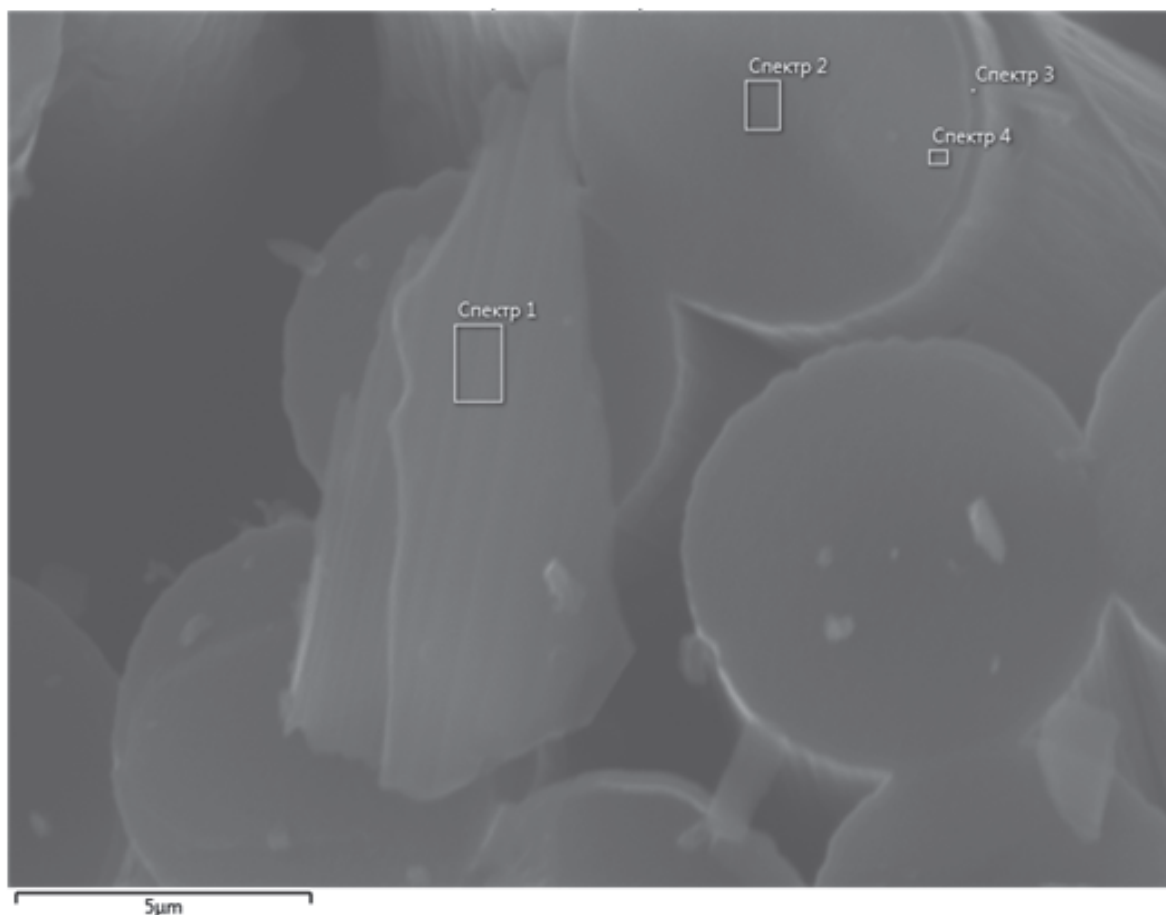


Рисунок 3 – Снимок микроструктуры углеродных волокон с покрытием B_4C , с указанием областей ЭДС анализа

Таблица 3 – Результаты ЭДС анализа пористого образца с матрицей B_4C

Название спектра	Спектр 1	Спектр 2	Спектр 3	Спектр 4
B, %ат.	19.79		47.41	28.55
C, %ат.	80.21	100.00	52.59	71.45
Сумма	100.00	100.00	100.00	100.00

Совместное осаждение SiC/ B_4C

Совместная инфильтрация керамической матрицы SiC и B_4C проводилась при одной температуре, со сменой газов прекурсоров во время процесса. На первой фазе процесса инфильтрации в реактор поступала газовая смесь $H_2+MTC+Ar$, в течении 3-х часов. На второй фазе процесса инфильтрации в реактор поступала газовая смесь $Ar+BCl_3+H_2+CH_4$, в течении 3 часов.

На рисунке 4 представлены снимки структуры пористой преформы после инфильтрации в двух режимах съемки. На углеродных волокнах наблюдается покрытие порядка 1 мкм. На рисунке 4а представлен снимок сделанный на электронном микросоме в режиме отраженных электронов, данный режим отличается тем, что контрастность изображения зависит от массы атомов образующих материал. На данном снимке различимы два слоя, более светлый образован является карбидом кремния (SiC), темный карбидом бора (B_4C). На рисунке 5 представлено увеличенное изображение 4а, с

замерами толщины слоев. Слой карбида кремния 420 нм, слой карбида бора 450 нм, скорости роста 140 и 150 нм/ч соответственно.

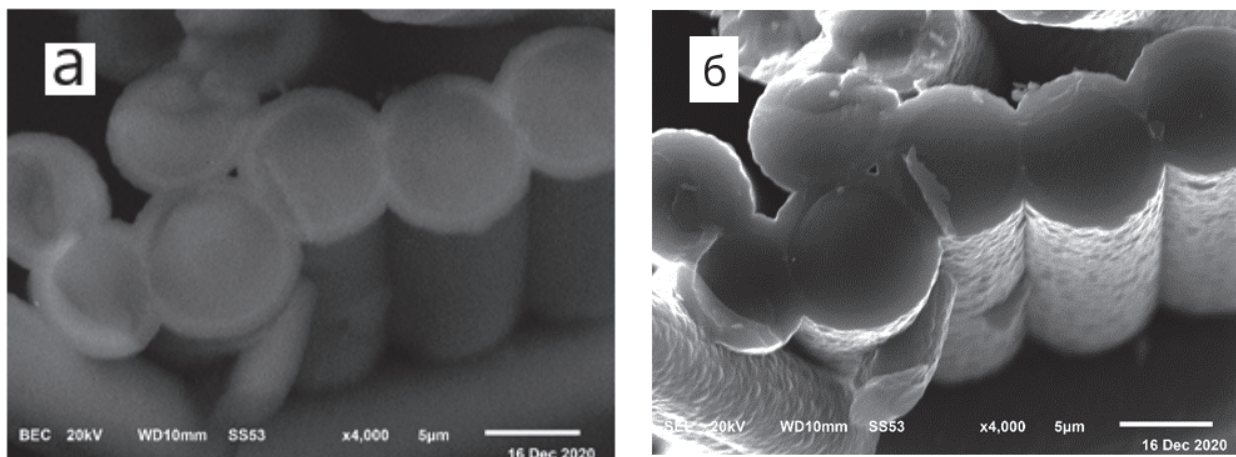


Рисунок 4 – Снимок микроструктуры углеродных волокон с покрытием B_4C/SiC , а – в отраженных электронах, б – во вторичных электронах

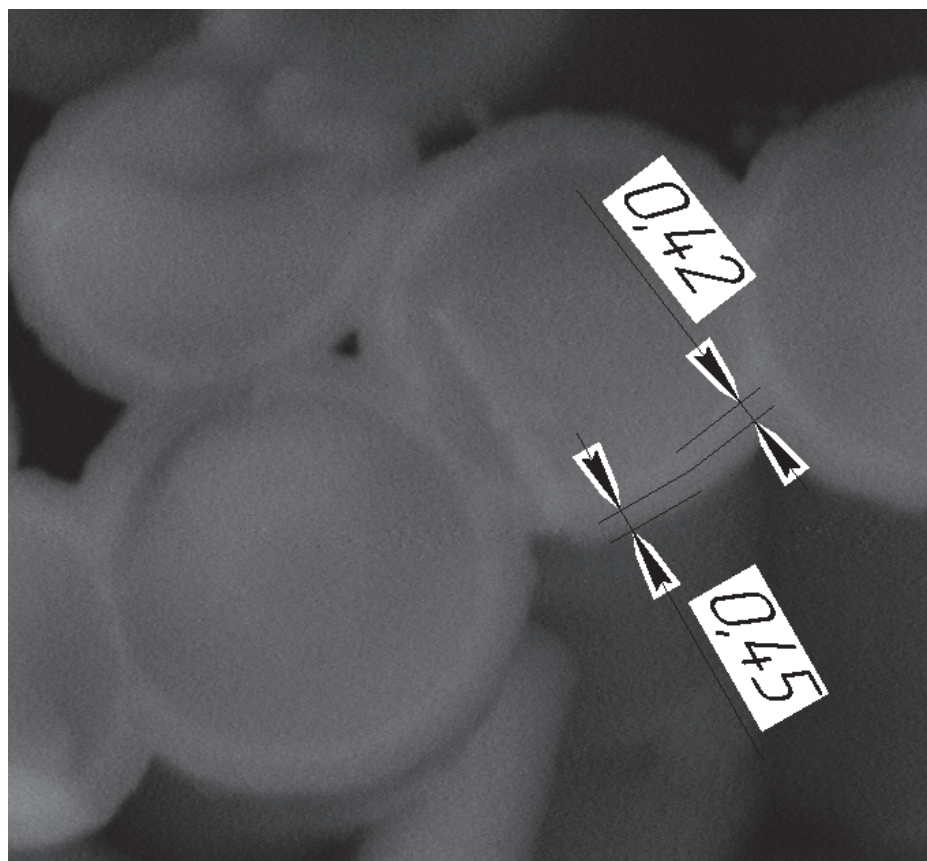


Рисунок 5 – Снимок микроструктуры углеродных волокон с покрытием B_4C/SiC в отраженных электронах

На рисунке 6 представлены карты распределения элементов, построенные по результатам ЭДС анализа. На картах видны углеродные волокна и распределенные на поверхности волокон кремний и бор.

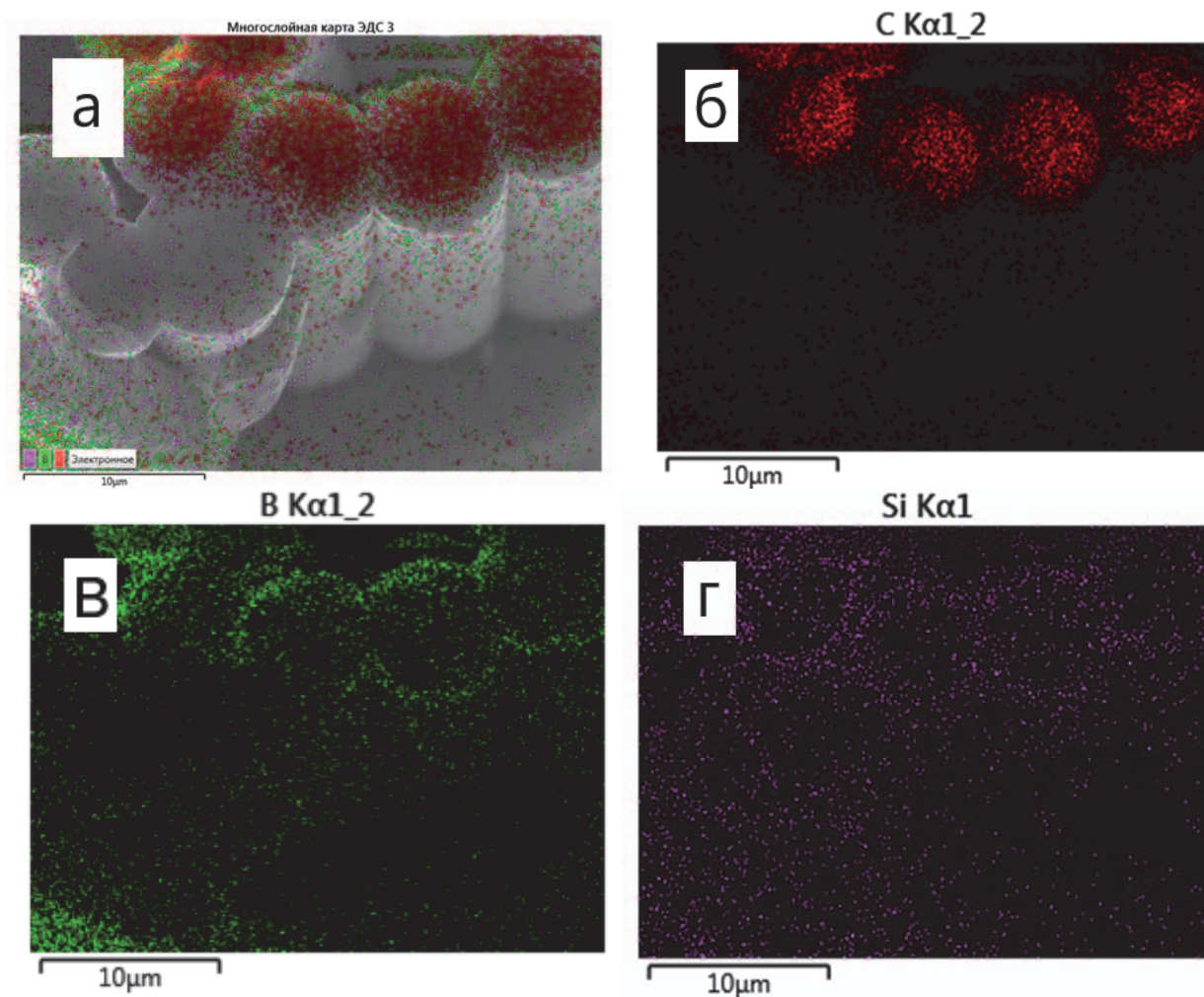


Рисунок 6 – Карты распределения элементов, а – общая карта распределения, б – распределение углерода, в – распределение бора, г – распределение кремния

Выводы

1) Разработана и запущена в эксплуатацию лабораторная установка, позволяющая проводить процессы CVD и CVI керамических соединений SiC, B₄C и др. из хлорсодержащих прекурсоров.

2) Проведены процессы инфильтрации карбида кремния (SiC) и карбида бора (B₄C) в пористую структуру иглопробивной углеродной преформы.

3) Рассчитана энергия активации процесса роста SiC из газовой фазы [C-H-Si-Cl-Ar] при давлении 2000Па в диапазоне температур 800-900°C.

4) Проведены процессы осаждения многослойной керамической матрицы [SiC/B₄C] в пористую структуру иглопробивной углеродной преформы.

5) Развитие данного направления будет продолжено в части:

- Определения технологических режимов оптимального уплотнения пористых углеродных преформ;

- Изготовление экспериментальных образцов для физико-механических испытаний и испытаний на окислительную стойкость;

– Разработка алгоритмов масштабирования оборудования и автоматического управления процесса

Литература

1. Ohnabe H., Masaki S., Onozuka M., Miyahara K., Sasa T., Potential application of ceramic matrix composites to aero-engine components // Compos. Part A Appl. Sci.Manuf. 30 (1999). P. 489–496.
 2. Naslain R., Design, preparation and properties of non-oxide CMCs for application in engines and nuclear reactors: an overview // Compos. Sci. Technol. 64 (2004). P. 155–170.
 3. Venkat Vedula J.S., David Jarmon, Scott Ochs, Lola Oni, Thomas Lawton L.P., Kevin Green, Jeffery Schaff, Gary Linsey, Gary Zadrozny, Ceramic matrix composite turbing vanes for gas turbing engines // ASME Turbo Expo 2005: Power for Land, Sea and Air, Reno-Tahoe, Nevada, USA, 2005.
 4. R.R. Naslain, R.J.-F. Pailler, J. Lamon, Single- and Multilayered Interphases in SiC/ SiC Composites Exposed to Severe Environmental Conditions // An Overview, Int. J. Appl. Ceram. Technol. 7 (2010). P. 263–275.
 5. Xin'gang Luana, Yun Zoua, Xiaohu Hai, Hui Bai, Qing Zhang, Ralf Riedelb, Laifei Cheng, Degradation mechanisms of a self-healing SiC(f)/BN(i)/[SiC-B4C](m) composite at high temperature under different oxidizing atmospheres // Journal of the European Ceramic Society 2018.
 6. Loumagne F., Langlais F., Naslain R., Experimental kinetic study of the chemical vapour deposition of SiC-based ceramics from CH₃SiCl₃/H₂ gas precursor // Journal of Crystal Growth 155 (1995). P. 198-204.
-

УДК 629.7.017.1

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ И МНОГОФАЗНЫЕ ОТКАЗЫ СИСТЕМ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА

А.А. Брусков, аспирант второго года обучения кафедры информационных технологий и управляющих систем,

Научный руководитель В.М. Артюшенко, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой информационных технологий и управляющих систем,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

Развитие космической отрасли предъявляет новые высокие требования к надежности систем космических аппаратов. Сложность современных систем космических аппаратов влечет за собой снижение степени надежности космических аппаратов. Недостаточная надежность может привести к тяжелым последствиям при эксплуатации космических

аппаратов, например, таким как отказ, что повлечет за собой экономические убытки.

Решить проблему повышения надежности систем космических аппаратов, помогает внедрение анализа надежности и многофазных отказов в процесс проектирования и производства систем космических аппаратов.

Анализ надежности, многофазные отказы, двигатель, топливная система.

COMPARATIVE ANALYSIS OF RELIABILITY AND MULTIPHASE FAILURES OF SPACECRAFT SYSTEMS

A.A. Bruskov, graduate second year of the Department of Information technologies and control systems,

Scientific adviser V.M. Artyushenko, Doctor of Technical sciences, professor, Head of the Department of Information technologies and control systems, State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

The development of the space industry poses new high requirements for the reliability of spacecraft systems. The complexity of modern spacecraft systems leads to a decrease in the degree of reliability of spacecraft. Lack of reliability can lead to severe consequences in the operation of spacecraft, such as failure, which will entail economic losses.

To solve the problem of improving the reliability of spacecraft systems, the introduction of reliability analysis and multiphase failures in the design and production of spacecraft systems helps.

Reliability analysis, multiphase failures, engine, fuel system.

Проектирование и запуск космических аппаратов может стоить несколько сотен миллионов долларов, и поэтому надежность систем космических аппаратов крайне важна. В более общем плане надежность-это критически важный конструктивный атрибут для высокотехнологических систем, работающих в удаленных или негостеприимных средах, таких как космические аппараты. Поскольку физический доступ к космическим аппаратам невозможен, а техническое обслуживание затруднительно, что делает невозможным компенсировать плохую надежность. Анализ надежности и многофакторных отказов в этих системах является важным инженерным и математическим вызовом.

В своем традиционном понимании анализ надежности рассматривает только два состояния: рабочее и отказавшее. Следовательно, рассматриваемая система воспринимается только как находящаяся в одном

из этих двух состояний. В действительности инженерные системы могут испытывать частичную деградацию, и не обязательно только катастрофические отказы. Чтобы объяснить этот переход от полной работоспособности к полной потере космического аппарата и анализа отказов в нескольких состояниях я ввожу понятие «деградированные состояния» и, таким образом, обеспечивается более глубокое понимание поведения деградации системы с помощью более тонкого инструментария.

В статье приведены результаты анализа множественных отказов, полученные в результате моделирования, для конкретной подсистемы космического аппарата: двигателя/топливной системы. Эта подсистема была выбрана потому, что ее анализ отказов в нескольких состояниях четко определяет ключевые идеи, которые не могут быть захвачены традиционным (бинарным) анализом надежности.

Диаграмма состояния отказа для подсистемы показана на рисунке 1. состояние 1 (отказ класса I) в стохастическом моделировании называется поглощающим состоянием: оно не может быть восстановлено, и поэтому из него не исходят исходящие переходы. На рисунке 1 не показаны переходы из частично отказавшего состояния в более высокому функциональному состоянию (т. е. нет направленной дуги от S_i к $S_{(i+1)}$ для $i + 1$. На самом деле в этом «исцеляющем» направлении происходит очень мало переходов (3,6%) , как следует из базы данных [2].

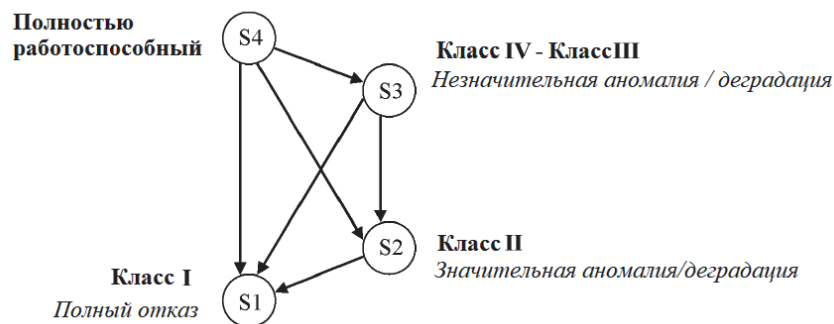


Рисунок 1 – Переходная диаграмма отказоустойчивости подсистем космического аппарата

Рассмотрим следующие обозначения:

T_{ij} -переход между состояниями i и j в состоянии

P_{ij} - условная вероятность перехода из состояния i в состояние j

Например, переход подсистемы из полностью работоспособного состояния (S4) в крупную аномалию (S2) обозначается как T_{42} , а вероятность перехода между этими двумя состояниями равна P_{42} . Как вычислить эти вероятности перехода рассмотрим далее [2].

Двигатель /топливной системы является основной причиной отказов космических аппаратов, особенно в первые годы их службы. Например, за первый год на орбите 20% всех отказов космических аппаратов происходят из-за двигателя/топливной системы. За первые 10 лет на орбите 13% всех отказов космических аппаратов происходит из-за этих же систем [2]. На

рисунке 2а показана кривая надежности и вероятность нахождения в состоянии 4, то есть вероятность полной работоспособности двигателя/топливная система двигателя. Кривая надежности, или функция выжившего, представляет вероятность того, что подсистема не находится в состоянии отказа 1. На рисунке 2 б показаны различные вероятности нахождения в деградированных состояниях от состояния 1 до состояния 3 [1].

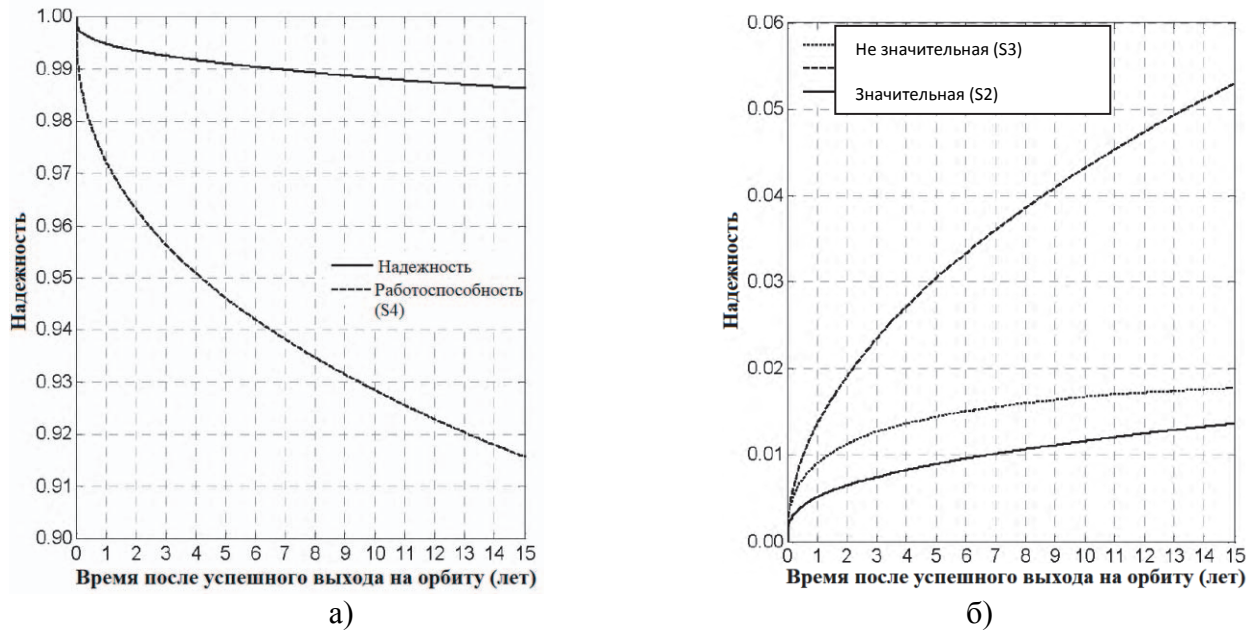


Рисунок 2 – а) Надежность и вероятность полной работоспособности и б) вероятности ухудшения состояния двигателя/топливная система двигателя

Поскольку интерес здесь представляет совокупная вероятность отказа (переход в деградированное состояние), параметры формы и масштаба рассчитываются с помощью процедуры оценки максимального правдоподобия

$$P_{ij}(t) = 1 - \exp\left[-\left(\frac{t}{\Theta}\right)^\beta\right] \quad (1)$$

где β - измеряется в относительных единицах, Θ -задано в годах.

На рисунке 2 показано важное различие, которое проводится при анализе отказов в нескольких состояниях, но которое не может быть зафиксировано традиционным (бинарным) анализом надежности, а именно различие между состоянием полной работы и состоянием неполного отказа. Чтобы прояснить этот момент, рассмотрим следующее: две левые кривые на рисунке 2а разделены отчетливым и растущим разрывом, с разницей примерно в 7 процентных пунктов при $t = 15$ лет. Верхняя кривая надежности показывает, что подсистема надежна на 98,5% через 15 лет, то

есть вероятность того, что подсистема будет работоспособна (не сломана) 98,5%, в то время как анализ отказов в нескольких состояниях (нижняя кривая) показывает, что подсистема будет полностью работоспособна только на 91,5% через 15 лет.

Таблица 1 – Параметры Вейбулла для подсистемы двигателя ориентации /топливной системы P_{ij}

Двигатель ориентации/Топливная система двигателя		
P_{ij}	β	θ
P_{43}	0.3827	171879
P_{42}	0.4763	8591
P_{41}	0.3114	29975357
P_{32}	0.6052	46
P_{31}	NA	
P_{21}	0.2632	589300

Различие между этими двумя вероятностями системы, занимающей различные состояния (полностью работоспособные и не полные состояния отказа), заключается, конечно, в частичных отказах, которые вводятся и исследуются при анализе отказов в нескольких состояниях. Вероятности занятия любого из состояний отказа в течение 15 лет показаны на рисунке 2б и читаются следующим образом. Например, при $t = 10$ лет существует вероятность 1,7%, что подсистема находится в состоянии малой аномалии (S3), 4,4%, что подсистема находится в состоянии большой аномалии (S2) - эти состояния и вероятности не видны традиционному анализу надежности - и 1,1%, вероятность, что подсистема полностью вышла из строя (S1). Эта последняя вероятность фактически является дополнением надежности подсистемы (кривая отказа на рисунке 2б является дополнением кривой надежности на рисунке 2а).

Наиболее интересной особенностью анализа множественных отказов этой подсистемы является динамика деградированных состояний и особенно вероятность нахождения в основном аномальном состоянии (S2). Вероятность нахождения в состоянии малой аномалии невелика (менее 2%), тогда как вероятность нахождения в состоянии большой аномалии значительно выше, непрерывно увеличиваясь с годами и в конечном итоге достигая примерно 5% через 15 лет. Быстрое увеличение вероятности перехода в состояние 3 (крупная аномалия) в первые годы можно назвать «тяжелой деградацией» двигателя ориентации /топливная системы, как множественный аналог концепции «младенческой смертности» в традиционном анализе надежности.

Заключение. Таким образом, когда двигатель ориентации /топливная система (частично) выходит из строя, она, скорее всего, «выйдет из строя сильно», то есть с переходом в основное аномальное/ деградационное состояние (S2).

Двигатель/топливная системы двигателя была идентифицирована как одна из главных виновниц сбоев космических аппаратов. Настоящий анализ отказов в нескольких состояниях также показывает, что эта подсистема испытывает значительные ухудшения в своей функциональности на орбите. Это дает дополнительные указания производителям космических аппаратов и поставщикам оборудования сосредоточить свое внимание на совершенствовании двигателя/ топливной системы и, в более общем плане, на подсистемах, которые либо приводят к отказам космических аппаратов, либо имеют высокую склонность к серьезным разрушениям.

С целью обеспечения высоких показателей надежности к разработке двигателя/топливной системы должны предъявляться следующие требования:

- двигатель ориентации/топливная система должна иметь средства защиты, обеспечивающие нераспространение отказа, то есть возникновение одного любого отказа в двигателе/топливной системе не должно приводить к отказам в других системах, агрегатах;

- двигатель/топливная система должна иметь возможность контроля работоспособности своих резервных трактов (каналов) при наземной подготовке и в полете без прерывания выполнения своих функций;

- тракты двигателя/топливной системы, обеспечивающие выполнение одной и той же функции (резервные цепи, командные и информационные каналы, цепи питания и т.п.) должны быть максимально независимы в конструктивно-компоновочном исполнении с целью предотвращения отказов нескольких трактов (цепей) функции из-за одной причины;

- должны быть предусмотрены средства и методы защиты оборудования двигателя/топливной системы от вредного воздействия внешних условий и взаимовлияния при совместном функционировании (температуры, вибрации, влажности, пыли, ударных нагрузок, коррозии, электромагнитного и радиационного излучения, статического электричества, вакуума и т.д.);

- в процессе разработки должны быть предусмотрены средства для раннего выявления и локализации отказов, для защиты аппаратуры и программного обеспечения двигателя/топливной системы от несанкционированного срабатывания, в том числе в результате ошибочных действий наземного персонала;

- одиночный сбой устройств из состава двигателя/топливной системы не должен приводить к нарушению выполнения программы полета космического аппарата.

Процесс обеспечения надежности двигателя/топливной системы должен базироваться на следующих принципах:

а) выбора и применение комплектующих изделий, обладающих высокой надежностью, в том числе повышенными характеристиками долговечности, обеспечивающими заданный срок службы;

б) обеспечение качества изготовления в соответствии с действующей на предприятии и в отрасли системой качества;

в) выполнение необходимого объема экспериментальной отработки в наземных условиях. В обоснованных случаях решение задач экспериментальной отработки путем использования результатов экспериментальной отработки изделий-аналогов, в том числе результатов летной эксплуатации;

г) введение рациональной избыточности по резервированию, запасам энергетики, режимам функционирования, запасам прочности и другим характеристикам;

д) обеспечение возможности функционирования двигателя/топливной системы в условиях, возникающих при нештатных ситуациях;

е) обеспечение контроля технического состояния двигателя/топливной системы, включая функции контроля работоспособности двигателя/топливной системы, обнаружения отказов, оповещения о них наземного персонала;

ж) тракты, обеспечивающие выполнение одной и той же функции (резервные цепи, командные и информационные каналы, цепи питания и т.п.) должны быть максимально независимы в конструктивно-компоновочном исполнении (раздельные цепи, кабели, прокладка по разным бортам) с целью предотвращения отказов нескольких трактов (цепей) из-за одной причины;

з) должны быть предусмотрены средства и методы защиты оборудования от вредного воздействия внешних условий и взаимовлияния при совместном функционировании (температуры, вибрации, влажности, пыли, ударных нагрузок, коррозии, электромагнитного и радиационного излучения, статического электричества, вакуума и т.д.);

и) конструкторско-компоновочное исполнение оборудования должно обеспечивать в наземных условиях:

1) простой и удобный доступ к элементам оборудования для технического обслуживания и ремонтно-восстановительных работ;

2) возможность замены и (или) ремонта отказавших элементов.

Литература

1. Брусков А. А, Анализ отказов различных систем космических аппаратов, // Научный журнал «Информационно-технологический вестник» ISSN 2409-1650. 2002. №4. С. 34-47.

2. SpaceTrak, Ascend Worldwide (онлайн база данных). URL: <http://www.ascendworldwide.com/what-we-do/ascend-data/space-data/spacetrak> (дата обращения: 01.03.2021).

ПРОБЛЕМА ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ РАБОТНИКОВ РАЗНОЙ ВОЗРАСТНОЙ КАТЕГОРИИ

Э.В. Брускова, аспирант первого года обучения кафедры гуманитарных и социальных дисциплин,

Научный руководитель М.В. Бучацкая, к.псих.н., доцент кафедры гуманитарных и социальных дисциплин,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

Цель работы является рассмотрение роли психологического благополучия работников на разных этапах трудовой деятельности. В статье показано, что в современных экономических условиях и с учетом демографических сдвигов, психологическое благополучие стало центральной, актуальной темой, как для работника, так и для предприятия. Кроме того, разнообразие связанных понятий, используемых исследователями взаимозаменяемым образом, затрудняет не только теории благополучия на работе, но и ее функционирование.

Психологическое благополучие, трудовая деятельность, удовлетворение в жизни, качество жизни, счастье.

THE PROBLEM OF THE PSYCHOLOGICAL WELL-BEING OF WORKERS OF DIFFERENT AGE CATEGORIES

E.V. Brusкова, graduate first year of the Department of Humanities and Social Disciplines,

Scientific adviser M.V. Buchatskaya, Candidate of Psychological sciences, Associate professor of the Department of Humanities and social disciplines, State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

The purpose of the work is to consider the role of the psychological well-being of workers in work. The article shows that in modern economic conditions and taking into account demographic shifts, psychological well-being has become a central, relevant topic for both the employee and the enterprise. In addition, the variety of related concepts used interchangeably by researchers makes it difficult not only for theories of well-being at work, but also for its functioning.

Psychological well-being, work, satisfaction in life, quality of life, happiness.

Современная рабочая среда характеризуется постоянными изменениями и повышенными когнитивными и эмоциональными требованиями к сотрудникам. Сегодня компании сталкиваются с большим количеством экономических изменений (экономический кризис, конкурентное давление, волатильность на рынках и т.д.), социальных (отказ от сотрудников, повышенные требования к молодым сотрудникам, низкий управленческий авторитет, низкий уровень представленности профсоюзов), нормативных актов (корпоративная ответственность, безопасность, консультационная обязанность, эволюция в сфере регулирования труда и т.д.) и технологий (робототехника). В то же время долгосрочная занятость больше не гарантируется, и часто сотрудники не лояльны к одной организации на протяжении всей своей карьеры. Что бы изменить данную ситуацию необходимо улучшить не только качество жизни на работе, но и важно повысить и поддерживать чувство психологического благополучия на работе. Которое воспринимается коллективно и индивидуально, включает в себя атмосферу, корпоративную культуру, интерес к труду, условия труда, чувство вовлеченности, степень самостоятельности и подотчетности, равенство, право на ошибку, предоставленное каждому, признание и высокую оценку выполненного труда. Благополучие на работе может рассматриваться как состояние развития физического и психического комфорта, вызывающее удовлетворение работников. Акцент на психологическое благополучие на разных этапах трудовой деятельности не только свидетельствует об уважении к человеку на работе, но и является плодотворным для работы организации. Поэтому это очень ценно и актуально не только для работника, но и для компании

Трудовая деятельность - это сфера жизни, имеющая свои собственные задачи, в которой человек получает и переживает уникальный опыт по сравнению с другими сферами, такими как досуг, дружеские отношения или семья.

В силу того, что большинство работников тратят половину своего времени на работу, эта сфера жизни занимает центральное место в их жизни. Кроме того, труд является сферой жизни, которая отличается от других уникальными функциями, возложенными на него. Он является единственной средой, которая позволяет людям обеспечивать себе жизнь в достойных условиях, включающую сложный комплекс горизонтальных и вертикальных отношений.

В словаре Т. Ф. Ефремовой благополучие трактуется как «спокойное – без неудач и потрясений – течение дел, жизни. Материальная обеспеченность, достаток. Счастье в любви, в семейной жизни. Обычное – без отклонений от нормы нежелательных явлений – состояние кого-либо» [3]. Благополучие работника в трудовой деятельности частично опосредует негативную связь между состоянием психологического климата (в том виде, в каком оно воспринимается работником), предполагаемой занятостью,

индивидуальных результатов на рабочем месте, и намерением уволится. Эти изменения изменяют и угрожают психологическому благополучию работника и создают чувство относительной депривации, что в конечном итоге проявляется в снижении удовлетворенности работой и снижении благосостояния. Недавний глобальный экономический спад стимулировал растущий интерес ученых к тому, как работники интерпретируют и реагируют на обстоятельства, связанные с изменением их психологического благополучия на разных этапах трудовой деятельности.

Рабочая сила стареет во всем мире. Старение населения – явление глобальное. По оценкам, к 2050 году численность населения планеты, состоящего из людей старше 60 лет, вырастет с 12% до 21% главным образом в результате увеличения продолжительности жизни. Поэтому прогнозируется, что в ближайшем будущем число пожилых работников увеличится. В то же время предполагается, что рабочие места будут становиться все более разнородными по возрасту, где молодые и пожилые работники будут работать бок о бок чаще, чем раньше. Эти демографические сдвиги в рабочей силе требуют дальнейшего понимания различий между ценностями, потребностями, мотивацией и результатами труда работников разного возраста. Наряду с этим демографическим сдвигом сотрудники теперь работают дольше, чем раньше, либо из-за желания оставаться востребованными, либо из-за финансовой необходимости. В последние десятилетия оценка психологического благополучия на разных этапах трудовой деятельности стала более сложной в результате ликвидации пенсионных планов, увеличения потребности в обеспечении пожилых членов семьи и взрослых детей, следовательно, финансовой самоэффективности, а также увеличения продолжительности периода выхода на пенсию. Кроме того, многие работники принимают решение продолжать работать в более позднем возрасте, потому что экономический спад последних лет помешал им сэкономить деньги, необходимые для поддержания себя на пенсии. Учитывая возрастные изменения, поддержание или повышение психологического благополучия представляет собой серьезную проблему для многих пожилых людей, Поэтому очень важно, чтобы мы понимали, как поддерживать работников, чтобы они могли продолжать работать в здоровой, счастливой и продуктивной среде на разных этапах трудовой деятельности.

Нынешний интерес к проблеме психологического благополучия возник в философских корнях, которые проникли в основы психологии, а затем привели к развитию новой области, постепенно формируемой. Однако, несмотря на растущий интерес к этой теме, на сегодняшний день определение и значение психологического благополучия [2] сильно изменились.

Психологическое благополучие на разных этапах является необходимым условием ощущения человеком общего благополучия собственной жизни в целом. Потеря психологического благополучия ведет к утрате целостности внутреннего мира, негармоничным отношениям с окружающими, неудовлетворенностью собой и своей жизнью и к отсутствию

веры в возможность что-либо изменить. Традиционно психологическое благополучие рассматривалось через противопоставление психологическому нездоровью и неблагополучию. Поэтому вопрос о психологическом благополучии человека является основополагающим в психологии и интерес сохраняется на протяжении всей истории психологической науки.

Психологическое благополучие работника в целом касается состояния здоровья и качества жизни. В описанном контексте возрастных трудностей проблемы поддержания или повышения психологического благополучия работников на разных этапах трудовой деятельности решаются в рамках адаптивной способности любого конкретного человека.

Чувство благополучия разделяют на личное и субъективное.

По мнению ВОЗ (1994 год), качество жизни определяется как "восприятие индивидами их положения в жизни в контексте культуры и системе ценностей, в которых они живут, в соответствии с целями, ожиданиями, нормами и заботами. Это широкая концепция, на которую сложным образом влияют физическое здоровье, психологическое состояние, личные убеждения, социальные отношения и их связь с характерными особенностями окружающей среды [11]."

Некоторые авторы проводят различие между объективным и субъективным пониманием благосостояния, где субъективное благополучие было бы счастливым и объективным благополучием постоянно прогрессирующего состояния.

Несмотря на недавние усилия исследователей по обобщению полученных к настоящему времени знаний о психологическом благополучии за последние 40 лет (например: [8,10], понимание концепции остаётся до сих пор разнородным [4].

Суть психологического благополучия трудно определить. Именно поэтому мы видим, что, несмотря на интерес и исследования по этой теме, академическая литература дает ему множество определений и значений. Кроме того, психологическое благополучие на разных этапах трудовой деятельности представляет собой многомерную, индивидуальную и субъективную концепцию, это инструмент интеллектуального стимулирования, отвечающая многочисленным и разнообразным социальным ожиданиям. Такое несоответствие может объясняться сложностью концепции, ее самой натурой, которая субъективна, и тем, что у каждого человека есть свое определение благополучия. Психологическое благополучие – это уникальная структура, взаимодействия двух видов аффекта – позитивного и негативного, чтобы жить в гармонии с собой. Действительно, чувство этого состояния все более соблазнительно и необходимы изменения в образе жизни, чтобы достичь этого состояния.

В то время как негативные проявления стали предметом многочисленных исследований (стресс, психосоциальные риски), позитивные проявления психологического благополучия на разных этапах трудовой деятельности остаются мало исследованным.

Психология определяет современную проблематику психологического благополучия через психологические теории эмоций, гуманистический подход, позитивную психологию или психологию здоровья. Единственная определенность, которую разделяют исследователи, заключается в сложности определения сути самого вопроса. Действительно, по их мнению, благосостояние на работе является многомерным понятием и считается субъективным и личным. До тех пор, пока нет консенсуса в отношении концепции психологического благополучия на разных этапах в трудовой деятельности, нельзя изучать, оценивать и предлагать конкретные действия для ее стимуляции.

Напротив, некоторые названия используются без особого теоретического различия. В качестве примера можно привести социальное благополучие [1] часто используется вместо субъективного благополучия [8] (состоит из когнитивного измерения в дополнение к воздействиям). Аналогичным образом, психологическое благополучие [7] часто используется взаимозаменяемым образом, чтобы включать как положительные, так и негативные эмоции, а также более эвдемоническую конструкцию.

Это множество названий может также объясняться тем, что при попытке определить благополучие авторы опираются на несвязанные или неопытные теоретические основы [8, 10]. Сложность и путаница часто сдерживают создание единой и прочной базы знаний в этой области. Для решения этой проблемы некоторые авторы сделали выбор в пользу сохранения нейтральности и использования общего термина благополучия [2]. Мы так же будем использовать нейтральную формулировку благополучия в нашей исследовательской работе.

Рассматривая психологическое благополучие сегодня, видим, что существуют различные термины, близкие к благополучию, но концептуально отличающиеся друг от друга. В самом деле, удовлетворение в жизни, качество жизни или счастье часто используются для того, чтобы говорить о благополучии. Поэтому их следует кратко определить, с тем, чтобы понять их различия и тем самым избежать возможной путаницы.

Удовлетворение в жизни.

Существует множество несоответствий между удовлетворенностью и благополучием. Разницу между двумя понятиями трудно установить. В самой научной литературе оба термина используются взаимозаменяемым образом. Тем не менее, удовлетворение и благополучие являются весьма разными. Однако очень мало исследований заинтересовались их концептуальной разницей. Главная особенность удовлетворения – достижение, для человека, значительной части своих желаний и достижение целей. Достижение желаний отличает удовлетворение от благополучия. Действительно, если для первой она фундаментальна, то для второй она способствует достижению благополучия. По Маслоу или Герсбергу, удовлетворение личности невозможно, поскольку, прежде всего, необходимо удовлетворить ее низкие потребности или гигиенические факторы. В рамках

благополучия ни одно исследование не показало, насколько важны эти потребности или факторы для того, чтобы испытывать благополучие.

Человек может легко чувствовать удовлетворение без чувства благополучия. Это касается, в частности, повышения заработной платы, которой будет удовлетворен работник, но не обязательно будет чувствовать психологическое благополучие.

Качество жизни.

В настоящее время понятие «качество жизни» широко используется в различных нормативных документах и политическом обороте. Президент России В.В. Путин в Посланиях Федеральному собранию неоднократно заявлял о необходимости повышения уровня жизни, обеспечении достойной, продолжительной жизни россиян и повышении ее качества как о цели социально-экономического развития страны и реализации Национальных проектов [4].

Так, например, энциклопедия Британника определяет качество жизни как уровень здоровья, комфортности существования, а также способность участвовать в жизненных событиях или наслаждаться ими. Это многомерное понятие, охватывающее эмоциональное, физическое, материальное и социальное благополучие [9].

Концепция качества жизни сложна, так как относится к различным аспектам жизни. Она включает как поведение людей, их когнитивные способности, так и чувство благополучия. Кроме того, психологическая значимость понятия «качество жизни» связано с субъективной оценкой человеком объективных условий жизни, со степенью его удовлетворенностью жизнью, адекватной оценкой состояния личности на физическом, умственном, эмоциональном и социальном уровне, и объективной оценкой благоприятных условий его жизни третьей стороной.

Наблюдается дублирование между благополучием и качеством жизни в связи с тем, что благосостояние является одним из компонентов качества жизни.

Качество жизни – это уровень счастья людей, или степень их удовлетворенности своей жизнью, а также объективные показатели благополучия, такие как продолжительность жизни, уровень дохода, образование и так далее

Счастье

В отличие от благополучия, счастье – это переходное состояние, которое, скорее всего, изменится в краткосрочной перспективе [7]. Он ссылается на сферу чувств, что делает концепцию очень чувствительной к различным колебаниям и изменениям настроений. Оно больше связано с образом жизни в какой-то момент, чем с окружающей средой.

Таким образом, двумя основными отличиями счастья от благополучия являются, с одной стороны, переходный характер счастья, то, что мы не можем найти себя в благополучии, поскольку он стабилен – как качество жизни - и, с другой стороны, зависимость счастья от настроения в отличие от благополучия, которое является более глубоким и поэтому не может

повлиять на настроение. Близкие, но отличающиеся по образу от двух других концепций, счастье характеризуется изменяющимся и эфемерным чувством, в то время как благосостояние более устойчивое и стабильное. В психологической литературе нет четкого определения понятия счастья.

Мартин Селигман – американский психолог, основоположник позитивной психологии, написал: "Благополучие абстрактно, счастье – явление реальное". «Счастье – это удовлетворенность жизнью, но оно не зависит от внешнего мира, а происходит из внутреннего состояния человека. Оно состоит не только в том, чтобы множить приятные сиюминутные субъективные ощущения. Для истинного счастья необходима подлинная жизнь. Она подразумевает положительные качества и духовное удовлетворение [5]».

М. Чиксентмихайи отмечает, что «счастье – это вовсе не то, что с нами случается. Это не результат везения или счастливой случайности. Его нельзя купить за деньги или добиться силой. Оно зависит не от происходящих вокруг событий, а от нашей их интерпретации. Счастье – это состояние, к которому каждый должен готовиться, растить его и хранить внутри себя. Люди, научившиеся контролировать свои переживания, смогут сами влиять на качество своей жизни. Только так каждый из нас может приблизиться к тому, чтобы быть счастливым» [6].

Значимость в жизни того, что люди называют словом «счастье», вряд ли можно ставить под сомнение. Счастье – одна из основных человеческих ценностей. Стремление к счастью заложено в каждом человеке и составляет неотъемлемую часть его природы. Также необходимо учитывать, что представления о счастье имеют культурно-историческую обусловленность.

Таким образом, удовлетворение, качество жизни, счастье и благополучие отличаются друг от друга. Считается, что качество жизни было бы более общим по сравнению с другими концепциями и учитывало бы их в своей степени. С другой стороны, счастье более специфично, как и его мера. Кроме того, благополучие (психологическое и субъективное), удовлетворение и счастье содержат только положительные аспекты, в то время как психическое здоровье и нравственность состоят из положительных и негативных аспектов.

Рассмотрев различные понятия, близкие к благополучию, мы понимаем, что они сильно различаются, и не ссылаются на одни и те же явления. Несмотря на взаимозаменяемость использования этих терминов в литературе, их нельзя рассматривать как конкурентов. Психологическое благополучие – это основная составляющая ощущения счастья работника, чувства покоя и способности выполнять свои функции, иметь позитивным отношениям с другими людьми и цели в жизни. Две половины термина «благополучие» прямо указывают на его значение. Оно означает – жить в состоянии, которое в некотором смысле хорошее и комфортное для работника на разных этапах трудовой деятельности. Психологическое благополучие связано с различными отношениями работников, способностями к их развитию, поведением и результатами работы. Поэтому

работник, на разных этапах своей трудовой деятельности, создает основу для своего психологического благополучия, его положительный опыт и знания могут помочь поддерживать хороший уровень благополучия, что, в свою очередь, позволяет ему чувствовать себя здоровым, счастливым, удовлетворенным жизнью и быть самопринятым. Для работника возможность реализовать свои жизненные цели, личные желания, комфортное существование находится в основе психологического благополучия на разных этапах трудовой деятельности. Они могут поддерживать свое чувство благополучия, психологически адаптируясь к проблемам и условиям, и контролируя их.

Психологическое благополучие работников на разных этапах трудовой деятельности – это субъективный опыт жизни людей, как результат их объективных жизненных условий.

Литература

1. Современные теории социального благополучия: учебное пособие / Л.М. Билалова, З.К. Гареева, О.М. Иванова, Т.А. Черникова. М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2016. 128 с.
2. Данна К., Гриффин Р. В. Здоровье и благополучие на рабочем месте: обзор и обобщение литературы // Журнал менеджмента. 1999. С.355-386.
3. Ефремова Т. Ф. Толковый словарь словообразовательных единиц русского языка. URL: <https://gufo.me/search?term=благополучие> (дата обращения: 20.02.2021).
4. Послание Президента Федеральному Собранию 15 января 2020 года. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/62582> (дата обращения: 21.02.2021).
5. Селигман М. Подлинное счастье. М. 2002. 156 с.
6. Чиксентмихайи М. Поток: Психология оптимального переживания. URL: <https://www.litres.ru/mihay-chiksentmihayi/potok-psihologiya-optimalnogo-perezhivaniya/chitat-onlayn/> (дата обращения: 11.03.2021).
7. Bradburn, N. The structure of psychological well-being N. Bradburn :URL:http://www.norc.org/PDFs/publications/BradburnN_Struc_Psych_Well_Being.pdf (дата обращения: 11.03.2021).
8. Diener, E., Lucas, R. E., Oishi, S. Subjective well-being: The science of happiness and life satisfaction. //In C. R. Snyder & S. J. Lopez (Eds.), Handbook of Positive Psychology 2002
9. ENCYCLOPÆDIA BRITANNICA. Quality of life. URL: <https://www.britannica.com/topic/quality-of-life> (дата обращения: 01.03.2021).
10. Ryan R.M., Deci E.L. On happiness and human potentials: A review of research on hedonic and eudaimonic well-being//Annual Review Psychology. С.140-166.
11. The World Health Organization Quality of Life (WHOQOL). URL: <https://www.who.int/healthinfo/survey/whoqol-qualityoflife/en/> (дата обращения: 21.04.2021).

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В РОССИИ

А.А. Вершинин, аспирант первого года обучения кафедры управления,
Научный руководитель М.Я. Веселовский, д.э.н., профессор, заведующий
кафедрой управления,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования Московской области «Технологический университет имени
дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

В статье рассматриваются современное состояние инновационной инфраструктуры и проведен ее анализ на основе статистических данных Росстата, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации и других ресурсов. Рассматривается инновационная инфраструктура в разрезе глобального инновационного индекса, коэффициента изобретательство активности, объектов инновационной инфраструктуры и ряда других показателей.

Инновационная инфраструктура, инновационное развитие экономики России.

CURRENT STATE OF INNOVATION INFRASTRUCTURE IN RUSSIA

A.A. Vershinin, first-year postgraduate student of the Department of
Management,

Scientific adviser M.Ya. Veselovsky, Doctor of Economic sciences, professor,
Head of the Department of Management,

State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow
Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

The article examines the current state of the innovation infrastructure and analyzes it on the basis of statistical data from Rosstat, the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, and other resources. The article considers the innovation infrastructure in the context of the global innovation index, the coefficient of inventive activity, objects of innovation infrastructure and a number of other indicators.

Innovative infrastructure, innovative development of the Russian economy.

В современных условиях хозяйствования развитие экономики страны, региона или предприятия зависит от инновационного климата и внедрения инноваций. Для более эффективного и продуктивного внедрения инноваций

необходимо создавать среду, в которой внедрение тех самых инноваций будет комфортно, полезно, а самое главное выгодно.

В ходе внедрения инноваций хозяйствующий субъект может столкнуться с внешними и внутренними проблемами, которые и должна решать правильно работающая инновационная инфраструктура. Рассмотрим определения понятий для понимания отличий и взаимосвязей.

Инновация – новая продукция либо продукция с усовершенствованными функциями, а также новейшие способы ее изготовления или применения. Под инновацией понимается также нововведение или усовершенствование в сфере организации и (или) экономики производства и (или) реализации продукции, обеспечивающие экономическую выгоду, создающие условия для такой выгоды или улучшающие потребительские свойства продукции [6]. Стоит отметить, что речь может идти не только о продукте, но и о новейшей работе или услуге.

Инновационная деятельность – деятельность по освоению и эффективной реализации приобретенных знаний, технологий и оборудования, исследовательских результатов и конструкторских разработок для изменения продукции, технологических и производственных процессов [4].

Инновационная инфраструктура – совокупность организаций, предоставляющих услуги по созданию, освоению в производстве и (или) практическому применению новой или усовершенствованной продукции, нового или усовершенствованного технологического процесса [2, с.173].

Ежегодно, уже более 10 лет, основным Глобальным инновационным индексом является сообщество Корнельского университета, а именно Всемирная организация интеллектуальной собственности и Школа бизнеса «INSEAD». Данный индекс составляется при анализе инновационных мощностей более 100 стран. Согласно данному рейтингу, в 2020 году первые три места были заняты Швейцарией, Швецией и США, соответственно, в данном рейтинге Россия заняла 47-е место среди 131 страны.

При сравнении с прошлогодними результатами Россия опустилась на 1 пункт, данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика позиции России при оценки Глобального инновационного индекса

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Глобальный инновационный индекс</i>	48	43	45	46	46	47
<i>Ресурсы инноваций</i>	52	44	43	43	41	42
<i>Результаты инноваций</i>	49	47	51	56	59	58
<i>Количество стран-участников</i>	141	128	127	126	129	131

Источник: составлено автором по данным статьи [1]

Согласно оценкам, позиция России по субиндексу «ресурсы инноваций» слегка снизилась, опустившись на 1 пункт, при этом по субиндексу «результаты инноваций» поднялась на одну позицию вверх. Если

учитывать увеличение количество стран-участников можно сделать вывод, что Россия не поменяла свое местоположение в рейтинге.

При анализе и вычислении Глобального инновационного индекса, проводится анализ сильных и слабых сторон. К сильным сторонам России относят:

- Человеческий капитал и наука. Наличие высшего образования с учетом выпускников гуманитарных, естественных и точных наук. Соотношение численности учеников среднего образования и педагогического состава.

К слабым сторонам России, влияющие на снижение эффективности инновационной деятельности в России относят:

- Инфраструктуру. Низкий уровень экологической устойчивости, в том числе низкая энергоэффективность и сертификации по системе ИСО 14001

- Институты. Низкое качество регулирования и низкий уровень верховенства права.

К нейтральным сторонам России относят:

- Уровень развития рынка. Развитие конкуренции на рынке, а также его масштаб, где в первую очередь рассматривается внутренний рынок как положительную сторону России, а низкое число организаций, имеющих образовательные программы и низкий уровень развития кластеров, считают отрицательной стороной.

- Развитие технологий и экономики знаний. Рассматривается количество патентов на изобретения как положительная сторона, в то время как число полученных сертификатов качества ИСО 9001 как отрицательной.

- Уровень развития бизнеса. Численность сотрудников в наукоемких отраслях, в том числе рассматриваются женщины с научными степенями, а также, расходы, связанные с интеллектуальной собственностью, являются положительной стороной России, а отставание в инвестициях, а конкретнее в микрофинансирование рассматривается как отрицательная сторона.

Согласно полученным данным, можно сделать вывод, что России в период до 2016 года смогла значительно повысить свое место в рейтинге, но в настоящий момент экономика находится в стагнации. Добиться результатов ранее помогала активная государственная политика инновационной поддержки. В связи с кризисом, произошедшим в результате пандемии необходимо повысить государственную поддержку исследований и разработок даже при условии ожидаемого снижения источников финансирования.

Также данные результаты подтверждают и следующий коэффициент изобретательской активности, который приводит у себя Росстат. Как видно, в период с 2012 по 2016 гг. была максимальная активность, рисунок 1.

В 2019 году, почти самый низкий коэффициент изобретательской активности за последние 10 лет. Это может свидетельствовать либо о росте численности населения, либо о снижении числа отечественных заявок. Но

согласно данным РБК со ссылкой на Росстат в 2020 году произошло снижение численности населения. При этом, в 2012, 2013 и 2015 гг. происходил прирост численности и коэффициент изобретательской активности был равен 2.

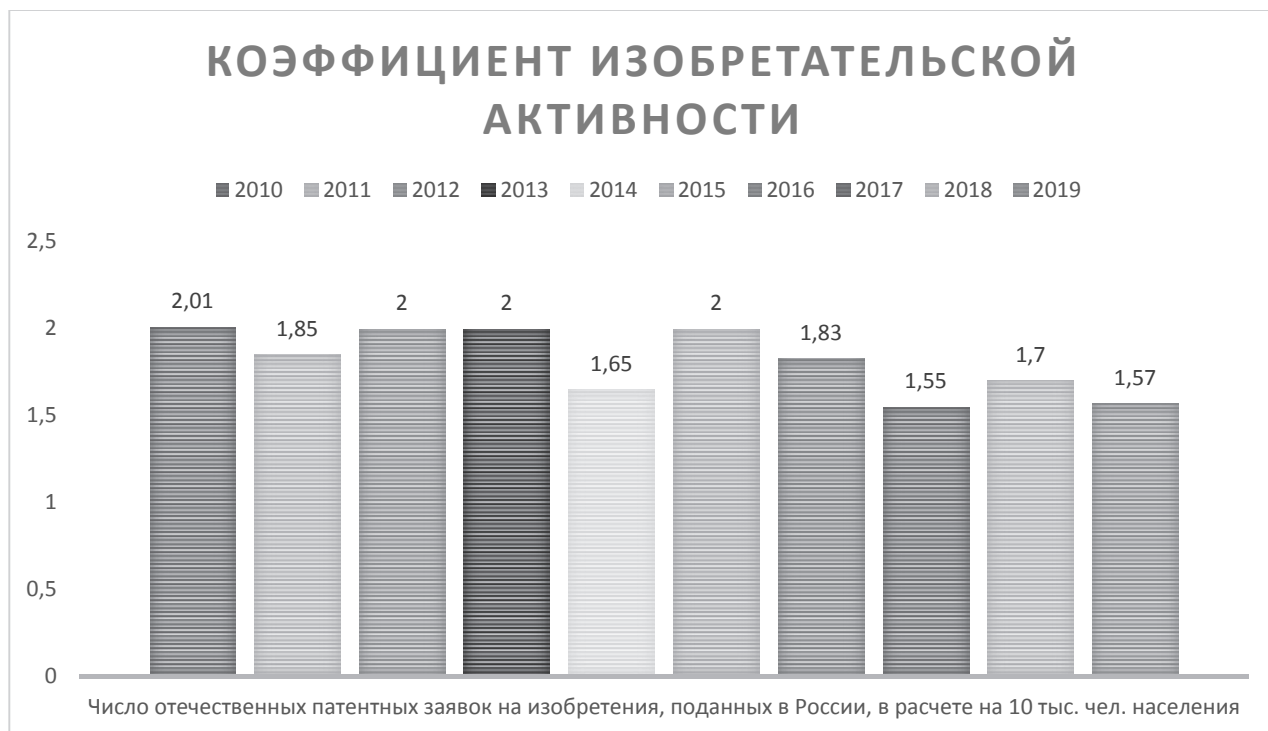


Рисунок 1 – Общая информация о состоянии инновационной деятельности

Источник: Составлено автором по данным Росстата [3]

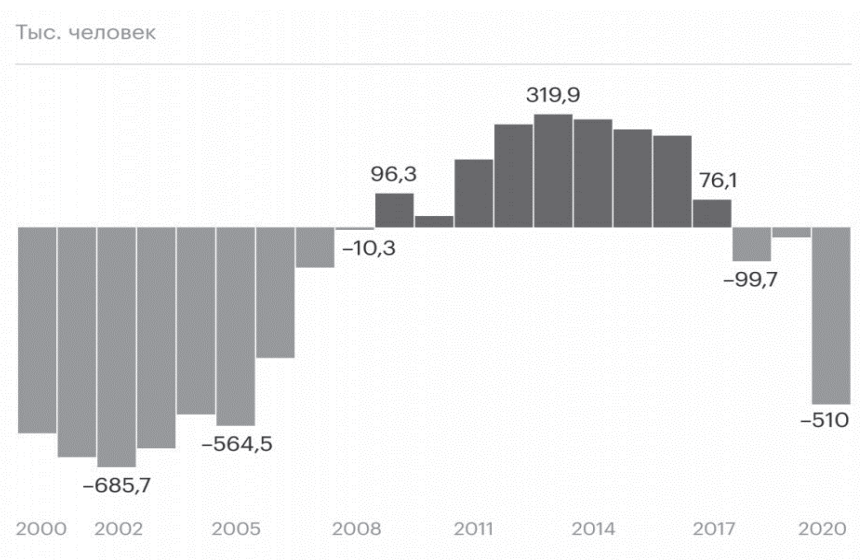


Рисунок 2 – Общий прирост/сокращение численности населения России

Источник: РБК [7]

Как можно сделать вывод, что при снижении численности населения падало и процентное соотношение отечественных патентных заявок, что

невозможно при сохранении на постоянном уровне в абсолютном отношении числа патентных заявок.

Согласно данным Росстата Российской Федерации, также происходит снижение объемов инновационных товаров, работ, услуг, данные представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Объем инновационных товаров, работ, услуг в России
 Источник: Составлено автором по данным [3]

Согласно рисунку 3 за период с 2013 по 2019 гг. произошло снижение объема инновационных отгруженных товаров, работ, услуг почти вдвое в % отношении при этом произошел рост в денежном выражении объемы отгруженных инновационных товаров.

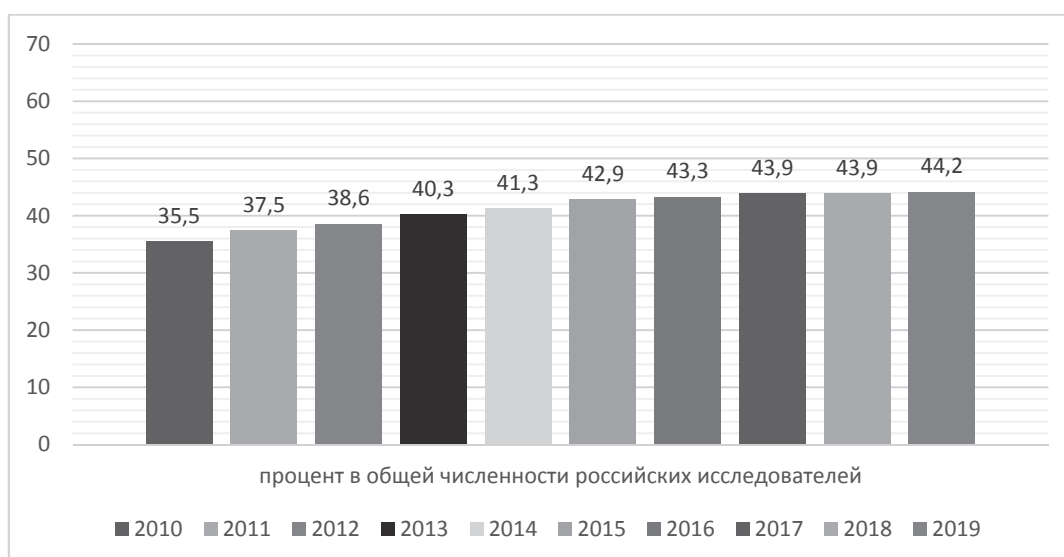


Рисунок 4 – Доля исследователей в возрасте до 39 лет
 Источник: Составлено автором по данным [3]

Как представлено на рисунке 4, происходит омоложение кадрового научного состава исследователей, за период с 2010 по 2019 гг. произошло

омоложение почти 10% от общего числа, что является положительной тенденцией при анализе инновационного потенциала и инфраструктуры.

По состоянию на 2020 год в России 530 объектов инновационной инфраструктуры, среди которых наиболее выражены, составляют 65,09% от общего числа, кластеры (25,66%), территория опережающего социально-экономического развития (21,70%) и технопарки (17,74), данные представлены на рисунке 5.



Рисунок 5 – Объекты инновационной инфраструктуры

Источник: Составлено автором по данным [3]

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что в настоящее время происходит стагнация развития инновационной инфраструктуры. Дальнейшее отсутствие развития может негативно повлиять на развития экономики в целом. Необходимо повышать инвестиционную активность со стороны государства и частных инвестиций. Развитие инновационной инфраструктуры является неотъемлемой частью развития инноваций в России. И только сильная экономика, подкреплённая собственными технологиями, может существовать суверенно и развиваться быстрыми темпами.

Литература

1. Глобальный инновационный индекс – 2020. URL: <https://issek.hse.ru/news/396120793.html> (дата обращения 01.04.2021).

2. Соколов Д. С., Томилина Н. С. Инновационная инфраструктура в современной России: понятие, содержание, особенности // Международный научный журнал «Инновационная наука». 2016. №1. С. 172-177.

3. Инновационная инфраструктура и основные показатели инновационной деятельности субъектов Российской Федерации. URL: https://www.miiris.ru/rf_charts/inno_infr_elements (дата обращения 01.04.2021).

4. Мезенина, Н. С. Инновация как результат и процесс / Н. С. Мезенина. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2012. № 6(41). С. 189-191. URL: <https://moluch.ru/archive/41/4997/> (дата обращения: 07.04.2021).

5. Наука и инновации. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14477> (дата обращения 01.04.2021).

6. Понятие инновации и ее характеристики. URL: <https://moodle.kstu.ru/mod/book/tool/print/index.php?id=22425> (дата обращения: 02.04.2021).

7. Сокращение населения России на фоне пандемии стало рекордным за 15 лет. URL: <https://www.rbc.ru/economics/28/01/2021/6012a7ca9a7947d4e0e8042d> (дата обращения 01.04.2021).

УДК 338.001.36

РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИИ, ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

А.А. Витков, аспирант второго года обучения кафедры управления, Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова» г.о. Королев, Московская область,

Научный руководитель В.Д. Секерин, д.э.н., профессор, заведующий кафедрой «Экономика и организация» факультета экономики и управления, Московский Политехнический Университет, г. Москва

Предмет / тема. В статье исследуется проблематика низкого уровня развития инновационной деятельности в России. Анализируются факторы, влияющие на развитие инновационной инфраструктуры. Рассматривается опыт зарубежных стран в развитии инноваций. Даются рекомендации по улучшению мер поддержки и стимулирования развития инновационной деятельности.

Цель / задачи. Целью статьи является исследование факторов, влияющих на развитие инновационной деятельности в России.

Задачи статьи: исследовать и выделить факторы развития инновационной деятельности за рубежом, для их дальнейшей апробации в России.

Методология. При проведении настоящего исследования основными источниками исходных данных послужили материалы государственной статистики и других источников информации. В основу методических

разработок положены сравнительные методы анализа и синтеза.

Результаты. Выявлена необходимость использования новых методов для дальнейшего стимулирования инноваций в стране. Показаны методы стимулирования инноваций в зарубежных странах

Выводы / значимость. По результатам исследования, инновационная деятельности в России находится позади развитых стран, однако здесь есть огромный потенциал, который при должном развитии сможет вывести страну в лидирующие позиции. Для достижения устойчивого инновационного развития, необходимо улучшить действующие условия для инноваций, и вести политику их дальнейшего развития и стимулирования.

Инновации, инновационная инфраструктура, инновационная деятельность, развитие инноваций.

THE DEVELOPMENT OF INNOVATION IN RUSSIA AND THE EXPERIENCE OF FOREIGN COUNTRIES

A.A. Vitkov, graduate second year of the Department of Management, State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region «Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region,

Scientific adviser V.D. Sekerin, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economy and Organization, Faculty of Economics and Management, Moscow Polytechnic University, Moscow

Subject / topic. The article examines the problems of the low level of development of innovative infrastructure in Russia. The factors influencing the development of innovative infrastructure are analyzed. The experience of foreign countries in the development of innovative infrastructure is considered. Recommendations are given on improving support measures and stimulating the development of innovative infrastructure.

Purposes / tasks. The purpose of the article is to study the factors affecting the development of innovative infrastructure in Russia.

Article tasks: to investigate and highlight the factors of the development of innovative infrastructure abroad, for their further testing in Russia.

Methodology. With conducting of the present investigation by the basic sources of initial data served the materials of the state statistics and other information sources. The comparative methods of analysis and synthesis are assumed as the basis of systematic developments.

Results. The necessity of using new methods to stimulate further innovation in the country is revealed. The methods of stimulating innovation in foreign countries are shown.

Conclusions / importance. According to the results of the study, the innovative infrastructure in Russia is behind developed countries, but there is enormous potential here, which, if properly developed, will lead the country to a

leading position. To achieve sustainable innovation development, it is necessary to improve existing solutions for innovations, and to pursue a policy of their further development and stimulation.

Innovation, innovation infrastructure, innovation, development of innovation.

В настоящее время, интенсивное развитие инноваций и их дальнейшей коммерциализации, является весьма важным фактором развития экономики любой страны. Это связано с тем, что инновационное развитие в современном мире влечет за собой ускоренное развитие любой отрасли в стране.

Инновации и их дальнейшее развитие, зависят от степени развития инновационной инфраструктуры, которая в свою очередь представляет собой различные организационные структуры, поддерживающие и обеспечивающие реализацию инновационной деятельности.

Инновационная инфраструктура страны, представляет собой совокупность различных субъектов способствующие осуществлению инновационной деятельности, а также выполняющие функции обслуживания и содействия инновационным процессам. В последние годы, Россия формирует комплексную инновационную инфраструктуру, которая должна дать толчок к дальнейшему развитию экономики страны. Инновационная инфраструктура России, сформировалась весьма недавно по сравнению с опытом ведущих инновационных стран. В общем числе инновационная инфраструктура включает более 2,5 тысяч объектов по всей стране в 2019 году.

Развитие инновационной инфраструктуры России существенно отстаёт от нынешних мировых лидеров. А связано это с некоторыми факторами:

1. Исторические факторы: такие как развал СССР и вся цепочка негативных последствий, повлекших за собой регресс всех развитых отраслей.

2. Политические факторы: недостаточно эффективная политика развития инновационной составляющей страны.

3. Экономические факторы: недостаточно привлекательный инвестиционный климат в стране, нерациональное распределение бюджетов и т.д.

На примере технопарков, можем проследить уровень развития инновационной инфраструктуры (Рисунок 1).

Проанализировав рисунок 1, можем сказать о том, что до 2010 года в России, инновациями и их развитием занимались не так усиленно, как это должно было быть, из-за чего возникло отставание от развитых стран.

В 2010-м году мы наблюдаем резкий скачок в количестве создаваемых технопарков, этот скачок происходит благодаря тому, что государство приняло «Стратегию инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года», и начало уделять внимание развитию инноваций, в

последствие создания инновационной инфраструктуры, для обеспечения всей инновационной деятельности.

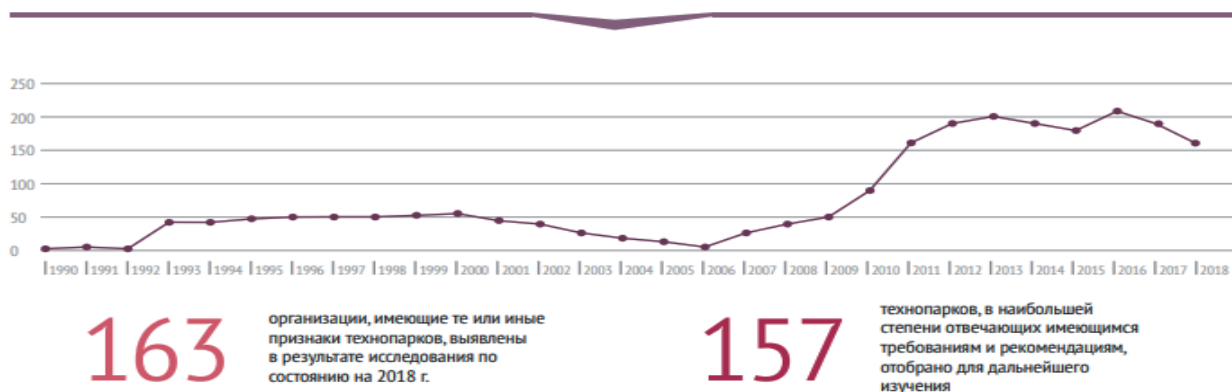


Рисунок 1 – Динамика создания российских технопарков в период с 1990 по 2018 гг.

Источник: данные Ассоциации кластеров и технопарков России, IV ежегодный обзор «ТЕХНОПАРКИ РОССИИ» 2018 [1].

В рамках реализации данной «Стратегии», были намечены следующие тенденции развития инновационной инфраструктуры России:

1. Поддержка деятельности объектов инновационной инфраструктуры со стороны государства

Данная тенденция обеспечит деятельности объектов инновационной инфраструктуры предполагает в том числе повышение уровня требований к качеству предоставляемых ими услуг, со финансируемых из средств федерального бюджета и бюджетов субъектов Российской Федерации, оказание образовательной и информационно-консультационной поддержки деятельности объектов инновационной инфраструктуры.

2. Формирование инновационных центров

Формирование инновационных центров обеспечит создание среды, благоприятной для инновационной деятельности. На территориях инновационных центров будет сосредоточен большой исследовательский, научный и инновационный потенциал, необходимый для генерирования новых идей, создания новых продуктов, технологий, продвижения фундаментальных и прикладных исследований.

3. Обеспечение дополнительной поддержки особых экономических зон и совершенствование регулирования их создания и функционирования

Обеспечение ускоренного развития на территории особых экономических зон объектов инновационной инфраструктуры.

4. Введение большего количества различных льгот для компаний и объектов инфраструктуры, занимающихся инновационной деятельностью.

Введение льгот для компаний и объектов инфраструктуры, позволит большему количеству малых предприятий и компаний использовать свой нереализованный потенциал в создании и развитии инноваций [2].

Однако намеченные тенденции были исполненные не в полной мере, несомненно, данная стратегия повлекла за собой определённый скачок на первых этапах реализации, но в дальнейшем развитии остановилась. К примеру, по данным рейтинга Global Innovation Index можно проследить насколько в инновационном развитии Россия продвинулась после введения «Стратегии». В 2011 году по данным рейтинг Россия находилась на 56-м месте в мировом рейтинга инноваций, в 2015-м году заняла 48-е место, в 2019-м году Россия заняла 46-е место [4] (таблица 1).

Таблица 1 – Глобальный индекс инноваций 2019. (Global Innovation Index 2019)

Thailand	38.63	43	UM	4	SEAO	10	
Croatia	37.82	44	HI	39	EUR	29	
Montenegro	37.70	45	UM	5	EUR	30	
Russian Federation	37.62	46	UM	6	EUR	31	
Ukraine	37.40	47	LM	2	EUR	32	
Georgia	36.98	48	LM	3	NAWA	4	
Turkey	36.95	49	UM	7	NAWA	5	
Romania	36.76	50	UM	8	EUR	33	

Источник: Ежегодный рейтинг The Global Innovation Index (GII) 2019: *Creating Healthy Lives–The Future of Medical Innovation*

Несомненно, есть определённое продвижение в этой области, однако для страны, которая является одним из лидеров нынешнего мира, этого мало.

Существует ряд проблем, из-за которых замедленно развитие инновационной деятельности. К данным проблемам можно отнести:

1. Неэффективная государственная поддержка объектов инновационной инфраструктуры, которая не в состоянии обеспечить реализацию поставленных целей в «Стратегии».

2. Отсутствует сбалансированная система оценки эффективности мер поддержки инновационной инфраструктуры со стороны государства.

Далее, в таблице 2 рассмотрим методы государственного стимулирования инновационной деятельности в некоторых странах мира

Для повышения эффективности инновационной инфраструктуры, необходим оперативный механизм регулирования со стороны государства.

Во-первых, следует обратить внимание на ошибки и скорректировать стратегию инновационного развития, с учетом сложившихся политических взглядов и особенностями условий развития экономики на национальном уровне.

Во-вторых, следует разработать сбалансированную систему оценки, которая позволит оценить эффективность государственной инновационной политики и активность частного предпринимательства в инновационной инфраструктуре.

Так же, необходимо создать необходимые институциональные условия, для обеспечения прозрачности финансирования объектов инновационной инфраструктуры.

Таблица 2 – Методы государственного стимулирования инновационной деятельности стран мира [3]

Методы поддержки и стимулирования	Страны, реализующие данные методы
Целевые дотации и гранты на научно-исследовательские разработки	Япония, США, КНР, Германия, Франция, Польша, Ирландия, Швейцария и др.
Стимулирование патентования разработанных инноваций	США, Германия, Франция, Швеция, Швейцария.
Прямое финансирование – субсидии, займы и ссуды.	Великобритания, Германия, Дания, Норвегия, Индия, США, Франция, Швеция, Швейцария.
Информационная и методическая поддержка участников инновационной деятельности, в виде создания информационных ресурсов, разъясняющих порядок получения грантов и др.	США, Великобритания, Швеция, Швейцария, КНР, Германия и др.
Снижение государственных пошлин для индивидуальных изобретателей, и предоставление им налоговых льгот.	Великобритания, Германия, Дания, Норвегия, Индия, США, Франция, Швеция, Швейцария, Испания, Ирландия и др.
Должное обеспечение защиты интеллектуальной собственности и авторских прав.	Великобритания, Германия, Дания, Индия, КНР, Норвегия, Швеция, Швейцария и др.
Создание и поддержка сети научных парков, бизнес инкубаторов и зон технологического развития	США, Япония, Германия, Дания, Индия, КНР, Швеция.

Источник: Секерин В.Д. Инновационный маркетинг: Учебник. – М.: Изд-во ИНФРА-М, 2018г. 254с

Подводя итоги вышесказанному, можно сказать о том, что в России уровень развития инновации не высок, развитие идёт, но не в том темпе, в котором должно идти. На мировой арене наша страна проигрывает многим по инновационному развитию в целом, однако есть огромные потенциал для существенного скачка в этой области. Государство пытается создать определённые условия для развития инноваций, однако данные условия надо всё время улучшать и предпринимать различные попытки стимулирования инновационной деятельности.

Литература

1. IV ежегодный обзор «Технопарки России» 2018, Ассоциации кластеров и технопарков России. URL: <https://akitrf.ru/upload/ot2018.pdf> (дата обращения: 26.05.2020).
2. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена распоряжением правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011г. URL: <http://government.ru/docs/9282/> (дата обращения 28.05.2020)

3. Секерин В.Д. Инновационный маркетинг: Учебник. М.: Изд-во ИНФРА-М, 2018. 254 с.

4. Рейтинг: Глобальный индекс инноваций 2019. The Global Innovation Index (GII) 2019: Creating Healthy Lives—The Future of Medical Innovation. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/Home> (дата обращения: 26.05.2020)

5. WIPO – всемирная организация интеллектуальной собственности. URL: <https://www.wipo.int/publications/ru/series/index.jsp?id=129> (дата обращения: 26.05.2020)

УДК 316.42

СПЕЦИФИКА САМОЗАНЯТОСТИ КАК ОБЪЕКТА СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

А.В. Гавриленко, аспирант первого года обучения кафедры гуманитарных
и социальных дисциплин,

Научный руководитель Е.П. Тавокин, д.соц.н., профессор кафедры
гуманитарных и социальных дисциплин,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования Московской области «Технологический университет имени
дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

Современное общество претерпевает всё новые и новые многочисленные изменения, затрагивающие все сферы жизнедеятельности человека. Рынок труда не стал исключением. С изменением условий труда и потребностей человека появляется самозанятость. В статье рассматривается специфика самозанятости как объекта социологического исследования: проанализирована осведомленность респондентов об основных положениях режима «Налог на профессиональный доход», описаны возможные риски, с которыми могут столкнуться самозанятые в процессе осуществления экономической деятельности, охарактеризованы главные мотивы, сыгравшие ключевую роль при выборе самозанятости, как основного вида заработка средств. Кроме того, описаны наиболее популярные виды оказываемых услуг, а также условия труда самозанятых.

Самозанятость, условия труда, предпринимательство.

SPECIFICITY OF SELF-EMPLOYMENT AS AN OBJECT OF SOCIOLOGICAL RESEARCH

A.V. Gavrilenko, graduate first year of the Department of Humanitarian and
social disciplines,

Scientific adviser E.P. Tavokin, Doctor of Sociology, Professor of the Department of Humanitarian and social disciplines, State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region
«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

Modern society is undergoing numerous changes which make effect on all spheres of human life. There is no exception for the labor market. Self-employment appears with changes in conditions of labour and human needs. The article examines the specifics of self-employment as an object of sociological research: it analyzes the awareness of respondents about the main provisions of the regime "Tax on professional income", describes the possible risks that self-employed people may face in the process of carrying out economic activities, characterizes the main motives that played a key role in choosing self-employment, as the main work form. In addition, article describes the most popular types of provided services and self-employment conditions of labour.

Self-employment, conditions of labour, entrepreneurship.

В ходе проведенного социологического исследования в форме анкетного опроса по теме: «Специфика индивидуальных социально-экономических практик жителей Московского региона», были выявлены количественные характеристики, описывающие самозанятость как объект социологического исследования. Исследование проводилось в период с февраля по апрель 2021 года на территории Московского региона. В исследовании приняло участие 200 респондентов всех возрастных групп.

Полученные данные характеризуют:

1. осведомленность респондентов об основных положениях «Налог на профессиональный доход»;
2. распределение видов экономической деятельности, которую осуществляет респондент;
3. условия труда самозанятых;
4. мотивационную составляющую респондента в становлении самозанятым;
5. возможные риски, с которыми могут столкнуться самозанятые;
6. самоидентификацию респондента, с точки зрения реализации потенциала.

Первым важным показателем с точки зрения специфики самозанятости как объекта социологического исследования выступает осведомленность респондентов об основных положениях «Налог на профессиональный доход» (рис. 1). Однако прежде чем описывать полученные результаты исследования, следует разобраться с основными положениями нового налогового режима для самозанятых. Налог на профессиональный доход – специальный налоговый режим для самозанятых граждан, утвержденный в

работу в 2019 году. Налог на профессиональный доход будет действовать в течение 10 лет. Специальный налоговый режим в России вводился постепенно: если сначала, в 2019 году, налог на профессиональную деятельность применялся только в Москве, Московской области, Калужской области и Республике Татарстан [3], то сейчас, в 2021 году, налог на профессиональный доход установлен на территории всех субъектов Российской Федерации. К марту 2021 года в России зарегистрировано 2 миллиона самозанятых [1]. Основные преимущества налога на профессиональный доход:

- нет отчетов и деклараций: декларацию предоставлять не нужно, учёт доходов ведётся автоматически в мобильном приложении;
- чек формируется в приложении: не надо покупать контрольно-кассовую технику, чек можно сформировать в мобильном приложении «Мой налог»;
- можно не платить страховые взносы: отсутствует обязанность по уплате фиксированных взносов на пенсионное страхование, оно осуществляется в добровольном порядке;
- легальная работа без статуса индивидуального предпринимателя: можно работать без регистрации в качестве индивидуального предпринимателя, доход подтверждается справкой из приложения;
- предоставляется налоговый вычет: сумма вычета – 10000 рублей, ставка 4% уменьшается до 3%, ставка 6% уменьшается до 4%, расчет автоматический;
- не нужно считать налог к уплате: налог начисляется автоматически в приложении, уплата не позднее 25 числа следующего месяца;
- выгодные налоговые ставки: 4% с доходов от физических лиц, 6% с доходов от юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, других обязательных платежей нет;
- простая регистрация через Интернет: регистрация без визита в инспекцию – в мобильном приложении, на сайте Федеральной Налоговой Службы России, через банк или портал «Госуслуги»;
- совмещение с работой по трудовому договору: зарплата не учитывается при расчете налога, трудовой стаж по месту работы не прерывается [2].

В целом, можно сказать, что «Налог на профессиональный доход» – исключительно личный выбор каждого человека, оказывающего различные услуги за вознаграждение. Особенно выгодным этот специальный налоговый режим кажется для индивидуальных предпринимателей: помимо простой регистрации и автоматического учета, «Налог на профессиональный доход» предлагает и низкие налоговые ставки.

Примерно одна пятая от общего числа респондентов знает о том, что новый налоговый режим позволяет работать самозанятым без регистрации индивидуального предпринимателя (21,1%), при этом налог для физических лиц составляет 4%, а для юридических лиц – 6% (19,9%). Несколько меньше

респондентов осведомлены, что налог, оплата которого должна производиться не позднее 25 числа каждого месяца, ежемесячно начисляется автоматически, после регистрации успешно оказанных тех или иных услуг в соответствии с видом работы, которую осуществляет респондент (17,8%). Заметно меньше респондентов в курсе, что сумма ежегодного налогового вычета составляет 10000 рублей (14,1%).

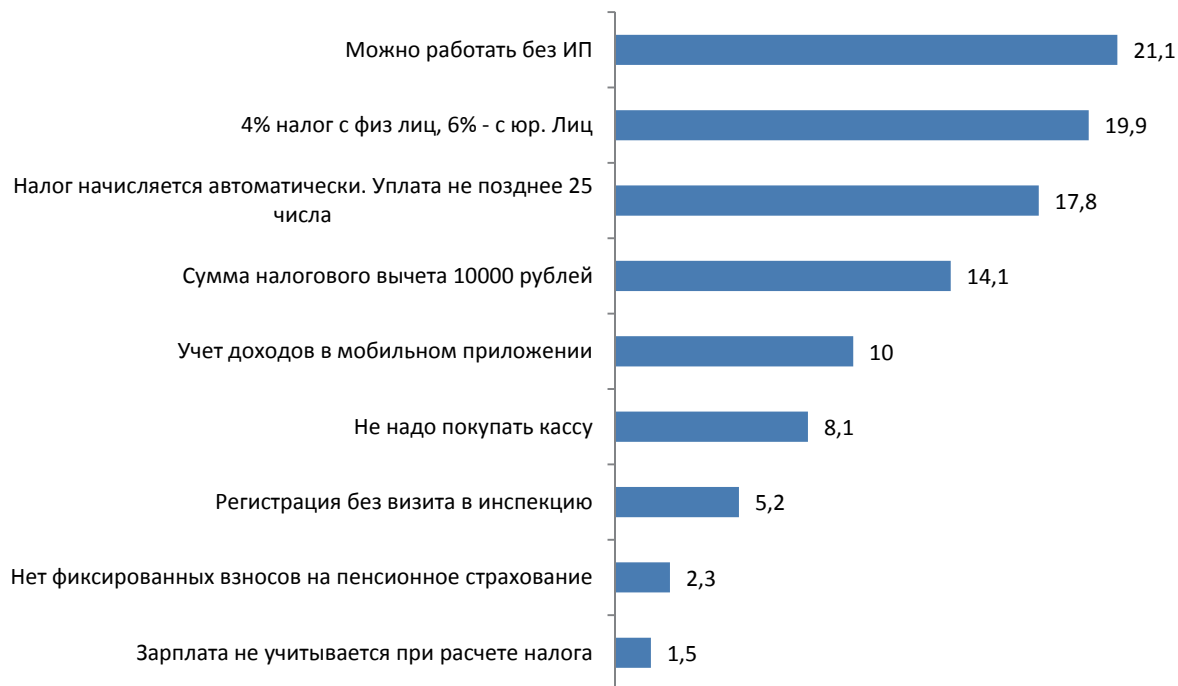


Рисунок 1 – Осведомленность респондентов об основных положениях «Налог на профессиональный доход» (% от общего числа респондентов)

Следующей основополагающей характеристикой специфики самозанятости как объекта социологического исследования выступает вид осуществляемой работы самозанятого респондента (рис. 2).



Рисунок 2 – Распределение видов услуг, оказываемых респондентами (% от общего числа респондентов)

Почти одна треть от общего числа респондентов работает самозанятыми удаленно на электронных площадках и биржах (27,8%). Вторым по популярности видом оказываемых услуг выступили перевозки пассажиров и грузов – несколько больше одной десятой от общего числа респондентов оказывают именно эти услуги (12,6%). Примерно столько же респондентов продают продукцию собственного производства (12,1%). С юридическими консультациями и ведением бухгалтерии ситуация диаметрально противоположная – лишь один из ста респондентов выполняет подобную работу. Тем не менее, самыми непопулярными видами работы в форме самозанятости выступают ремонт компьютеров (0,5%) и услуги массажиста (0,5%).

Не менее важно проанализировать условия труда самозанятых. Сначала рассмотрим графики работы, согласно которым респонденты оказывают те или иные услуги (рис. 3).

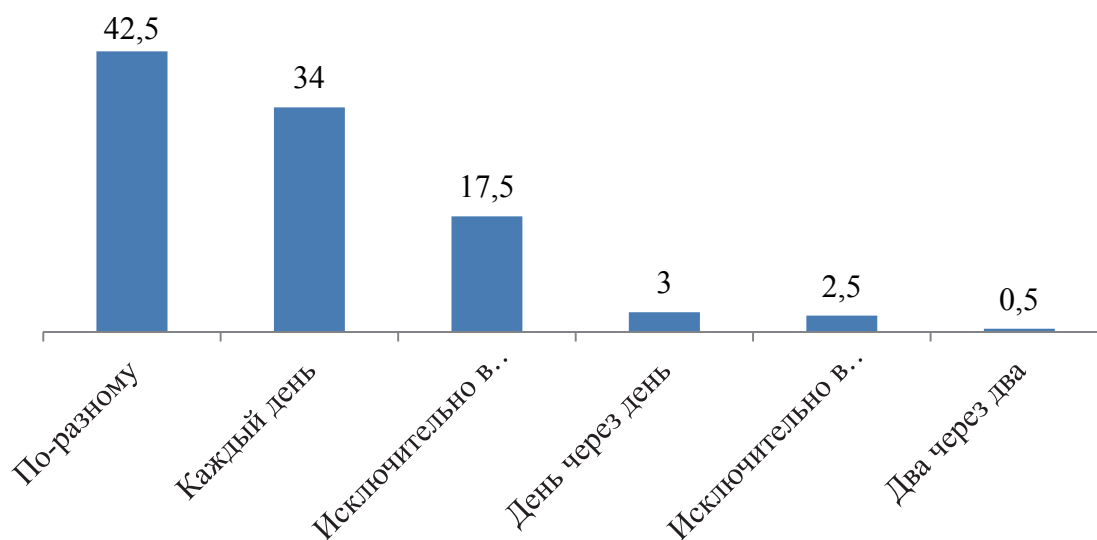


Рисунок 3 – Распределение графиков работы респондентов (% от общего числа респондентов)

Почти половина от общего числа респондентов не имеют стабильного графика работы (42,5%). Хотя, одна треть от общего числа респондентов работает каждый день (34%), что наводит на мысли о сильных различиях среди видов оказываемых услуг респондентов. Говоря о самом редком графике работы, лишь один респондент из двухсот опрошенных работает два дня через два (0,5%).

Далее стоит рассмотреть средний уровень зарабатываемых средств респондентов (рис. 4).

Одна треть от общего числа респондентов в среднем зарабатывает от 41 тысячи до 60 тысяч рублей в месяц (33,5%). Ещё одна треть респондентов в среднем за свои услуги получает от 21 тысячи до 40 тысяч рублей в месяц (32%). Менее 20 тысяч рублей в месяц получает почти каждый десятый респондент (19%). Лишь один человек из двухсот опрошенных получает свыше 101 тысячи рублей в месяц (0,5%).

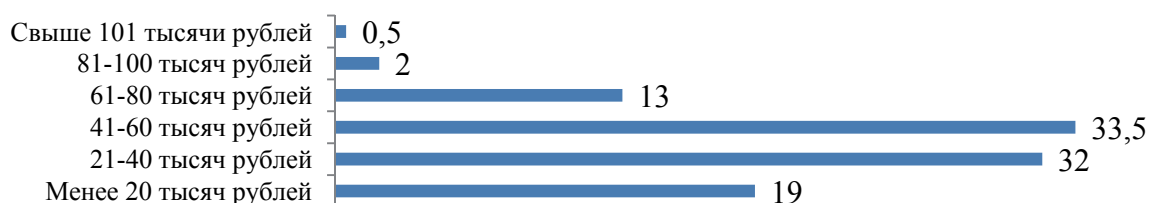


Рисунок 4 – Распределение заработных плат респондентов (% от общего числа респондентов)

Кроме этого, необходимо проанализировать степень успешности взаимодействия самозанятого с различными сторонами рабочего процесса, а именно с налоговыми органами, партнёрами по деятельности и другими самозанятыми, выступающими конкурентами на рынке (рис. 5).

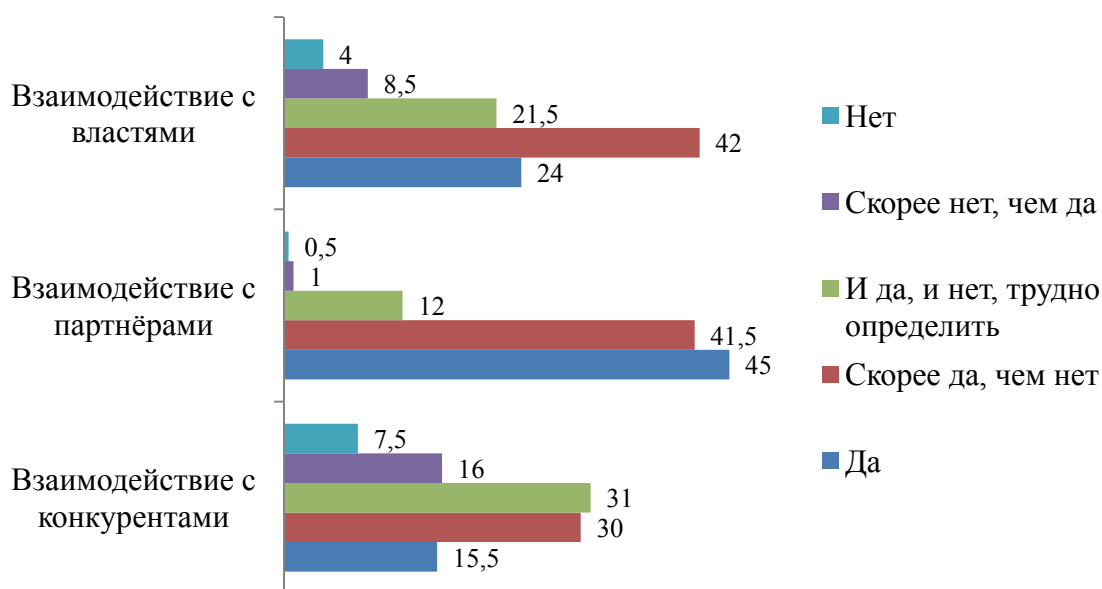


Рисунок 5 – Успешность взаимодействия респондентов с властями, партнёрами и конкурентами (% от общего числа респондентов)

Почти половина от общего числа респондентов оценивает своё взаимодействие с властями как скорее успешное, чем нет (42%), а треть от общего числа респондентов считает, что их отношения с властями максимально успешны (24%). В целом, можно сказать, что две трети от общего числа респондентов оценивают взаимодействие с властями как успешное.

То же самое можно сказать и относительно успешности взаимодействия респондентов с партнёрами по самозанятости (86,5%).

Несколько иначе респонденты ощущают своё взаимодействие с конкурентами. В целом, можно сказать, что мнения разделились. Треть от общего числа респондентов оценивают взаимодействие с конкурентами как сомнительное: отмечают как и положительные моменты, так и отрицательные (31%), вторая треть от общего числа респондентов, тем не

менее, склоняется к тому, что взаимодействие с конкурентами носит скорее успешный характер, чем нет (30%).

Далее, следует остановить своё внимание на некоторых социально-психологических показателях респондентов, характеризующих специфику самозанятости как объекта социологического исследования. Сначала рассмотрим причины, по которым самозанятые становятся самозанятыми (рис. 6).



Рисунок 6 – Мотивация в становлении самозанятых (% от общего числа респондентов)

Одна пятая от общего числа респондентов выбрала самозанятость как основную работу, потому что быть самозанятым позволяет человеку работать самому на себя (20,3%). Одна треть от общего числа респондентов оценивает самозанятость как легкую деятельность, занятие которой приносит удовольствие (12,5%). Однако, примерно столько же респондентов считает, что самозанятость – единственный выход для студентов и стажеров (10,1%).

Следующей важной характеристикой специфики самозанятости как объекта социологического исследования выступает мнение респондента о реализации потенциала в период работы самозанятым (рис. 7).

Несколько больше одной трети от общего числа респондентов считают, что самозанятость скорее в полном размере реализует их потенциал, чем нет (33,5%). Тем не менее, нельзя скрыть тот факт, что примерно столько же респондентов, отвечая на этот вопрос, затруднились ответить (32%).



Рисунок 7 – Мнение респондента о реализации потенциала в период работы самозанятым (% от общего числа респондентов)

Подводя итог, можно сказать, что специфика самозанятости как объекта социологического исследования по-настоящему многогранна и несколько противоречива. Самозанятыми становятся чаще из-за того, что самозанятость – легкая работа, которая позволяет работать самому на себя, и реже из-за того, что не нашлась традиционная работа с полной занятостью. Став самозанятым, человек почти в половине случаев довольствуется ненормированным графиком, вследствие чего довольствуется достаточно средней заработной платой по Московскому региону. Тем не менее, нельзя не отметить положительный характер взаимодействия самозанятых с властями, партнёрами и конкурентами.

Литература

1. В России зарегистрировались два миллиона самозанятых. URL: https://www.nalog.ru/rn77/news/activities_fts/10747467/ (дата обращения: 02.04.2021 г.).
 2. Что такое «Налог на профессиональный доход». URL: <https://npd.nalog.ru/> (дата обращения: 02.04.2021 г.).
 3. Эксперимент с введением в 2019 году налога на профессиональный доход признан успешным. URL: https://www.nalog.ru/rn50/news/activities_fts/9428165/ (дата обращения: 02.04.2021 г.).
-

**АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛИЧНОСТНО-
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ
ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ
ОТРАСЛИ**

И.Н. Гарифова, аспирант первого года обучения кафедры гуманитарных и социальных дисциплин,

Научный руководитель Н.Л. Захарова, д.псих.н., профессор кафедры гуманитарных и социальных дисциплин,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

В статье определяются проблемы профессионализации студентов инженерных специальностей ракетно-космической отрасли. Раскрываются факторы и условия психологической готовности студентов к профессиональной деятельности. Представлен теоретический анализ исследований психологических аспектов деятельности специалистов ракетно-космической отрасли. Определены противоречия, обосновывающие актуальность изучения механизмов и процесса развития личностно-профессиональной готовности субъектов в условиях обучения в вузе. Представлена программа и методический инструментарий эмпирического исследования личностно-профессиональной готовности будущих специалистов к деятельности на предприятиях ракетно-космической отрасли.

Личностно-профессиональная готовность, психология инженерного труда, профессиональное развитие, ракетно-космическая отрасль.

**RELEVANCE OF THE RESEARCH OF PERSONAL AND
PROFESSIONAL READINESS OF STUDENTS OF ENGINEERING
SPECIALTIES OF THE ROCKET AND SPACE INDUSTRY**

I.N. Garifova, postgraduate student of the first year of study at the Department of Humanities and social disciplines,

Scientific adviser N.L. Zakharova, Doctor of Psychological sciences, Associate professor of the Department of Humanitarian and social disciplines,
State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

The article defines the problems of professionalization of students of engineering specialties of the rocket and space industry. The factors and conditions of psychological readiness of students for professional activity are revealed. The theoretical analysis of research on the psychological aspects of the activities of specialists in the rocket and space industry is presented. The contradictions are determined that substantiate the relevance of studying the mechanisms and process of development of personal and professional readiness of subjects in the conditions of study at a university. The program and methodological tools for empirical research of the personal and professional readiness of future specialists to work at the enterprises of the rocket and space industry are presented.

Personal and professional readiness, psychology of engineering work, professional development, rocket and space industry.

Исследуя потенциал современного трудового контингента среди выпускников и студентов инженерных специальностей ракетно-космической отрасли, посредством анкетирования Центром диагностики качества образования и содействия трудоустройству при ГБОУ ВО МО «Технологическом университете имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова» были выявлены конкретные причины, по мнению самих выпускников, которые препятствуют успешной профессиональной реализации:

- отсутствие развитой взаимной связи между участниками рынка образовательных услуг и рынка труда;
- низкая заинтересованность вузов в последующем трудоустройстве, выраженная в слабо организованной работе при профессиональной ориентации студентов в процессе обучения;
- низкое внимание подготавливающих высших учебных учреждений к тенденциям и емкости рынка труда, к профессиональным требованиям и компетенциям при приеме на работу, а также нежелание прогнозировать развитие и направление вышеуказанных критериев отбора кадровых единиц;
- неэффективность кадровой политики большей части организаций, которая показывает ориентацию на достижение краткосрочных целей, нежели долгосрочных и перспективных целей корпоративного развития;
- неразвитая социально-психологическая культура труда в коллективе, отсутствие навыков самоопределения и определения направлений для развития трудовой карьеры, не достаточный опыт поведения при прохождении собеседований и профессиональных переговоров;
- необоснованно завышенная самооценка профессиональных качеств и квалификационных умений соответствующего уровня у большей части современных выпускников.

Личностные проблемы, с которыми студенты сталкиваются во время прохождения профессионального собеседования, заключаются в следующем:

- неуверенность в связи отсутствием какого-либо опыта работы, в том числе, по приобретенной специальности;
- низкая информированность о состоянии рынка труда, о наличии потенциальных вакансий на конкретных местах трудоустройства;
- низкий интерес к карьерному развитию и достижениям, а также низкая мотивация к труду в целом как к способу личностного и финансового развития и благополучия;
- необоснованно завышенные ожидания, а также и требования финансового вознаграждения, т.е. зарплаты;
- отсутствие навыков адекватного и эффективного поведения при самопрезентации на собеседовании.

Таким образом, формируется интерес со стороны науки к изучению потребности в развитии профессиональных и личных качеств студентов инженерных специальностей ракетно-космической отрасли, а также в психологической помощи и сопровождения, которая могла бы способствовать развитию следующих конкурентоспособных качеств соискателя: коммуникативные качества; развития профессиональной и личностной инициативности; эмоционально-психологическая готовность к работе в трудовом иерархичном коллективе; профессиональная трудовая этика; развитие самоуправления и самоорганизованности личности для успешного труда в команде; мультикультурная ориентированность и толерантная гибкость; повышение моральных качеств для постижения профессии и другое.

Проблематика личностно-профессиональной готовности студентов инженерных специальностей ракетно-космической отрасли к профессиональной трудовой деятельности во многом зависит от производственно-экономического состояния и развития отрасли в настоящих реалиях. Быстрый мировой темп, опережающий уровень развития отрасли, дает мотивационные предпосылки для подготовки новых кадровых единиц, которые будут сформированы как инженеры, обладающие личностными качествами и профессиональными способностями, которые будут готовы к эффективной отраслевой деятельности, смогут решать сложные профессиональные задачи в современных сложных условиях.

Наблюдения за развитием карьеры молодых специалистов позволяют выявить заметные недостатки в профессиональном уровне подготовки, а также недостаточную психологическую готовность к трудовой самореализации студентов инженерных специальностей ракетно-космической отрасли за последние несколько лет. Несмотря на развитые технологические и технические возможности и инновационные методы в современном образовании рассматриваемого направления, учебные заведения не достигают того уровня качества образования, профессиональной готовности инженера к успешной деятельности, который

удовлетворял бы современные требования отраслевого производства. Помимо этого, в актуальной практике и в современных исследованиях не уделено достаточно внимания важным факторам, влияющим на качественную подготовку студентов к профессиональной деятельности в ракетно-космической сфере, к развитию индивидуальных, но важных личностных качеств для формирования личностной готовности к успешной профессиональной деятельности в ракетно-космической отрасли

Очевидно, что ракетно-космическая сфера является сложной наукоемкой машиностроительной отраслью, требующей особой внимательности в производственной, научно-технической, исследовательской и конструкторской деятельности, отвечающая за стратегическую безопасность и оборонное преимущество России в покорении космоса и освоении новых технологий. В настоящее время ракетно-космическая отрасль претерпевает процесс реформирования, постоянного совершенства и развития, что вызвано износом техники, устареванием производственного и исследовательского оборудования. Данные проблемы влекут за собой возникновение внештатных и аварийных ситуаций в ракетно-космическом секторе и, как следствие, потерю наработанных ресурсов, повышение психологического напряжения и увеличение стрессовых ситуаций у сотрудников [3, с. 98].

Трудовая деятельность работников ракетно-космического сектора характеризуется высокой психологической нагрузкой и эмоциональной напряженностью, ответственностью за принятие производственных решений, сложностью управления технологическими и информационными системами, с многосложностью рабочего функционала и повышенной напряженностью труда, с постоянной обработкой значительного объема входной информации и анализом получаемых производственных результатов. Отсюда возникает «человеческий фактор», который является решающим в развитии технологических проблем по вине недостаточно квалифицированного персонала и факторов аварийности на производственных объектах с повышенной опасностью [2, с.165].

Анализируя вышесказанные аспекты, удастся выделить следующие противоречия, которые позволяют обосновать актуальность исследования личностно-профессиональной готовности к деятельности студентов инженерных специальностей ракетно-космической отрасли. Итак, противоречие между актуальными требованиями к профессиональным навыкам и деятельности инженеров ракетно-космической отрасли и недостаточно удовлетворительная реализация ими задач этой деятельности. Далее, безусловная необходимость в повышении технической безопасности и надежности производственных, испытательных и конструкторских объектов ракетно-космической отрасли и недостаточной подготовленностью молодых специалистов к деятельности с высокой эффективностью, профессионализмом и оперативной адекватностью принятия решений в чрезвычайных ситуациях, несущих угрозу безопасности жизнедеятельности и технической эксплуатации. Важно также учитывать понимание высокой

ответственности и осложнение рабочих условий сотрудников и применением классических методов подготовки такого специалиста, пренебрегая высокой индивидуальностью и спецификой выбранной профессии.

Стоит уделить особое внимание факту сложившейся необходимости в исследовании и разработке новых методов к формированию психологической и профессиональной готовности к деятельности во время образовательного процесса студентов инженерных специальностей ракетно-космической отрасли [1, с. 335].

Исключительно важно, что разрешение сложившихся противоречий усугублено тем, что непосредственных научных исследований психологической готовности к профессиональной деятельности инженеров ракетно-космической отрасли и практического внедрения результатов исследований в данный процесс нет, что повышает интерес и позволяет актуализировать необходимость исследования.

Проблема личностно-профессиональной готовности к различным видам профессиональной деятельности плодотворно разрабатывалась и исследовалась на различных уровнях. В частности, на личностном (К.А. Абульханова-Славская, Б.Г. Ананьев, Л.И. Божович, Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, В.С. Мерлин, Ф.Т. Михайлов, С.Л. Рубинштейн, А.Г. Спиркин, В.В. Столин и др.), на функциональном (В.А. Алаторцев, Ф. Генов, Е.П. Ильин, Н.Д. Левитов, Л.С. Нерсисян, В.Н. Пушкин и др.) и на личностно-деятельностном (А.А. Деркач, М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбович и др.). Помимо этого, дифференцируется две формы готовности к профессиональной деятельности: общая (долговременная) готовность и кратковременная (настрой) (Н.Д. Левитов, А.Ц. Пуни, М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбович и др.). Долговременная готовность, являясь устойчивой личностной характеристикой и существенной предпосылкой к успешной деятельности, представляет собой интегративный комплекс характеристик субъекта профессионализации, обеспечивающий подготовленность к условиям профессиональной деятельности и включающий мотивационный, регуляционный, когнитивный компоненты структуры личности.

Первичной основой для формирования психологической готовности к профессиональной деятельности являются потребности человека, его творческие и житейские интересы, жизненное мировоззрение, моральные нормы, убеждения и этические установки, личный опыт, особенности отдельных психических функций, нейродинамических качеств, свойств личности (А.А. Деркач, В.Г. Зазыкин, Н.В. Кузьмина, В.А. Сластенин, В.Д. Шадриков и др.).

В отсутствии сформировавшейся психологической готовности к осваиваемой профессии, без специфического уровня развития значимых профессиональных качеств, развитие творческой активности личности в профессиональной сфере не представляется возможным [7, с. 15-16].

Невзирая на разносторонность и универсальность инструментария для изучения личностно-профессиональной готовности к деятельности будущих

специалистов само явление – психологическая готовность студентов инженерных специальностей к профессиональной деятельности в ракетно-космической отрасли как проблема, многоуровневый комплекс психического образования, совокупность моментов, среди которых прослеживается функциональное взаимоотношение, – в настоящее время не исследовано довольно подробно в современной науке. Крайне очевидна недостаточность научных исследований концепции личностно-профессиональной готовности к инженерной деятельности. Не представляется возможным определить уровень развития личностно-профессиональной готовности к профессиональной деятельности в ракетно-космической сфере по причине отсутствия установленных факторов и обозначенных условий.

Полученная в ранних исследованиях практическая значимость изучаемой проблематики личность - профессиональная готовность студентов инженерных специальностей ракетно-космической отрасли и ограниченная теоретическая разработанность данного вопроса также актуализируют ее более глубокое исследование, позволяют совершенно четко определить его объект, предмет, а также соответствующие цель и задачи, надлежащие к решению в процессе исследования [17, С. 106-114].

Изучение специфики психологической готовности студентов инженерных специальностей ракетно-космической отрасли, обусловленной специализацией и периодом вузовской подготовки, является целью исследования.

Психологическая готовность студентов различных специализаций к профессиональной деятельности в ракетно-космической отрасли устанавливается в качестве предмета исследования.

Учебно-профессиональная деятельность системы высшего технического образования является объектом научного исследования.

В процессе научного изыскания к решению будут представлены задачи:

1. Найти ведущие принципы изучения психологической готовности к профессиональной деятельности; направления в исследовании профессиональной деятельности в ракетно-космической сфере на базе теоретического изучения.

2. Выявить динамику личностно-профессиональной готовности учащихся инженерных специальностей ракетно-космической отрасли.

3. Прояснить структуру личностно-профессиональной готовности к работе в выбранной профессиональной сфере и определить ее психологическое содержание.

4. Определить связи между компонентами структуры личностно-профессиональной готовности к трудовой деятельности и карьерному развитию в различные периоды образовательного процесса обучающихся в университете.

5. Определить план мероприятий и выработать рекомендации, обосновать выбранные средства и методы психологической работы по действенному развитию личностно-профессиональной готовности учащихся

инженерных специальностей ракетно-космической отрасли к эффективной комфортной трудовой деятельности и успешному карьерному развитию.

Осуществляя обзор методологической и теоретической литературы, а также анализируя соответствующую документацию, проводя эксперименты и беседы со специалистами, практикуя наблюдения, констатируя и формируя данные исследования, можно найти достоверные пути для решения обозначенных задач. Данные и результаты, полученные в ходе исследования, необходимо также проанализировать и подвергнуть тщательной статистической обработке, прибегнув к методу Краскала-Уоллеса (Kruskal-Wallis H) с последующим попарным сравнением (критерий Манна-Уитни (Mann-Whitney U), методы корреляционного анализа (rsСпирмена), факторный анализ (Varimax – вращение), угловое преобразование Фишера. Также существенное и положительное влияние на ход исследования может оказать обращение к методикам «Уровень субъективного контроля», «Мотивация достижения», «Оценка привлекательности профессии инженера для будущих специалистов», «16-факторный личностный опросник, «Стиль саморегуляции поведения» (В.И. Моросанова), «О способах Копинга» (Р. Лазарус, С. Фолкман в адаптации М.С. Замышляевой, Т.Л. Крюковой, Е.В. Куфняк).

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова» и Колледж космического машиностроения и технологий послужат базой для исследования. Исследование способно охватить примерно 540 студентов II – V курсов очной формы обучения ракетно-космической отрасли. Преподаватели вуза, специалисты и руководители предприятий ракетно-космической отрасли смогут выступить в качестве консультантов.

Проводя научные исследования, представляется возможным определить отличительные особенности личностно-профессиональной готовности студентов инженерных специальностей ракетно-космической отрасли к трудовой деятельности, обоснованной долговременным формированием [13, с. 125-180].

Особенности психологической готовности характеризуются взаимосвязью устойчивых качеств субъекта. Результатом развития качеств является формирование заинтересованности, повышение студенческой активности и интереса на протяжении всего образовательного периода [12, с. 137].

Мотивационный, когнитивный и регуляционный компоненты представляют структуру личностно-профессиональной готовности студентов, обучающихся на инженерных специальностях ракетно-космического комплекса. Раскрытие мотивационного компонента проявляется через формирование положительного отношения к выбранной специальности и виду инженерной деятельности, целей, задач и выбор так называемого инструментария для достижения, а также методов и способов достижения желаемого уровня для проявления себя как профессионала. Активное

развитие интереса к решению профессиональных задач трансформируется в увлекательный процесс, как учебный, так и практический, что, несомненно, обуславливает положительный и успешный результат.

Моделирование итоговой, желаемой картины позволит запрограммировать и запустить эффективные действия, выбрать правильные средства, актуальные и удобные методы, развить нужные качества. Здесь особый вес приобретают такие качества, как сила воли, желание принимать значимые решения, готовность нести ответственность за предпринимаемые действия и совершаемые поступки.

Особый инноваторский интерес активизирует вероятность определения изменений в особенностях поэтапного развития компонентов у студентов на разных этапах обучения, а при детальном рассмотрении – на разных курсах. В частности, формирование созидательного отношения к моделированию, планированию и прогнозированию результатов профессиональных процессов, а также развитие навыков при решении проблем и задач, зарождающихся в процессе учебно-профессионального процесса [10, с. 103-118].

Достоверность результатов исследования можно обеспечить последовательным соотношением теоретических положений с результатами экспериментального исследования; планированием эксперимента; адекватным выбором надежных и валидных методов; достаточным объемом и репрезентативностью выборки испытуемых; использованием статистических методов, адекватных задачам исследования [18, с.106-114].

Особую привлекательность вызывает практическая значимость проводимого исследования. Получаемые результаты позволяют выявить фундаментальные условия для моделирования адаптированной и стабильной психологической готовности при профессиональном развитии. Данный факт характеризует значимый вклад в разработку аккомодированных рабочих программ и учебных планов, используемых для совершенствования профессиональной подготовки в современных вузах. Из чего можно предположить, что результат научного исследования даст благотворную почву для разработки эксклюзивных программ, позволяющих гармонично развивать и совершенствовать уровень психологической готовности студентов ракетно-космической отрасли. Формирование таких рабочих программ для инновационных дисциплин, как «Психология и педагогика», «Введение в инженерную специальность ракетно-космической отрасли», «Профессиональная ориентация» или узкоспециализированного курса для профессиональной адаптации «Психологическая готовность к будущей профессиональной деятельности», которые ориентированы на формирование и личное осознание и студентами личной психологической готовности и развитию в приобретаемой профессиональной сфере, учитывая личностные особенности и карьерные планы, демонстрирует практическую значимость проводимого научного исследования [14, с.12-15].

Перспектива исследований заключается в возможности прикладного применения результатов для проведения психокоррекционных и

психопрофилактических тренингов и собеседований в индивидуальном формате, а также в групповом формате со студентами разных инженерных специальностей на протяжении всего образовательного процесса.

Стоит четко выделить положение о том, что психологическая готовность студентов инженерных специальностей ракетно-космической отрасли к деятельности заключается в комплексе устойчивых свойств субъекта и формировании активной позиции в учебной деятельности и профессиональной занятости. Необходимо понимать, что столь динамичное явление, как личностно-профессиональная готовность индивидуализируется изменением ее структуры в процессе обучения в вузе: у студентов второго курса развивается мотивация достижений; у студентов третьего курса – стремление к творчеству и самостоятельности в решении учебно-профессиональных задач; у студентов четвертого курса – регуляторный процесс «моделирование»; у студентов пятого курса – регуляторный процесс «планирование» [15, с. 302-340].

Современная действительность и особенности социальной жизни общества диктуют актуальные предпосылки для изучения данного вопроса, являющегося наиважнейшим в современной психологии труда. Обусловлено это динамичностью и наполнением жизни характерными ситуациями, обладающие быстротечностью и переменчивостью социальных ситуаций, с повышенным уровнем стресса. Колоссальные усилия прикладываются человеком для способности противостоять деструктивным факторам для сохранения личной стойкости и устойчивости в намеченных целях, выбранных ценностях, определенных принципов, нравственных и моральных качеств. Результаты преобразования личности в психологической науке перекликаются с понятием готовности, которая является, пожалуй, важным критерием для определения потенциала и возможностей молодого специалиста в достижении высокого результата в современных условиях рынка труда, в условиях производства еще в процессе учебно-профессиональной деятельности. Заострив внимание на социально-экономических предпосылках в ракетно-космической отрасли, вопросы развития и становления личностно-профессиональной готовности, закладываемые еще на этапе выбора профессии и способствующие выработать индивидуальный и особый профессиональный стиль будущего специалиста, приобретают особую актуальность.

Литература

1. Абульханова-Славская К. А. Деятельность и психология личности. М.: Наука, 1980. 335 с.
2. Авдеева А. П. Мотивационный и операционный компоненты готовности к инженерной деятельности: дис. канд. психол. наук: 19.00.03. М.: РГБ, 2005. 165 с.
3. Аллин О. Н. Формирование готовности космонавтов к деятельности в нештатных ситуациях: дис. канд. психол. наук: 19.00.13. М.: РГБ, 1998. 98 с.

4. Ананьев, Б. Г. Человек как предмет познания. СПб.: Питер, 2019. 105 с.
 5. Анцыферова Л. И. О динамическом подходе к психологическому изучению личности // Психологический журнал. 1981 (б). Т.2. №2. С. 88.
 6. Бадмаева Д. Г. Саморегуляция активности личности в стрессовой ситуации (на примере экзаменационного стресса): дис. канд. психол. наук: 19.00.01. М.: РГБ, 2005. 103 с.
 7. Бажин Е. Ф., Голыкина Е. А., Эткинд А. М.. Метод исследования субъективного контроля // Психологический журнал. 2018. Т.5. №3. С. 15 – 16.
 8. Водопьянова, Н. Е. Психодиагностика стресса. СПб.: Питер, 2020. 58 с.
 9. Выготский Л. С. Собрание сочинений. М.: Директ-Медиа, 2018. 250 с.
 10. Деркач А. А., Зазыкин В. Г. Профессионализм деятельности в особых и экстремальных условиях. Психолого-акмеологические основы. М.: МААА, 2018. С. 103-118.
 11. Дьяченко М. И., Кандыбович Л. А. , Пономаренко В. А. Готовность к деятельности в напряженных ситуациях. Психологический аспект. Минск: Изд-во «Университетское», 2019. 85 с.
 12. Икрин Г. В. Особенности учебной деятельности и профессиональное развитие личности студента: дис. канд. психол. наук:19.00.01. Пермь: Перм. гос. пед. ун-т. 1998. 137 с.
 13. Климов Е. А. Как выбирать профессию. М.: Просвещение, 2017. 125-180 с.
 14. Климов Е. А. Некоторые психологические принципы подготовки молодежи к труду и выбору профессии // Вопросы психологии. 2009. № 4. С. 12-15.
 15. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Академия, 2019. 302-340 с.
 16. Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения/ А.Н. Леонтьев. М.: Директ-Медиа, 2019. 158-170 с.
 17. Ливенцова О. В. Психологическая готовность руководителей среднего звена к деятельности в неблагоприятных ситуациях (на примере аппарата управления буровой кампании): дис.канд. психол. наук: 19.00.03. М.:РГБ, 2003. С. 49-53.
 18. Понукалин А. А. Состояние готовности к труду в условиях проблемной ситуации // Психологические проблемы профессиональной деятельности. М., 1999. С.106 – 114.
-

КРИТЕРИИ ЛИЧНОСТНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

М.С. Дедюрина, аспирант второго года обучения кафедры гуманитарных и социальных дисциплин,

Научный руководитель М.В. Капранова, к.псих.н., доцент кафедры гуманитарных и социальных дисциплин,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

В статье предлагаются к рассмотрению критерии личностно-профессионального развития педагога в профессиональной деятельности. Авторами произведен анализ существующих классификаций и критериев в рамках исследуемой проблематики. В статье отражено, что важное и определяющее значение для педагогического образования в условиях современного мира присуще идеи развития непосредственно самого педагога как личности и как профессионала.

Личностно-профессиональное развитие педагога, критерии, профессиональная компетентность педагога, ключевые и универсальные компетенции.

CRITERIA FOR PERSONAL AND PROFESSIONAL DEVELOPMENT IN PEDAGOGICAL ACTIVITIES

M.S. Dedyurina, graduate second year of the Humanitarian and social disciplines,

Scientific adviser M.V. Kapranova, Candidate of Psychological sciences,

Associate professor of the Department of Humanities and Social Disciplines,
State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow
Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

The article proposes to consider the criteria for the personal and professional development of a teacher in professional activity. The authors analyzed the existing classifications and criteria within the framework of the studied problem. The article reflects that an important and decisive importance for pedagogical education in the modern world is inherent in the idea of developing the teacher himself as a person and as a professional.

Personal and professional development of a teacher, criteria, professional competence of a teacher, key and universal competencies.

В условиях глобализации и информатизации происходит стремительное развитие всех сфер общества. В числе актуальных вопросов, в условиях состояния образовательной сферы России, стало методологическое выстраивание психологического сопровождения педагогов, которые будут соответствовать постоянным изменениям в данной области профессиональной деятельности, в частности выделение критериев личностно-профессионального развития. Это связано, прежде всего, с тем, что непосредственно сам педагог выступает субъектом динамичной инновационной активности и его профессиональное развитие протекает в контексте новых парадигм. Вследствие чего, возникает потребность в изучении критериев, на основании которых в дальнейшем будут выстраиваться программы повышения квалификации.

Так же актуальность данной проблемы подтверждается распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г №3684-р, в котором регламентируется Программа фундаментальных научных исследований в РФ на долгосрочный период (2021-2030 годы) – направления фундаментальных и поисковых научных исследований: 5.7.5 (Перспективы развития непрерывного педагогического образования; новые теоретические подходы к обновлению содержания и методов педагогической деятельности), 5.7.6 Научное обоснование современных стратегий и прогнозирование тенденций развития образования. Технологии управления образовательными системами в современном мире. Это объясняет необходимость непрерывного личностно-профессионального развития педагогов.

Исследование личностных особенностей педагогов имеет богатую историю в психологии, однако изменения, протекающие в современных условиях, заставляют пересмотреть многие выводы и активизировать поиск прикладных решений в части понимания тех психологических компетенций, которые потенциально обуславливают профессиональный успех педагога и определяют траекторию его профессионального развития [6].

Опыт сертификации педагогов в зарубежных странах, в частности признает необходимость оценки уровня развития компетенций учителей, так как она:

- помогает учителю осознать обязательность развития своих компетенций;
- позволяет признать формирование новых компетенций;
- играет важную роль в обеспечении контроля за результатами обучения, что способствует его совершенствованию;
- повышает степень доверия к учителю со стороны стейкхолдеров.

Анализируя различные точки зрения на личностно-профессиональное развитие педагогов, авторами была взята за основу работы Ананьева Б.Г., в рамках которой рассматривается психологическая структура личности. Психологическая структура личности включает в себя психологические

процессы, психологические свойства, психологические образования и психологическое состояние. В рамках статьи особую значимость имеют следующие структурные элементы: психологические образования, включающие в себя навыки, умения, знания и привычки.

В ходе проведения анализа, были рассмотрены также исследования, касающиеся не только критериев личностно-профессионального развития, но и факторы. Результаты исследований Е.Н. Вержицкой выявили следующие факторы личностно- профессионального развития: мотивация и отношение к профессиональной деятельности, личностные характеристики, обеспечивающие достижение профессионального мастерства, высокие стандарты в профессиональной деятельности, творческий потенциал, который понимается, как способность личности меняться, преодолевать стереотипы [2].

В работах Е.Н. Богданова, В.Г. Зазыкина в качестве ключевых личностных факторов профессионального развития педагога рассматриваются мотивационная сфера, готовность к профессиональной деятельности, ориентированной на высокие достижения, самосознание и рефлексия, способность проявлять творчество в работе, конструктивное преодоление профессиональных затруднений [1].

Ставшее традицией отнесение профессии педагога к социономическому типу по классификации Е.А. Климова направляет исследование на изучение в первую очередь социально-психологических свойств личности педагога, с дальнейшим выделением критериев [3]. Например, в работе «Социально-психологические свойства личности современного учителя» Ю.С. Акчуриной анализируются следующие социально-психологические свойства личности педагога: эмоциональные и волевые проявления, самоконтроль, самокритичность, самооценка, коммуникабельность, красноречие и др. [5].

Анализ литературы по проблеме личностно-профессионального развития так же выявил разные варианты ее определения: «целенаправленное выражение личности» в совокупности ее отношений, мотивов, установок, волевых, индивидуальных и других качеств; психическое состояние; целостное проявление свойств личности, включающее познавательный, эмоциональный и мотивационный компоненты.

В базовом для нашего исследования личностно-деятельностном подходе психологической готовности к личностно-профессиональному развитию, рассматривается как взаимосвязь индивидуальных, личностных и субъектных свойств и качеств. При этом структура и содержание психологической готовности определяется исходя из специфики деятельности. Следовательно, основа психологической готовности к профессионально-личностному развитию выстраивается на психологической структуре деятельностно-важных качеств, функции которых содержатся в следующем: побуждать, направлять, контролировать данную деятельность и реализовывать ее в исполнительных действиях.

В структуре готовности к профессиональной педагогической деятельности выделены следующие функциональные блоки:

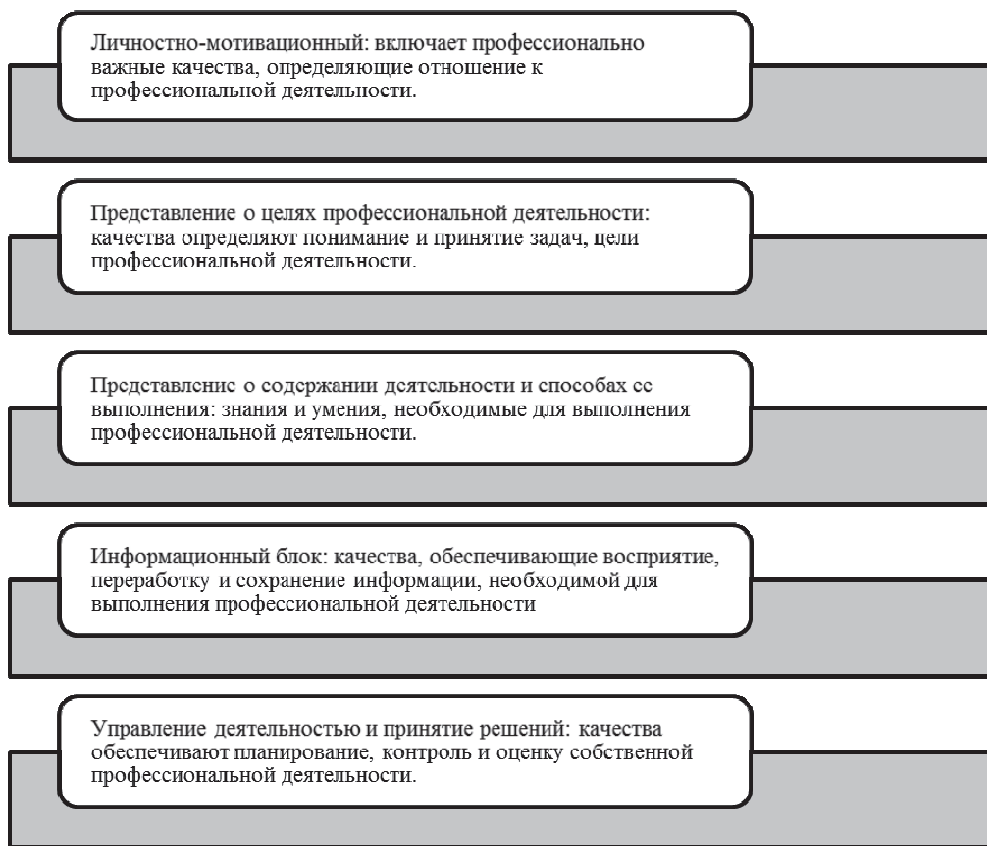


Рисунок 1 – Блоки психологической готовности к профессиональной деятельности

Каждый блок включает список профессионально важных качеств, которые оказывают значительное влияние на эффективность профессиональной педагогической деятельности. Таким образом, психологическая готовность педагогов к освоению новых форм образовательных технологий должна включать в себя следующее:

- Профессиональный интерес к новым образовательным технологиям;
- Мотивацию на профессиональное развитие;
- Понимание актуальных образовательных задач и запросов;
- Представления о содержании образовательных технологий;
- Гибкость мышления, развитые перцептивные и мнемические способности,
- Профессиональная и социальная ответственность;
- Самоуправление и самоконтроль.

Таким образом, личностно-профессиональное развитие педагога определяется как активное преобразование внутреннего мира преподавателя, детерминация личностных особенностей, приводящая к принципиально новому способу жизнедеятельности анализ и непрерывное повышение

профессиональной компетентности, а также непрерывное развитие его личности, результатом чего является его положительная самоидентификация [4].

Из этого следует, что критерии личностно-профессионального развития в педагогической деятельности можно соотнести с критериями оценки психологической готовности к осуществляемой деятельности.

В ходе практической работы Центра на базе ГБОУ ВО МО «Технологический университет» и основываясь на апробированных результатах диссертации «Психологические основы становления готовности педагога к развитию познавательных способностей дошкольника» ВАК РФ 19.00.07, кандидата психологических наук Голиковой Елены Михайловны («Модель готовности педагога дошкольного образования к развитию познавательных способностей дошкольника»), предложены критерии оценки психологической готовности и батарея тестов, содержащая в себе следующие методики:

Таблица 1 – Критерии оценки психологической готовности

Критерий	Содержание	Методика
Когнитивный критерий	Осознание Педагогическая рефлексия	Определение уровня рефлексии (по О.С. Анисимову).
Эмоционально-мотивационный критерий	Переживание баланса работы и жизни Профессиональная мотивация	Методика «Баланс «Работа-жизнь». Опросник профессиональной мотивации (ОПМ-2).
Поведенческий критерий	Стратегии преодоления трудных жизненных ситуаций Коммуникативно-социальная компетентность	Личностный опросник «SACS». Методика «Измерение коммуникативной и социальной компетентности» (КОСКОМ) В. Н. Куницыной.

Эмпирическая часть исследования выполнена с использованием методик: Баланс работы и жизни [6], Опросник «Стратегии преодоления стрессовых ситуаций» (Strategic Approach to Coping Scale, SACS) разработан в 1994 году Стиваном Хобфоллом (Stevan E. Hobfoll) [9], российская адаптация выполнена Н. Водопьяновой и Е. Старченковой., опросник КОСКОМ «Измерение коммуникативной и социальной компетентности» (В.Н. Куницыной, 2001) [5].

В ходе проведения тестирования было задействовано 75 участников, впоследствии определения двух исследуемых групп (критерий стаж педагогической деятельности), последующее исследование базируется на результатах психодиагностики 36 педагогов. Контрольные группы составили по 18 человек в каждой выборке. Средний возраст по выборке 41,4.

Исходя из полученных результатов пилотного тестирования, авторами предлагается к рассмотрению в качестве критериев оценки психологической готовности поведенческий и эмоционально-поведенческий критерии, включающие в себя:

1. Показатель коммуникативно-личностного потенциала (комплекс свойств, облегчающих или затрудняющих общение, на основе которого

формируется такое интегральное коммуникативное свойство, как коммуникативная совместимость).

2. Показатель стабильности отношений (прочная связь между людьми, основанная на уважении).

3. Показатель эго-компетенции (важная составляющая социальной компетентности, опирающаяся на изучение своего потенциала и самоменеджмент (управление собой, достижение поставленных целей), позволяющая понимать свои возможности и предназначение, ресурсы и причины трудностей в общении с другими).

4. Показатель уровня самопрезентации (умение подавать себя, привлекать к себе внимание при помощи акцентирования внимания на своих качествах, которые актуализируются на основе использования особых технологий и стратегий).

5. Показатель уровня понимания ситуаций (понимание педагогических ситуаций).

6. Показатель понимания людей (умение и привычка поставить себя на место другого человека, войти в его ситуацию. Те люди, которые лучше понимают окружающих, меньше их обвиняют и реже на них обижаются).

7. Показатель уровня уверенности.

8. Показатель уровня оперативной компетентности (представление о функционировании социальных групп, современной конъюнктуры, широты и требований современного репертуара ролевого поведения).

9. Показатель уровня эмоциональной стабильности.

10. Показатель уровня мотивации достижения.

11. Стратегии преодоления стрессовых ситуаций.

В ходе проведения анализа, так же были выявленные групповые особенности, в частности:

1. Для обеих групп педагогов характерен высокий уровень конструктивности стратегий преодоления.

2. Обнаруживается общая тенденция к высокому уровню коммуникативной компетентности, в том числе посредством демонстрации высокого коммуникативно-личностного потенциала и понимания ситуации и других людей.

3. Для обследованных педагогов характерны сниженные показатели мотивации достижения.

4. Имеются статистически значимые отличия между группами педагогов со стажем более 10 лет и менее трех лет, обнаруживаемые по шкалам: «пассивная стратегия преодоления», «оперативная компетентность» и «мотивация одобрения». При этом педагоги с большим стажем статистически отличаются повышенными показателями пассивной стратегии преодоления, низкой оперативной компетентностью и склонностью к мотивации одобрения.

На основе полученных результатов, авторами предлагается дальнейшее изучение поведенческого и эмоционально-поведенческого критериев, с разработкой специализированной программы психологического сопровождения профессионального развития, с учетом личностных особенностей.

Литература

1. Бажанова С. В. Некоторые аспекты формирования мотивов профессионально-педагогической деятельности // Формирование инновационной модели развития региона: В 2 ч.: Материалы республ. науч.-практ. конф. Ч. 2. 16-17 мая 2003 г. Саранск, 2003. С. 268-270.
 2. Вержицкая Е. Н., Козлова Н. В. Личностно-профессиональное развитие педагогов в условиях модернизации образования. URL: <http://sun.tsu.ru/mminfo/000063105/341/image/341-178.pdf> (дата обращения 15.12.2020)
 3. Ковзиридзе М.А. Профессиография и психологические основы профессиообразования: Учебное пособие. Часть I. М.: РУТ (МИИТ), 2018. 60 с.
 4. Кузьмина Н.В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения. М., 1990. 119 с.
 5. Куницына В. Н., Казаринова Н. В., Погольша В. М. Межличностное общение. СПб.: Питер, 2001. 544 с.
 6. Моспан А. Н., Осин Е. Н., Иванова Т. Ю. , Рассказова Е. И. , Бобров В. В. Баланс работы и личной жизни у сотрудников российского производственного предприятия. 2016. Т. 6. № 2. С. 8–29.
 7. Подымов Н.А. Некоторые особенности эмоциональной неустойчивости в деятельности учителя // Профессионализм педагога: сущность, содержание, перспективы развития: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 130-летию со дня рождения А.С. Макаренко 14-15 марта 2019 г. / Под ред. Е.И. Артамоновой. М.: МГОУ, МАНПО. Ярославль: Ремдер, 2019. С. 130–134.
 8. Сериков В.В. Личностный подход в образовании, концепция и технологии: Монография. Волгоград: Перемена, 1994. 152 с.
 9. Bartczuk R.P., J. Chwaszcz, S.E. Hobfoll, I. Niewiadomska «Is the structure of the strategic approach to coping scale cross-culturally stable? Evidence based on a scoping literature review» ROCZNIKI PSYCHOLOGICZNE /ANNALS OF PSYCHOLOGY 2020, XXIII, 1, 7–21 DOI URL: <http://dx.doi.org/10.18290/rpsych20231-1> (дата обращения 03.12.2020).
-

УДК 666.3.183.2

ИЗГОТОВЛЕНИЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КЕРАМОМАТРИЧНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ЛИТЬЯ

Д.С. Жданкова, аспирант третьего года обучения кафедры управления качеством и стандартизации,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область,

Научный руководитель А.Н. Тимофеев, д.т.н., первый заместитель генерального директора, Акционерное общество «Композит»

Благодаря отличным физико-механическим свойствам SiC/SiC композит является одним из наиболее перспективных материалов для применения в авиационной отрасли. Включение армирующего SiC-волокна в SiC-матрицу необходимо для повышения вязкости разрушения монолитного SiC композита, обеспечивая надежность и отказоустойчивость композита. Изготовление и определение характеристик SiC/SiC композитов в основном сосредоточены на композитах, армированных непрерывным волокном, которые показали очень хорошие свойства. Однако использование дискретного волокна в качестве армирования является экономичным способом изготовления SiC/SiC композита.

Данная статья посвящена исследованию свойств керамоматричных композиционных материалах на основе дискретного SiC-волокна.

Керамоматричный композиционный материал, керамический препрег, метод литья, дискретные волокна.

MANUFACTURE AND MECHANICAL PROPERTIES OF CERAMIC MATRIX COMPOSITE MATERIALS OBTAINED BY TAPE CASTING

D.S. Zhdankova, graduate third year of the Department of Quality Management and Standardization,

State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

Scientific adviser A.N. Timofeev, Candidate of Technical sciences, the First Deputy of General Director, Kompozit Joint Stock Company

Due to its excellent physical and mechanical properties, the SiC/SiC composite is one of the most promising materials for use in the aviation industry. The inclusion of the reinforcing SiC fiber in the SiC matrix is necessary to increase the fracture toughness of the monolithic SiC composite, ensuring the reliability and fault tolerance of the composite. The fabrication and characterization of SiC/SiC composites has mainly focused on continuous fiber reinforced composites that have shown very good properties. However, the use of discrete fiber as a reinforcement is an economical way to make a SiC/SiC composite.

This article is devoted to the study of the properties of ceramic-matrix composite materials based on discrete SiC fiber.

Ceramic-matrix composite, ceramic prepreg, tape casting, discontinuous fibers.

Керамические армированные композиты были предметом углубленной исследовательской деятельности в последние годы, из-за их потенциального использования в качестве высокотемпературных конструкционных материалов. Основная функция армирования волокна заключается в

преодолении недопустимо низкой вязкости разрушения и высокой чувствительности к дефектам, которой обладает монокристаллическая керамика.

Благодаря высокой термической и химической стабильности, отличной стойкости к окислению, коррозии и износу, высоким механическим характеристикам, низкому коэффициенту теплового расширения и термостойкости [1–3], SiC керамика считается перспективным кандидатом на многочисленные области применения [4–7]. Однако, как и для монокристаллической керамики, главный недостаток SiC керамики – ее низкая вязкость разрушения.

Для повышения стойкости к разрушению керамики вводятся разнообразные упрочняющие наполнители: частицы [8, 9], дискретные [10] и непрерывные волокна [11, 12].

Композиты, армированные дискретными волокнами, будут все больше использоваться в широком спектре применений из-за их адаптируемости к традиционным технологиям производства, а также низкой стоимости изготовления [13]. Увеличение интереса к композитам, армированным короткими волокнами, делает более важным понимание их механических и термических свойств, зависящих от ориентации объемной доли волокна [14, 15].

В композитах, армированных непрерывным волокном, волокна, как правило, в виде 1 или 2D тканей, а механика армирования хорошо изучена [16]. Тем не менее, в композитах, армированных дискретными волокнами, волокна обычно ориентированы случайным образом, следовательно, процесс упрочнения оказывается более сложным, потому что зависит от ориентации дискретных волокон [17]. Дискретные волокна могут быть легко введены в матрицу композита с помощью обычных методов обработки порошка, такие как диспергирование в шаровой мельнице. Однако у этих методов мало возможностей контролировать ориентацию дискретного волокна.

Метод литья является важным процессом для изготовления тонких керамических препрегов. Он широко используется для производства керамических подложек, многослойных емкостей, топливных элементов и т.д. Для конструкционных материалов данный метод используется для изготовления многослойных композитов с улучшенными механическими свойствами [18]. Метод литья с использованием ракельного лезвия позволяет выравнивать крупные частицы армирующего наполнителя параллельно плоскости листа.

Для формирования слоев препрега из керамического волокна методом литья в АО «Композит» была изготовлена лабораторная установка. Лабораторная установка «КП-Л» используется для производства тонких керамических препрегов в виде лент и пленок (менее 1 мм толщиной).

Установка состоит из следующих узлов: узел установки бобины ленты-основы, узел литья, протяжная печь, рама опорная, узел приема препрега, система управления и пленка (лента-основа). Для изготовления керамического препрега методом литья необходима жидкая суспензия,

называемая премиксом, которая получается путем смешивания мелко измельченного керамического волокна, спекающих добавок, таких как оксид алюминия, с подходящими количествами органического связующего, летучего растворителя, обычно пластификатора и, возможно, небольшого количества других материалов, в зависимости от требований к продукту. Премикс подается из узла литья с помощью узлов установки бобины ленты-основы и приема препрега на движущуюся ленту, проходящую через разъемную протяжную печь. Толщина пленки регулируется ракельной головкой, скоростью движения ленты, температурой сушки, вязкостью премикса. Удаление избытка растворителя происходит под влиянием температуры. Продукты испарения растворителя удаляются системой местной вытяжной вентиляции. Полученная пленка с ленты наматывается на бобину в узле приема препрега.

Внешний вид установки представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид лабораторной для формирования керамических препрегов в виде лент методом полива

Критическим фактором, ограничивающим скорость производства керамического препрега в виде ленты, является скорость испарения растворителей из слоя литого премикса. В обычных сушильных камерах традиционными средствами нагрева премикса являются теплый поток воздуха или инфракрасные нагреватели. Оба эти метода усугубляют проблему сушки за счет нагрева и сушки поверхности до того, как основная масса слоя нагреется до температуры испарения растворителя. Этот нагрев поверхности дополнительно сушит и укрепляет пленку, которая имеет тенденцию образовываться даже при комнатной, и тем самым замедляет испарение из срединных точек слоя. Поэтому был выбран способ сушки на воздухе.

Целью настоящей работы является исследование связи между механическими свойствами и ориентацией дискретного SiC волокна в SiC-композите. Были изготовлены SiC/SiC композиты, которые содержат

однонаправленные и дискретные SiC волокна, полученные методом литья ленты и горячего прессования, и было рассмотрено влияние ориентации волокна на механические свойства SiC-композитов, армированных дискретными SiC-волокнами.

SiC-волокна (АО «Композит») со средним диаметром 15 мкм, средней длиной около 1 см и интерфазным покрытием BN были использованы в качестве наполнителя для премикса. Премикс представлял собой смесь субмикронного SiC-порошка, дискретных SiC-волокон, связующего, пластификатора, диспергатора и различных спекающих добавок. Процесс изготовления премикса показан на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема изготовления керамического препрега методом литья

Литье и горячее прессование

Толщина керамического препрега, полученного методом литья была около 1 мм. Объемная доля дискретного SiC волокна составила около 10 и 20 об.%. Было изготовлено 2 типа композита для каждой объемной доли волокна: с однонаправленной укладкой слоев в направлении литья ленты, называемый однонаправленный композит; другой – с поперечным направлением слоев относительно направления отливки ленты – дискретный композит. Уложенные слои препрега были подвергнуты термообработке при 300 °С под давлением 0,02 МПа для отжига связующего. Далее образцы препрега подвергались горячему прессованию при температурах 1650 °С - 1750 °С в атмосфере аргона.

Механические испытания

Объемная плотность образцов измерялась методом гидростатического взвешивания. Образцы после горячего прессования были разрезаны на прямоугольные стержни (3,5/2,5/34 мм), параллельно направлению литья ленты в однонаправленном композите или параллельно одному из направлений литья ленты в дискретном композите. Трехточечная прочность

на изгиб была измерена при скорости ползуна 0,1 мм в минуту и нижнем интервале 30 мм при комнатной температуре. Количество изгибов было два или три. Поверхность разрушения образцов для испытаний на изгиб исследовали с помощью сканирующей электронной микроскопии (SEM: Hitachi S-3500H).

Результаты

На рисунке 3 показано изменение объемной плотности однонаправленного и дискретного SiC/SiC композитов после горячего прессования в 1650 - 1750 °С.

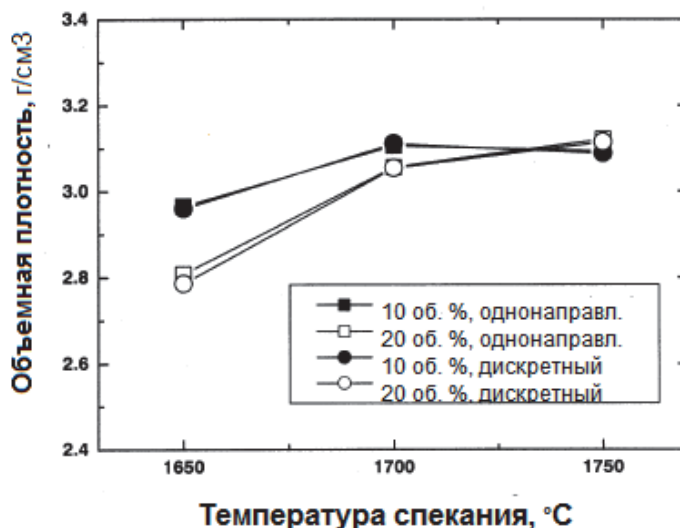


Рисунок 3 – Объемная плотность SiC-композитов, армированных дискретными SiC-волокнами при горячем прессовании

Объемная плотность SiC/SiC композитов, как правило, увеличивается с ростом температуры спекания независимо от объемной доли волокна и ориентации дискретных волокон. Изменение объемной плотности композита в зависимости от ориентации волокна не наблюдалось независимо от объемной доли дискретного волокна. Данный результат показал, что ориентация дискретных волокон не влияет на процесс уплотнения. При температуре 1700 °С, ККМ достигли почти максимальной плотности. Плотность композитов, содержащих 10 и 20 об.% дискретного волокна можно рассчитать как 3,10 и 3,12 г/см³ соответственно.

На рисунке 2 показана максимальная прочность на изгиб SiC/SiC ККМ, армированных SiC-волокнами, в зависимости от температуры спекания. Прочность на изгиб полученных ККМ увеличивается с ростом температуры спекания независимо от объемной доли волокна. Изменение прочности на изгиб при повышении температуры спекания можно отнести к изменению объемной плотности. Максимальная прочность однонаправленных композитов была выше, чем у дискретных композитов, спеченных при температуре 1700 °С. Максимальная прочность на изгиб ККМ, содержащего 20 об.% волокон, после прессования при 1700 °С, составила около 370 МПа,

тогда как у дискретных композитов была около 280 МПа. С уменьшением объемной доли волокна, максимальная прочность на изгиб немного увеличилась при температуре спекания 1700 °С.



Рисунок 4 – Прочность на изгиб SiC-композитов, армированных дискретными SiC-волокнами при горячем прессовании

Данные результаты показывают, что максимальная прочность дискретных композитов при одинаковых условиях была выше, чем у композитов, армированных непрерывным волокном. Причина низкой прочности на изгиб композитов, армированных непрерывным волокном, относится к более низким плотностям (около 2,8 г см³ после спекания при 1700 °С) и более слабой прочности соединения волокна/матрицы, чем у композитов, армированных дискретными волокнами. Тем не менее, разрушение дискретных композитов было катастрофическим и не зависело от ориентации и объемной доли волокна.



Рисунок 5 – Вязкость разрушения SiC-композитов, армированных дискретными SiC-волокнами при горячем прессовании

На рисунке 4 показана вязкость разрушения дискретных SiC композитов. Вязкость разрушения немного увеличивается с увеличением температуры спекания независимо от ориентации и объемной доли волокна.

Шероховатая поверхность разрушения (рисунок 6) данных композитов предполагает усиление отклонение трещины.

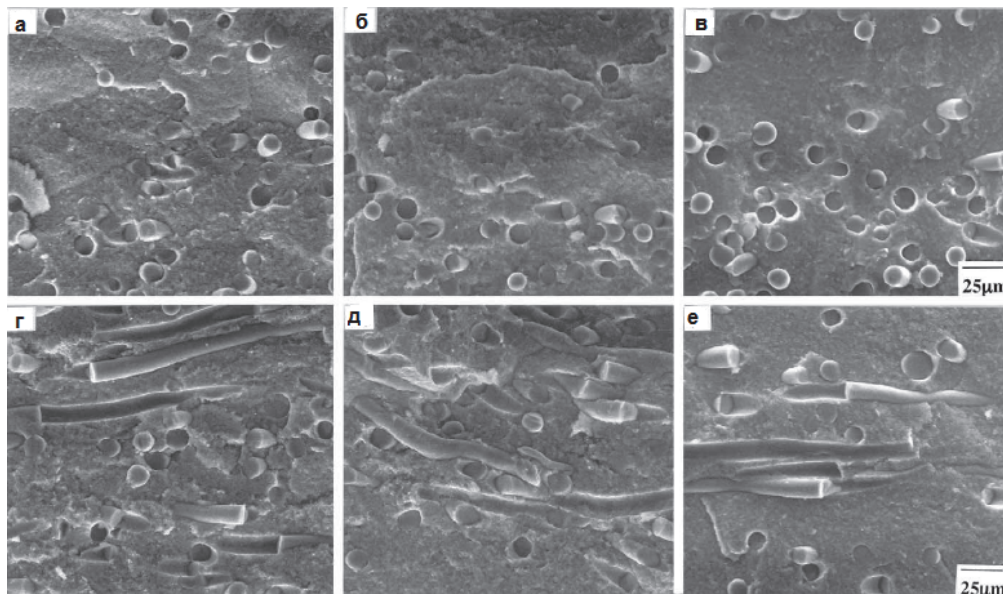


Рисунок 6 – Поверхности разрушения SiC-композитов, армированных дискретными SiC-волокнами, содержащими 20 об.% дискретных волокон, в зависимости от температуры спекания. (а) и (г) 1650 °С, (б) и (д) 1700°С, (в) и (е) 1750 °С; (а), (б) и (в) однонаправленными, (г), (д) и (е) дискретными

Вязкость разрушения композита, спеченного при 1700 °С, содержащего 10 об.% волокна, составляла около $3,12 \text{ МПа м}^{1/2}$, в то время как у композита, содержащего 20 об.% волокна составляло около $3,23 \text{ МПа м}^{1/2}$. Вязкость разрушения композита, прессованного при 1700 °С, содержащего 10 об.% волокна, составляла около $3,12 \text{ МПа м}^{1/2}$, в то время как у композита, содержащего 20 об.% волокна, составляла около $3,23 \text{ МПа м}^{1/2}$.

Вязкость разрушения и прочность композитов, армированных дискретными волокнами, подвержены влиянию распределения волокна и связи между волокном и матрицей. В дискретных композитах отклонение трещины между волокном и матрицей является основным механизмом, способствующим упрочняющему эффекту [19, 20, 21, 23]. Усиливающий эффект для дискретных композитов будет потреблять меньше энергии, чем для однонаправленных композитов из-за наличия одиночных волокон, выровненных вдоль плоскости трещины. Данные результаты свидетельствуют о том, что прочность и вязкость разрушения могут быть улучшены одновременно с помощью однонаправленного выравнивания коротких волокон, как упоминалось в работах [24].

Поверхности излома однонаправленного и дискретного SiC/SiC композитов показаны на рисунке 5. Незначительное вытягивание волокна

наблюдалось независимо от объемной доли волокна и его ориентации. Разрушение всех композитов было катастрофическим из-за недостаточного вытягивания волокна. В работе [25] сообщалось, что SiC композиты, армированные непрерывным волокном и полученные горячим прессованием с 40/52 об.% волокон, показали вязкое разрушение при комнатной и высоких температурах. Данные результаты показали, что объемная доля SiC дискретного волокна в настоящем исследовании была слишком низкой, чтобы вызвать нехрупкий перелом. Таким образом, чтобы вызвать нехрупкие разрушения и получить высокую вязкость разрушения дискретного композита, необходимо увеличить объемную долю волокна до 40/50 об.% и уменьшить прочность соединения между волокном и матрицей.

Керамоматричные композиты, армированные однонаправленными и дискретными SiC-волокнами, были изготовлены методом литья ленты и горячего прессования. Было показано, что объемная плотность SiC/SiC-композитов возрастает с увеличением температуры спекания независимо от объемной доли и ориентации волокна. Небольшое вытягивание дискретных волокон наблюдается независимо от объемной доли и ориентации волокна, но разрушение всех композитов было катастрофическим. Эти результаты показывают, что объем фракции дискретных SiC-волокон был мал, чтобы вызвать нехрупкое разрушение. Прочность на изгиб полученных композитов растет с увеличением температуры спекания. Механические свойства SiC/SiC композитов зависят от ориентации волокна. Максимальное напряжение и трещиностойкость однонаправленного композита, содержащего 20 об.% волокон, спеченного при 1700 °C была около 370 МПа и 3,23 МПа м^{1/2}, соответственно.

Литература

1. R. Naslain and F. Langlais: Carbon Vol. 27 (1990), pp. 221.
2. T.M. Besmann, B.W. Sheldon, R.A. Lowden, D.P. Stinton: Science Vol. 253 (1991), pp. 1104.
3. K. Sato, A. Tezuka, O. Funayama, et al.: Comp. Sci. Tech. Vol. 59 (1999), pp. 853.
4. S. P. Lee, M. Imai and T. Yano: Mater. Sci. Eng. A Vol. 339 (2003), pp. 90.
5. C. Droillard, J. Lamon, J. Am. Ceram. Soc. 79 (1996) 849/858.
6. Kohyama, M. Kotani, Y. Katoh, T. Nakayasu, M. Sato, T. Yamamura, K. Okamura, J. Nucl. Mater. 283/287 (2000) 565/569.
7. J.J. Brennan, Acta Mat. 48 (2000) 4619/4628.
8. E. Fitzer, R. Gadow, Am. Ceram. Soc. Bull. 65 (1986) 326/335.
9. F. Folgar, Ceram. Eng. Sci. Proc. 9 (1988) 561/578.
10. Z.Y. Deng, J. Eur. Ceram. Soc. 19 (1999) 2133/2144.
11. D. Weale, J. White, D. Walton, J. Reinforced Plastics Comp. 18 (1999) 454/463.
12. A.G. Evans, J.M. Domergue, E. Vagaggini, J. Am. Ceram. Soc. 77 (1994) 1425/1435.
13. Y. Goto, A. Tsuge, J. Am. Ceram. Soc. 76 (1993) 1420/1424.

13. Z. Yuping, J. Dongliang, P. Greil, J. Eur. Cer. Soc. 20 (2000) 1691/1697.
 14. G. Greg, Am. Ceram. Soc. Bull. 70 (1991) 212/216.
 15. C.M.Wang, M. Mitomo, H. Emoto, J. Mat. Res. 12 (1997) 3266/3270. 1601/1604.
 16. E.D. Kragness, M.F. Amateau, G.L. Messing, J. Comp. Mat. 25(1991) 416/432.
 17. K. Yoshida, M. Budiyanto, Imai, T. Yano, J. Nucl. Mater. 258/263 (1998) 1960/1965.
 18. A.A. Wereszczak, M.K. Ferber, J. Comp. Mat. 31 (1997) 1905/1920.
 19. Y.W. Kim, M. Mitomo, H. Hirotsumi, J. Am. Ceram. Soc. 7 (1995) 3145/3148.
 20. D. Sciti, A. Bellosi, J. Mat. Sci. 35 (2000) 3849/3855.
 21. C. Wang, Y. Huang, H. Zhai, J. Eur. Ceram. Soc. 19 (1999) 1903/1909.
 22. R. Singh, A. Gaddipati, J. Am. Ceram. Soc. 70 (1988) C100/C103.
 23. D. Singh, J.P. Singh, S. Majumdar, et al., J. Am. Ceram. Soc. 77 (1994) 2561/2568.
 24. K. Yoshida, T. Yano, J. Nucl. Mater. 283/287 (2000) 560/564.
 25. T. Shimoo, I. Tsukada, M. Narisawa, T. Seguchi, K. Okamura, J. Ceram. Soc. Jpn. 105 (1997) 559/563.
-

УДК 316.61

ЖИЗНЕННЫЙ ПУТЬ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ СТАНОВЛЕНИЕ ЛИЧНОСТИ В ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Л.В. Киреева, аспирант первого года обучения кафедры гуманитарных
и социальных дисциплин,

Научный руководитель С.С. Костыря, к.псих.н., доцент кафедры
гуманитарных и социальных дисциплин,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования Московской области «Технологический университет имени
дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»

г.о. Королев, Московская область

Каждый человек рано или поздно сталкивается с постановкой проблемы смысла жизни. Ответы на этот вопрос помогают каждому из нас определиться с основными вехами – обозначить актуальные проблемы настоящего существования, выдвинуть направления их развития в зависимости от следующего возможного шага и, обладая свободой выбора, сделать наиболее приемлемый в настоящий момент шаг. Наиболее подготовленные и дальновидные из нас способны не только смотреть на один или более шагов вперед, а также выстраивать жизненную стратегию – самостоятельно или с участием наставника.

Жизненный путь, жизненная стратегия, профессиональное становление.

LIFE PATH AND PROFESSIONAL PERSONAL FORMATION IN DOMESTIC STUDIES

L.V. Kireeva, graduate first year of the Department of Humanitarian and social disciplines,

Scientific adviser S.S. Kostyrya, Candidate of Psychological sciences, Associate Professor of the Department of Humanitarian and social disciplines, State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

Sooner or later, each person is faced with the problem of the meaning of life. The answers to this question help each of us to determine the main milestones - to identify the urgent problems of present existence, to put forward the directions of their development depending on the next possible step and, having the freedom of choice, to take the most acceptable step at the moment. The most prepared and far-sighted of us are able not only to look at one or more steps forward, but also to build a life strategy - independently or with the participation of a mentor.

Life path, life strategy, professional development.

Из покоя веков противопоставлены две позиции: всевышнего предопределения (в форме божественного начертания или судьбы) и свободы выбора каждого отдельного человека. Не мало художественных произведений и философских трактатов написано на эту тему. В метафоричной форме данное противостояние мы можем наблюдать в песне «Разговор в поезде» группы «Машина времени»: «И двое сошлись не на страх, а на совесть: ... Один говорил: наша жизнь – это поезд, другой говорил – перрон». В народных пословицах и поговорках также можно проследить дуальность подходов: «Жизнь не камень: на одном месте не лежит, а вперед бежит» и «Жизнь пережить – что море переплыть: побарахтаешься, да и ко дну».

С возрастом многие люди начинают сожалеть о сделанном выборе в более молодом возрасте, будь это выбор профессии, траектории построения карьеры или выбор спутника жизни. Поступки, сделанные нами в эмоциональном порыве, якобы нарушившие реальный ход событий. Вместе с тем, понимание построения жизненного пути влияет на самоопределение человека.

Лишь в начале XX века с развитием философии науки и психологии к бытовому ранее определению и изучению категории «жизненный путь» был применен научный подход. В настоящее время авторы рассматривают категорию «жизненный путь человека» как предмет междисциплинарных исследований: психологии, социологии, истории, биологии, а также других

научных направлений, связанных с человековедением (Кон И.С., Карпинский К.В. и др.).

Исследуя такой многофакторный феномен как жизненный путь, ученые-психологи рассматривали его с нескольких позиций:

1. прохождение возрастных периодизаций;
2. событийный подход, как переломные точки;
3. анализ автобиографий, субъективный анализ испытуемых.

Основная проблема изучения категории «жизненный путь» заключается в его глубинной субъективности и отсутствии достоверных методик.

Впервые в 1928 году в широкий научный обиход понятие «жизненный путь» вводит доктор философии, специалист по детской психологии Шарлотта Бюлер (книга «Жизненный путь человека» была издана в 1968 году в соавторстве с Ф. Массариком). Исследования, проведенные под ее руководством в Венском психологическом институте, были направлены на анализ и сопоставление биографий представителей различных социальных групп. Именно тогда была сформулирована идея о многофазности жизненного пути человека. Смена фаз указывала на изменение направления развития – духовного или биологического. Кроме того, особое значение в исследованиях уделялось таким факторам, как последовательность внешних событий, изменения внутреннего мира и результаты деятельности человека.

Ш. Бюлер в результате исследований были определены следующие фазы возрастной периодизации: начальный период (до 16 лет), период про (16-25 лет), пора зрелости (25-45 лет), фаза стареющего человека (45-65 лет), период старости (свыше 65 лет).

Таким образом, Ш. Бюлер рассматривался «индивидуалистический» подход, отсутствовал социально-исторический критерий. Единицей анализа изучения индивидуальной истории личности она выбрала событие. При этом объективные или субъективные события, по Бюлер, не пересекаются, идут параллельно и не влияют друг на друга. Идеалистическая концепция развития человека Ш. Бюлер лежала в основе формирования западной гуманистической психологии.

Практически одновременно с Ш. Бюлер в Советском союзе в направлении биографических исследований работал Н.А. Рыбников, пионер в изучении психологических основ выбора профессии, основоположник отечественной профориентации («Психология и выбор профессии», 1918 год). Кроме того, автор собрал коллекцию дневников детского развития, составленных родителями. В 1919 году в Наркомпрос был представлен проект создания Биографического института с целью систематического, всестороннего научного изучения человеческих биографий для систематизации и накопления жизненного опыта и навыков, однако данный проект был признан нецелесообразным. Рыбников самостоятельно проводил научные изыскания, используя биографический метод. По этой теме в 1920 году вышла его книга «Биографии и их изучение».

Таким образом, категория «жизненный путь» появилась в научном категориальном аппарате в 20-х гг. XX века и прорабатывалась с использованием методик биографических исследований. Результатом таких исследований стала попытка систематизировать и определить общие критерии определенных возрастных периодов.

В середине 30-х гг. XX века в отечественной школе впервые понятие «жизненный путь» предложил С.Л. Рубинштейн. В своей работе «Основы психологии» он впервые обращается к проблеме жизненного пути личности, и в дальнейших своих работах уделяет этой теме значительное внимание в философско-психологическом ключе. С.Л. Рубинштейн особое внимание уделяет историческому пути развития личности. Он считает, что жизненный путь человека определен не столько «простым органическим созреванием», а развитием в рамках, как личной биографии, так и истории всего человечества, накопленного опыта и в рамках той деятельности, которой он склонен (в рамках деятельностного подхода). Развитие личности – это не предпосылка, а «результат ее поступков и деяний». Личность по Рубинштейну – это «конкретный, исторический, живой индивид, включенный в реальные отношения к реальному миру». Ученый в своих работах сделал основной акцент на отношении самого человека – не только к предметному миру и другим людям, но и к самому себе. Каждое событие, внешнее или внутреннее, проходит преломление во внутреннем мире личности. В рамках конкретной субъективной картины мира такие отношения становятся личностными переживаниями, внутренними событиями. Личность реагирует на внутреннее событие поступком или словом, что, в свою очередь, ведет к созиданию новых внешних событий и, подчас, изменению траектории всего жизненного пути личности. Такие события, своего рода переломные, поворотные этапы в жизни человека, С.Л. Рубинштейн называл «узловыми моментами жизненного пути». В качестве примера, такими узловыми моментами для каждого человека становится выбор направления профессионального обучения, выбор непосредственно профессии и места работы для трудоустройства, выбор спутника жизни и принятие решения о продолжении рода, и т.д. Такие решения, принятые глубоко и обдуманно или спонтанно, выстраивают длительный период жизни человека. Так, одно, казалось бы, незначительное решение, может круто изменить все направление жизни личности – необдуманный шаг, несогласованное с партнером по жизни действие. Отсюда и такие насыщенные, несхожие пути каждого отдельного индивида с изначально схожими событийными параметрами. Таким образом, человек на этапе своего становления делает еще один выбор – либо плыть по течению и спокойно реагировать на те или иные изгибы в жизненном потоке, либо принять ответственность за принятие каждого решения, формировать направление и смысл своей жизни, выстроить свой путь в рамках заданного целеполагания. Для С.Л. Рубинштейна ответственность – свойство и качество осознанного, принципиального отношения к жизни. При этом не стоит

забывать о том, что человек несет ответственность не только за совершенные им действия, но и за бездействие или упущенные возможности.

При этом не только человек испытывает влияние общества, но и человек влияет на развитие общества. Жизненный путь – это постоянный процесс переосмысливания жизни, приобретаемый путем самосознания как продукта личностного развития каждого человека. Это не только прямолинейное движение от рождения до смерти. Для каждого человека это движение вперед с подъемами и спадами, и лишь целенаправленное движение вперед и вверх, по Рубинштейну, должно быть направлено к этическому и психологическому совершенству, лучшим проявлениями человеческого существа. Таким образом, период крайнего жизненного пути становится не просто фазой старения и увядания (по Ш. Бюлер), а достижения личностного максимума.

Субъективная картина жизненного пути становится актуальным предметом современных исследований. Субъективный образ напрямую влияет на формирование чувства идентичности, на самопонимание и самоотношение личности. Лишь самые значимые события реального мира с точки зрения переживания субъектом будут занесены в субъективную картину мира, и в дальнейшем будут нести смыслообразующее значение. Ярким художественным образом смогли продемонстрировать это явление создатели мультипликационного фильма студии Pixar «Головоломка» 2015 года (англ. версия Inside out – наизнанку). По сюжету фильма, несколько базовых воспоминаний (в данном случае семейные ценности, дружба, хоккей) являются основными опорами личности маленькой девочки. Все события проходят путь анализа пяти базовых эмоций: радости, печали, страха, гнева и брезгливости. Одно событие в жизни девочки и личностные переживания по этому поводу способны привести к полному разрушению её субъективной картины мира.

Каждый человек во главу угла ставит те или иные приоритеты: будь это семейные ценности, самообразование, карьера или досуг. Такой жизненный замысел позволяет ставить цели и задачи, искать способы и средства для их реализации, сопоставлять на каждом этапе делаемое и действительное и вновь корректировать свои действия и поступки. При этом, на каждом жизненном отрезке человек вправе менять свой ориентир для реализации своих желаний в различных аспектах, так как быть успешным во всех направлениях одновременно невозможно. Вместе с тем, осознанное следование субъективной картины жизненного пути и всех его изменений, а не спонтанное движение по инерции, является критерием психологической зрелости человека. Способность осмыслить свою жизнь в большом плане и распознавание подлинно значимого С.Л. Рубинштейн называет «драгоценное и редкое свойство – мудрость».

Вслед за С.Л. Рубинштейном категорию «жизненный путь личности» в своих работах рассматривает А.Н. Леонтьев в рамках системно-деятельностного подхода.

Ученый утверждает, что каждая индивидуальная жизнь есть не что иное, как результат реально практикуемых видов деятельности, с этой точки зрения жизненный путь – единство видов деятельности, осуществляемых личностью. Кроме того, А.Н. Леонтьев особый упор делает на то, что лишь в результате пройденного исследовательского пути, анализа «пристрастности сознания» и «личностного смысла» имеет место говорить о системном психологическом исследовании личности.

А.Н. Леонтьев определяет личность как психологическое новообразование индивида, развитие «сознательной личности». Этому периоду предшествует подготовительный этап, на котором человек выступает скорее в роли объекта жизни (носитель генотипических особенностей). На этом этапе появляются необходимые психологические предпосылки, внутренние движущие отношения, противоречия и взаимопереходы – основа дальнейшей трансформации – периода развития личности. Отныне личность становится субъектом своей жизни, самостоятельно определяя пути собственного развития. Целеполагание, мотивы (жизненные цели и идеалы) становятся основой для выстраивания индивидуальной траектории жизненного пути.

В 60-х гг. XX века Б.Г. Ананьевым было проведено крупное лонгитюдное исследование личности и жизненного пути в отечественной школе. В результате этого исследования была определена следующая возрастная периодизация: детство, юность, выбор профессии, зрелость, пик карьеры и старость. Автор предлагает рассматривать личность в рамках эпохи, социально-культурной формации, в рамках которой он живет. Б.Г. Ананьев называет историю «партнером в жизненной драме человека». Разработанная им концепция «жизненного цикла» стремится соединить возрастную и социальную периодизации, соединив онтогенез (развитие отдельного индивида) и социально-историческое окружение. Онтогенез – биологическая составляющая развития человека, предполагает развитие психологических функций индивида, генетически обоснован и зависим от биологического цикла (рождение, созревание, зрелость, старение, смерть). Но развитие любого индивида не может быть оторвано от критериев исторического времени, социальных нормам и условий жизни ближайшего окружения. Таким образом, Б.Г. Ананьев стремился исследовать связи развития отдельной личности, в рамках имеющейся социально-исторической системы. И с этой точки зрения идет противопоставление жизненного цикла одного индивида против жизненного пути личности в рамках определенной эпохи, исторической формации. Политика, экономика, исторически-значимые события – все это оказывает влияние на жизненные пути целых поколений. В связи с этим психолог выделяет еще один критерий при изучении жизненного пути личности, а именно «когортность», то есть принадлежность индивида к определенному поколению. Так возникает феномен «общности биографий» и схожести судьбы сверстников.

Б.Г. Ананьев особое внимание в своих работах уделял личности взрослого человека, в то время как большинство исследований того периода

были о детях и подростках. Его идеи кульминации развития и зрелости стали основой для возникновения новой дисциплины – акмеологии («акме» – вершина). Акмеология как отдельный раздел психологии развития исследует закономерности и механизмы, обеспечивающие возможность достижения высшей ступени индивидуального развития (А.А. Дергач, А.А. Бодалев, Н.В. Кузьмина, А.М. Зимичев и др.). С точки зрения Б.Г. Ананьева, именно зрелый человек в состоянии осознать закономерность своего пути и выстроить концепцию своей жизни, соотнести свои жизненные планы с реальными достижениями. При этом глубина этого познания во многом определяются талантом и интеллектуальным уровнем развития личности. Характер и талант, в совокупности со сложившимися обстоятельствами, а именно подпитанные определенной культурой и тенденциями историко-социального окружения, классовой принадлежности, становятся важнейшими факторами построения жизненного пути отдельных индивидуальностей, людей «своего времени».

Таким образом, в отечественной школе под началом С.Л. Рубинштейна и Б.Г. Ананьева была проработана проблема жизненного пути личности в рамках деятельностного подхода и учетом историко-социального окружения. В их работах были затронуты более широкие понятия, которые положили начало разработки категории «жизненная стратегия».

Термин «жизненная стратегия личности» был введен ученицей С.Л. Рубинштейна К.А. Абульхановой-Славской. Жизненная стратегия личности, по Абульхановой-Славской, это принцип опоры на собственные силы, преобразование условий, ситуаций жизни в соответствии с ценностями личности.

По мнению автора, субъект жизненного пути становится организатором своей жизни, самостоятельно разрешает все противоречия, постоянно развивается. При этом жизненная стратегия – это способ жить, определяемый самим человеком, выбор следующих позиций:

- выбор основного направления жизни, целеполагание;
- выбор способа решения противоречий между поставленными целями и реальными достижениями (между «хочу» и «имею»);
- творческая реализация своих потребностей в соотношении со своей ценностной позицией.

Жизненная позиция проявляется во всех проявлениях жизни человека: в способах самовыражения, в форме общественной жизни и выбора профессии. Жизненной линией автор называет реализацию выбранной позиции во времени. В случае последовательного развития жизненной линии во времени происходит развитие личности человека, усиление его жизненной позиции, в то время как хаотическая смена или застой жизненной линии могут привести к личностному регрессу.

Разработанный К.А. Абульхановой-Славской принцип жизнедеятельности отражает степень активности человека в построении своей собственной судьбы. Влияние на такую активность оказывают уровень интеллектуального развития, зрелость характера, глубина таланта.

Невозможно отделить жизнедеятельность конкретного человека от общественно-исторических ценностей. Вместе с тем, помимо шаблонных типичных форм проявления социальных действий, автор отдельной категорией выделяет такую форму жизнедеятельности как жизнотворчество, с присущим определенной личности индивидуальным уровнем самовыражения.

К.А. Абульхановой-Славской выделены следующие типы активности личности (на основании взаимосвязей между проявлениями инициативы и ответственности):

1. Гармонический тип. По мнению автора, взаимосвязь между инициативой и ответственностью оказалась оптимальной. Личность, выдвигая инициативу, принимает на себя и ответственность за выполнение поставленной инициативы.

2. Продуктивный тип. Человек такого типа способен выдвигать проблемные инициативы, но не видит себя исполнителем. Может брать на себя ответственность ввиду увлеченности проблемой.

3. Рефлексивный тип. Представитель такого типа отличается гиперответственностью, самокритичностью, самоконтролем. Однако его инициатива ослаблена, требуется постоянная поддержка со стороны.

4. Исполнительский тип. Личности с таким типом готовы брать на себя ответственность за решение конкретных задач, но не проявляют самостоятельности на стадиях выполнения, гасят собственную инициативу, действуют по заранее утвержденным схемам и инструкциям.

5. Функциональный тип. Продуктивный в реализации готового решения, человек такого типа не принимает на себя ответственность, не проявляет самостоятельности, ориентируется на социально-психологическое окружение и пользуется готовыми решениями.

6. Созерцательный тип. Представитель такого типа способен выдвигать сложные конструктивные инициативы, но при этом не исполнять, не брать на себя ответственности, не проявлять самостоятельности. Основная характеристика – стремление заявить о себе, при полном отсутствии продуктивности, реализации заявленных инициатив.

Таким образом, по мнению автора, связи между уровнем проявления инициативы и ответственности выступают в качестве моделей активности личности с опорой на внутренние или социальные критерии. При этом необходимо помнить, что нет «идеальных» типов, а для каждого типа есть возможность подобрать индивидуальный функционал.

И.С. Кон, доктор философских наук, социолог и антрополог, посвящал свои работы проблематике социологической психологии, сексологии, психологии возраста, исследованиям поколений и гендера. В своей книге «Социологическая психология» ученый выделяет категорию «жизненный путь» в качестве предмета междисциплинарного исследования. «Изучение жизненного пути — одна из центральных, ключевых проблем современного человековедения, в которой сфокусированы фундаментальные интересы

философии, социологии, психологии, демографии, этнографии, истории, антропологии и многих других наук».

И.С. Кон, описывая развитие человека, выделяет три системы:

1. Индивидуальное развитие – онтогенез, личная биография, жизненный путь. С точки зрения автора, необходимо рассмотреть возраст в совокупности биологических (физиологический компонент), социальных (события и окружение) и психических (субъективно воспринимаемая степень самореализации) критериев.

2. Структура общества – социально-возрастное окружение, общепринятое в определенном временном историческом контексте возрастное разделение труда, поколения, возрастные слои.

3. Возрастные обряды и стереотипы как проявление культуры.

Автор считает, что периодизация жизненного пути должна учитывать многогранность возрастных свойств и критериев их оценки. И.С. Кон разводит понятия времени жизни, жизненного цикла и жизненного пути.

Время жизни – это ее протяженность, временной интервал между рождением и смертью.

Жизненный цикл – закономерный циклический постоянный круговорот: цикличность биологических и социальных возрастных процессов, в качестве примера семейный цикл или цикл профессиональной карьеры. Этот термин несет оттенок замкнутости, предопределенности.

Жизненный путь – открытая система, история, создаваемая индивидуальными пробами, гипотезами, переменами. В этом смысле важны не столько события сами по себе, такие как выбор профессии или бракосочетание, но и последовательность и способ выбора и осуществления этих событий. Изучение данной категории требует глубинного исторического, социологического и психологического анализа.

Таким образом, исследования феномена жизненного пути личности условно можно разделить на следующие периоды:

1. Становление понятия, разработка основных линий исследования жизни человека, попытки структуризации жизненных периодов (возрастная периодизация) – с точки зрения прохождения возрастных стадий и тех или иных событий.

2. Введение категории жизненной стратегии личности как наиболее емкого понятия. Отдельными критериями анализа становятся культура и историко-социальное окружение, ценностные ориентации, субъективное отношение личности к собственному жизненному пути.

3. Современный период изучения направлен на экспериментальные исследования, междисциплинарный подход к разработке категорий жизненный путь и жизненная стратегия.

Необходимо отметить трудоемкость таких исследований. Анализ соотношения субъективных и объективных регуляторов жизненного пути исследуемого зачастую носит субъективный оттенок самого исследователя. Общественное принятие, вопросы этики и эстетики также накладывают свой отпечаток.

В то же время, такие исследования необходимы, так как они позволяют изучить механизмы личностной саморегуляции и развития, разработать методики самоанализа и самодиагностики, позволить осознать и актуализировать сложившуюся структуру самосознания и самопонимания, скорректировать жизненный путь с учетом принятия жизненной стратегии, опираясь на опыт не только предыдущих поколений, но и с учетом социальной и культурной картины мира своего времени.

Жизненный путь личности строится в соответствии с выбранной ею жизненной стратегией – ценностными ориентациями, принятыми извне и принятыми в качестве лично-смыслообразующих критериев выбора. В соответствии с такими ценностными ориентациями личность соотносит все свои направления жизнедеятельности, определяет отношение к себе и другим людям, миру в целом. Как называют в обиходе – «личностный стержень», дающий понимание собственной стабильности и единой системы координат в восприятии окружающего мира и собственного выбора.

Профессиональное самоопределение один из важнейших этапов в построении жизненного пути личности. С учетом проведенного исследования, следующим этапом научной работы станет изучение структуры психологической готовности к профессиональной деятельности.

Литература

1. Абульханова-Славская К. А. Стратегия жизни. М.: Мысль, 1991. 299 с.
2. Ананьев Б. Г. Избранные психологические труды: в 2 т. М.: Педагогика, 1980. Т.1. 232 с.
3. Ананьев Б. Г. Человек как предмет познания. Л., 1969. 339 с.
4. Братусь Б. С. Личностные смыслы по А.Н. Леонтьеву и проблема вертикали сознания / Б.С. Братусь // Традиции и перспективы деятельностного подхода в психологии. Школа А.Н. Леонтьева / Под ред. А.Е. Войскунского, А.Н. Ждан, О.К. Тихомирова. М.: Смысл, 1999. С. 284-298.
5. Илаева Р. А., Савина Н. Н. Сущность жизненной стратегии и ее типологии. // Современные проблемы науки и образования. 2016. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=25635> (дата обращения: 09.02.2021).
6. Карпов А.В. Психология принятия решения. Институт психологии РАН, Яросл. Гос. Ун-т. Ярославль, 2003. 163 с.
7. Карпинский К.В. Психология жизненного пути личности: Учеб. пособие. – Гроно: ГрГУ, 2002. 167 с.
8. Кон И.С. Социологическая психология. М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 1999. 560 с.
9. Кон И.С. Междисциплинарные исследования. Социология. Психология. Сексология. Антропология. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. 605 с.

10. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат, 1975. URL:

<https://www.marxists.org/russkij/leontiev/1975/dyatyelnost/deyatelnost-soznyanie-lichnost.pdf> (дата обращения: 14.02.2021).

11. Логинова Н.А. Развитие личности и ее жизненный путь. – В кн.: Принцип развития в психологии. М., 1978. С. 156-166.

12. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. Питер, 2002. 720 с.

УДК 666.3-187

СРАВНЕНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ СПЕЧЁННОГО НИТРИДА КРЕМНИЯ, ПОЛУЧЕННОГО РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ

А.В. Кириллов, аспирант третьего года обучения кафедры управления качеством и стандартизации,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова» г.о. Королев, Московская область,

Научный руководитель Е.А. Богачев, к.т.н., начальник отделения керамоматричных композитов и окислительностойких покрытий, Акционерное общество «Композит»

Настоящая статья посвящена исследованиям характеристик конструкционного материала на основе нитрида кремния, полученного методами одноосного горячего прессования (ГП) и холодного изостатического прессования (ХИП) с последующим спеканием в вакуумно-компрессионной печи (ВКП). Описаны методики проведения экспериментов. Приведены данные по свойствам исходных порошков, результаты исследований физико-механических свойств, микроструктуры и шероховатости керамики, полученной различными методами. Показаны преимущества горячепрессованного нитрида кремния по сравнению со спечённым в ВКП.

Нитрид кремния, горячее прессование, холодное изостатическое прессование вакуумно-компрессионное спекание.

COMPARISON OF MICROSTRUCTURE AND PROPERTIES OF SINTERED SILICON NITRIDE OBTAINED BY DIFFERENT METHODS

A.V. Kirillov, graduate third year of the Department of Quality Management and Standardization,

State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region,
Scientific adviser E.A. Bogachev, Candidate of Technical sciences Department
Chief of the Ceramic-Matrix Composites and Oxidation-Resistant Coatings,
Kompozit Joint Stock Company

The article addresses the characteristics of the silicon nitride-based structural material obtained by uniaxial hot pressing (HP) or cold isostatic pressing (CIP) followed by sintering in a vacuum compression furnace (VCF). The relevant experiment techniques are described. The data obtained for the properties of the initial powders, as well as the investigation results obtained for the physical and mechanical properties, microstructure and roughness of the ceramics produced using various methods, are outlined. Advantages of the hot-pressed silicon nitride against the sintered one are discussed.

Silicon nitride, hot pressing, cold isostatic pressing, vacuum compression sintering.

Введение

Одним из наиболее перспективных материалов для тел качения подшипников является конструкционная керамика на основе нитрида кремния [1]. Нитридокремниевую керамику конструкционного назначения с высокими показателями физико-механических характеристик можно получить методом одноосного ГП в графитовых пресс-формах [2-4]. Данный метод позволяет изготавливать изделия только простых форм, поэтому для того, чтобы методом ГП изготовить заготовку в виде сферы, необходимо применение трудоёмкой механической обработки алмазным инструментом горячепрессованной (например, в виде цилиндра) керамической заготовки.

Этот недостаток устраняется применением метода спекания в ВКП предварительно сформованных методом ХИП сферических заготовок, однако их свойства могут уступать керамике, полученной методом ГП. Поэтому задача сравнения свойств керамики на основе нитрида кремния, полученной этими двумя способами, является актуальной.

Методики исследований

Для приготовления шихты керамического материала использовали порошки отечественного и импортного производства (таблица 1).

Таблица 1 – Состав шихты керамического материала

Наименование компонента шихты	Производитель	Марка
Нитрид кремния (Si_3N_4)	Япония	SN E-10
Оксид алюминия (Al_2O_3)	АО	ТУ 24.42.12–819–56897835–2018
Оксид иттрия (Y_2O_3)	«Композит»	ТУ 24.13.65.2011–820–5689783–2018

Шихту готовили методом совместного мокрого смешивания в течение 20 ч порошков нитрида кремния (88 масс. %), оксида алюминия (3 масс. %) и

оксида иттрия (9 масс. %) на валковой мельнице ЛШМ-750 (Россия) в среде изопропилового спирта с последующей сушкой. В качестве размольных тел брали шары из твёрдого сплава ВК-8 диаметром 10 мм. Скорость вращения барабана составляла 100 об/мин.

Дисперсность порошков контролировали согласно методике определения размеров частиц (гранул) на лазерном анализаторе Analysette 22 (Германия).

Образцы керамики изготавливали в виде сфер диаметром 15,5 – 16,3 мм и балочек размером 5×5×35 по двум технологиям:

- спеканием в ВКП KLINE (Германия) в среде азота при $T = 1750$ °С и $P = 5$ МПа заготовок керамического материала, предварительно полученных методом холодного изостатического прессования (ХИП) в гидростате «Абра» (Швейцария) при давлении 150 МПа [5];

- одноосным горячим прессованием в высокотемпературном прессе модели ПП 70-170×200-2200 (Россия) с использованием графитовых прессформ при $T = 1750$ °С и $P = 35$ МПа в среде аргона цилиндрических заготовок керамического материала с последующей их механической обработкой алмазным инструментом для придания им сферической формы.

Кажущуюся плотность и открытую пористость определяли методом гидростатического взвешивания согласно ГОСТ 473.4-81.

Для исследования микроструктуры, закрытой пористости, микротвёрдости и шероховатости из сферических образцов изготавливали шлифы: из керамического материала, полученного методом ГП (ГП-керамика), и методом спекания (ВКС-керамика).

Микроструктуру шлифов исследовали методом оптической микроскопии на микроскопе Axio Vert. A1 (Германия). Концентрацию закрытых пор определяли с использованием программного обеспечения Thixomet (Россия).

Предел прочности при статическом изгибе измеряли на установке Zwick 1564 по ГОСТ 20019-74, твёрдость по Виккерсу на микротвердомере ПМТ-3 (Россия) – по ГОСТ 2999-75. Значения микротвёрдости рассчитывали по размеру отпечатков индентора твердомера на оптическом микроскопе Axio Vert. A1 с использованием программного обеспечения Thixomet (Россия).

Шероховатость поверхности измеряли в центре и на расстоянии не более 1,5 мм от края шлифов на профилометре-профилографе Taylor Hobson (Великобритания). В каждой зоне проводили не менее десяти измерений.

Результаты экспериментов и их обсуждение

Определение дисперсности исходных порошков показало, что основной компонент Si_3N_4 имеет более дисперсный состав по сравнению со спекающими добавками. Средний размер частиц порошков составляет: $Si_3N_4 \sim 1,1$ мкм, $Al_2O_3 \sim 27,2$ мкм, $Y_2O_3 \sim 33,3$ мкм.

Результаты определения кажущейся плотности, открытой пористости ГП и ВКС-керамики приведены в таблице 2.

**Таблица 2 – Результаты определения плотности, открытой пористости
ГП и ВКС-керамики**

Наименование показателя	$\rho_{\text{каж.}}, \text{ г/см}^3$	$P_{\text{откр.}}, \%$
ГП-керамика	3,26-3,27	0,04-0,06
ВКС-керамика	3,21-3,22	0,15-0,30

Изображение шлифованных поверхностей керамических заготовок приведены на рисунке 1.

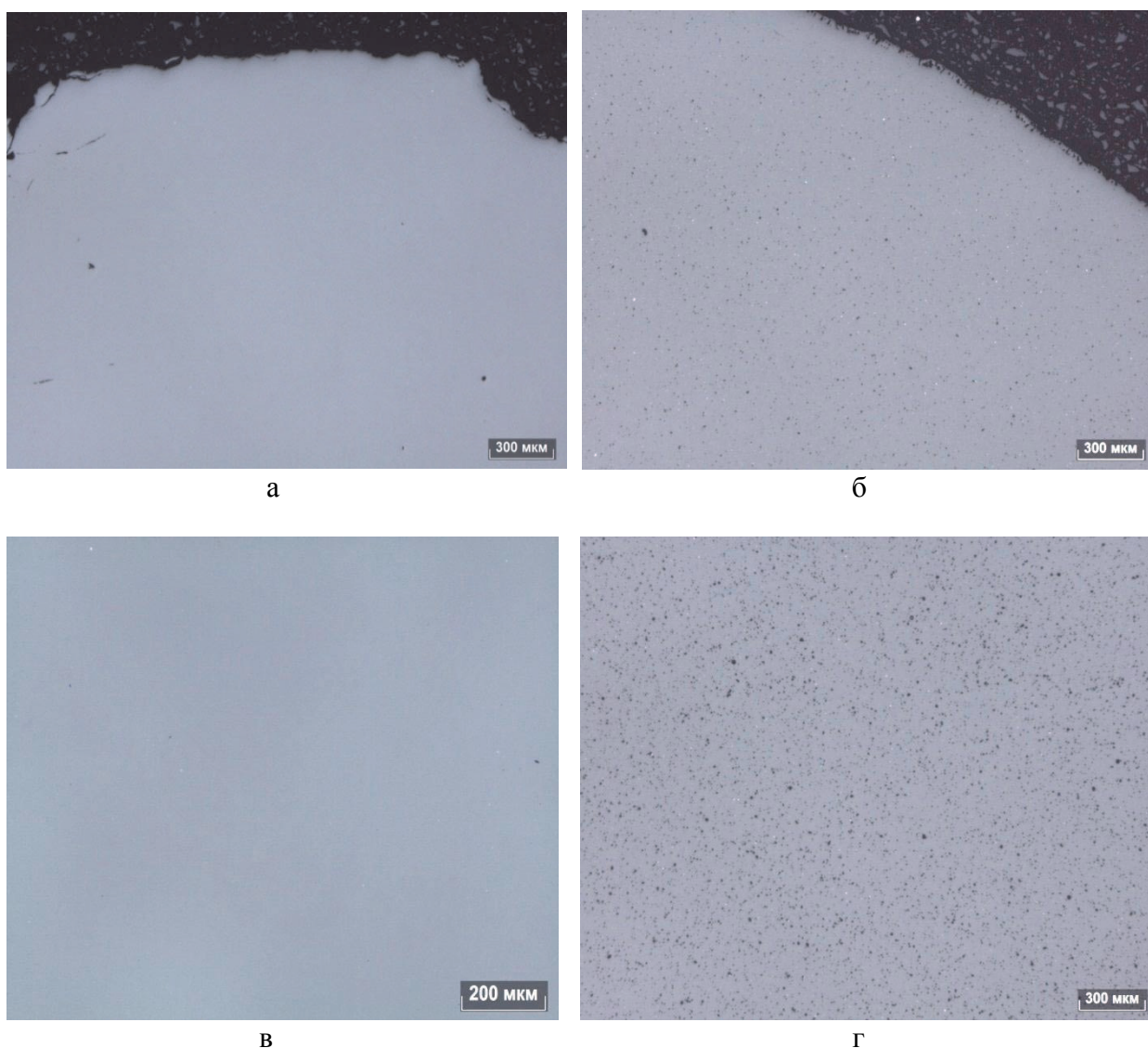


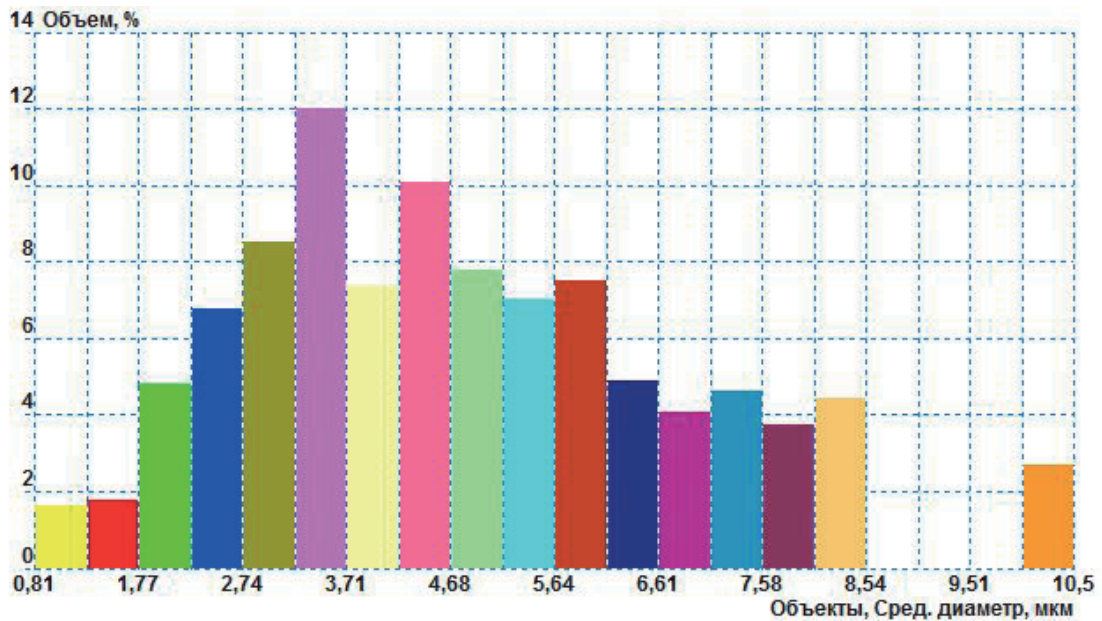
Рисунок 1 – Изображение шлифованных поверхностей керамических заготовок:

**а – край шлифа ГП-керамики, б – край шлифа ВКС-керамики,
в – центр шлифа ГП-керамики, г – центр шлифа ВКС-керамики**

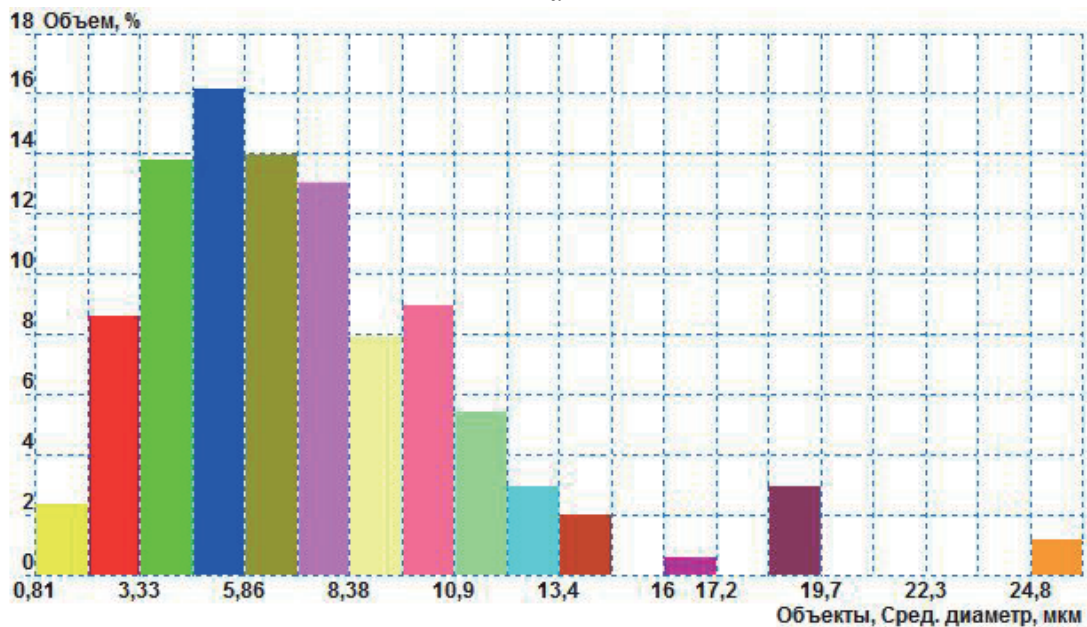
Из приведенных изображений видно, что шлиф ГП-керамики (см. рисунок 1, а, в) имеет однородную структуру с наличием единичных закрытых пор. Структура шлифа ВКС-керамики неоднородна от центра к краю. Закрытая пористость распределена неравномерно и снижается по мере

приближения к краю шлифа и достигает своего минимума в приповерхностной зоне глубиной около 1,5 мм.

Гистограммы распределения закрытой пористости шлифа ВКС-керамики приведены на рисунке 2.



а

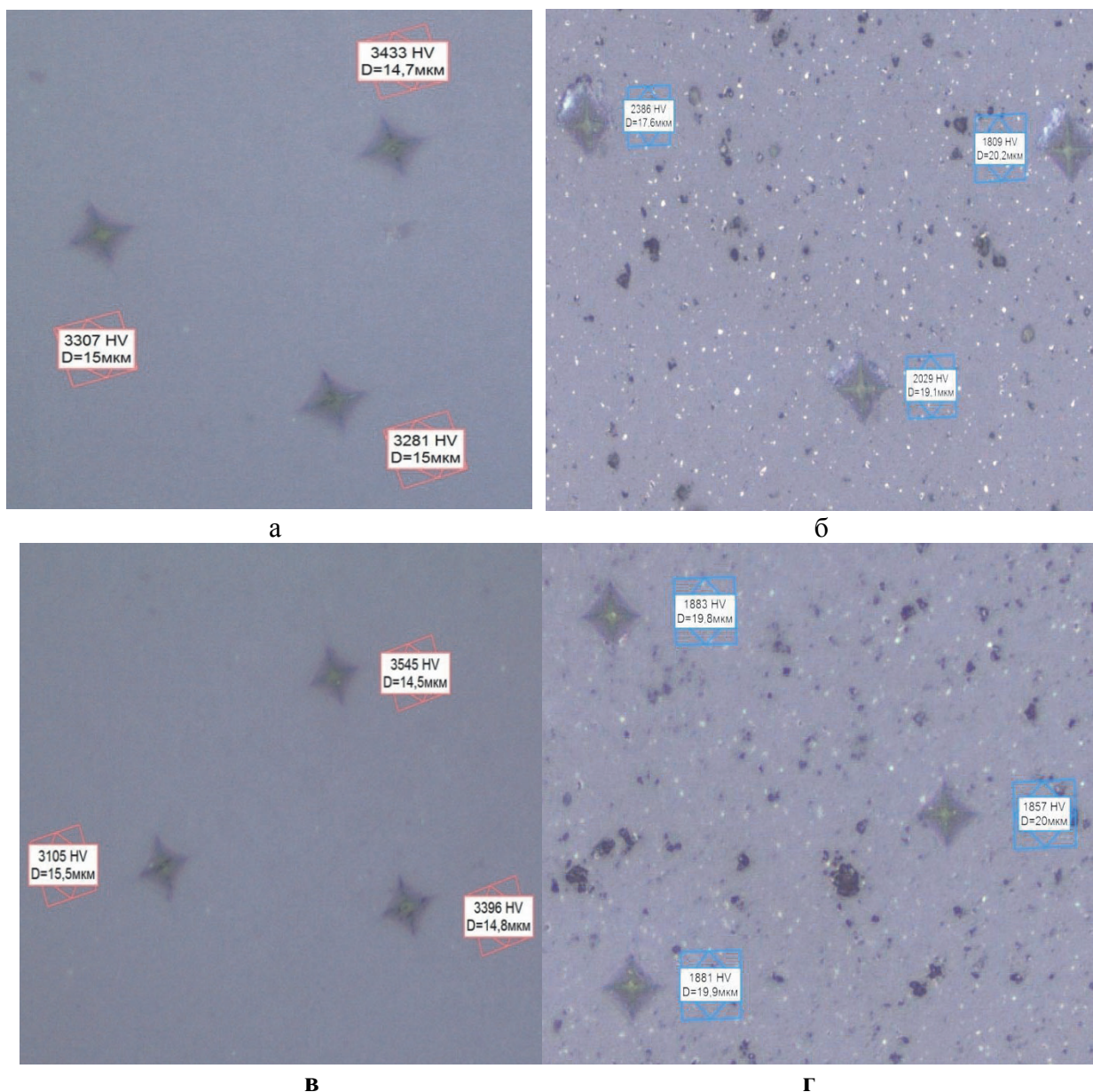


б

Рисунок 2 – Гистограммы распределения закрытых пор шлифа ВКС-керамики: а – край, б – центр

Общая закрытая пористость шлифа ВКС-керамики, согласно анализу, составляет, с края – 0,22 %, в центре – 1,88 %.

Внешний вид шлифов керамических материалов с отпечатками индентора и результаты определения микротвёрдости приведены на рисунке 3 и в таблице 3.



**Рисунок 3 – Внешний вид шлифов с отпечатками индентора:
 а – край шлифа ГП-керамики, б – край шлифа ВКС-керамики,
 в – центр шлифа ГП-керамики, г – центр шлифа ВКС-керамики**

Таблица 3 – Результаты определения микротвёрдости по Виккерсу

Зона проведения измерения	HV, кг/мм ²	HV _{ср.} , кг/мм ²	HV _{ср.} , ГПа
Край шлифа ГП-керамики	3433	3340	33
	3307		
	3281		
Край шлифа ВКС-керамики	2386	2075	21
	2029		
	1809		
Центр шлифа ГП-керамики	3545	3349	33
	3396		
	3105		
Центр шлифа ВКС-керамики	1883	1874	19
	1881		
	1857		

Керамический материал шлифа ГП-керамики имеет значительно более высокую (на 36 % с краю и на 44 % в центре) микротвёрдость по сравнению с материалом шлифа ВКС-керамики. При этом она не зависит от зоны проведения измерения и составляет ~ 33 ГПа. Для шлифа ВКС-керамики $HV_{ср}$ на 10 % ниже в центре, чем с краю.

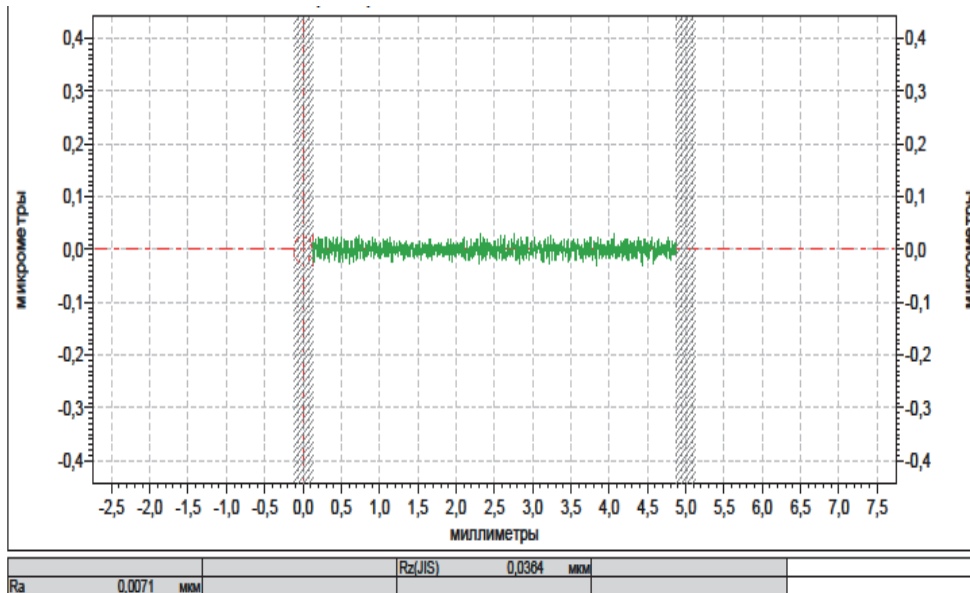
Результаты измерения прочности на изгиб ($\sigma_{изг}$) показали, что $\sigma_{изг}$ ГП-керамики составляет порядка 755 МПа, а ВКС-керамики - 600 МПа.

Из результатов измерения шероховатости шлифов, представленных в таблице 4, следует, что шлиф ВКС-керамики имеет значительно более грубую поверхность по сравнению со шлифом ГП-керамики.

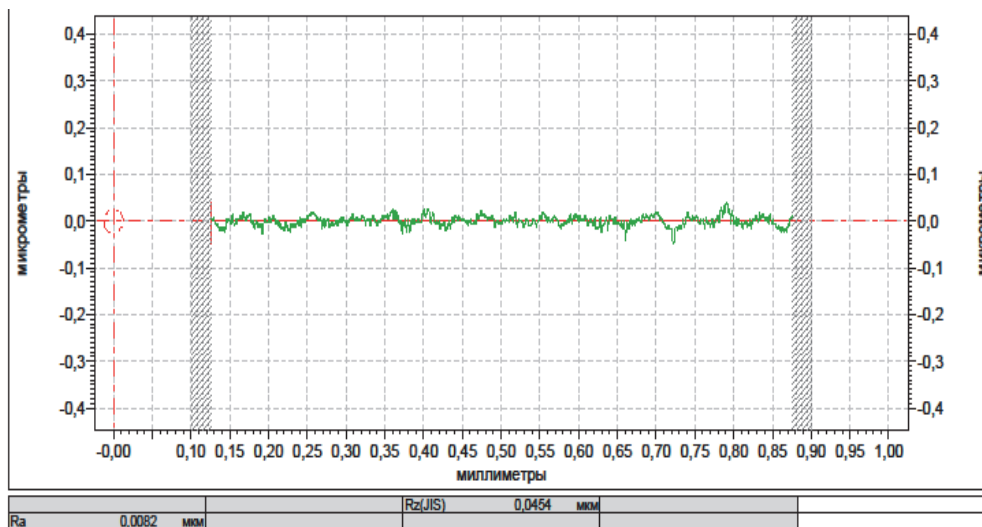
Таблица 4 – Результаты измерения шероховатости шлифов

Зона проведения измерения	R_a , мкм	Класс точности по ГОСТ 32932-2014 [6]	Примечание
Шлиф ГП-керамики	$\leq 0,008$	G3	R_a не зависит от зоны проведения измерения
Край шлифа ВКС-керамики	0,008 – 0,016	G3 – G10	
Центр шлифа ВКС-керамики	0,023 – 0,038	G16 – G24	

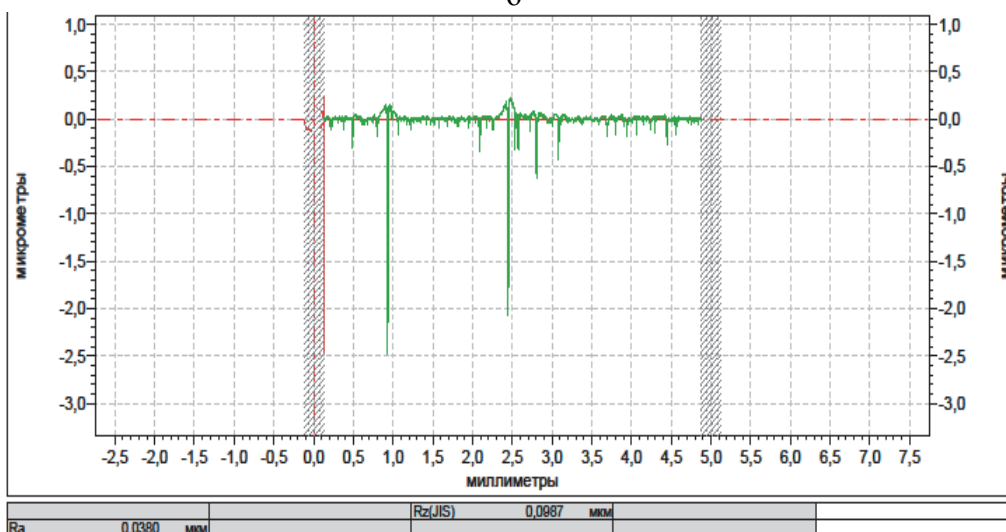
Примеры характерных профилограмм поверхности шлифов приведены на рисунке 4.



а



б



в

Рисунок 4 – Профилограммы шероховатости:
а – шлиф ГП-керамики, б – край шлифа ВКС-керамики, в – центр
шлифа ВКС-керамики

Выводы

В результате сравнительных исследований свойств керамических материалов установлено:

1. При примерно равных значениях кажущейся плотности ВКС-керамика имеет более низкие значения микротвёрдости (на 36 - 44 %) и прочности на изгиб (примерно на 20 %).

2. ГП-керамика имеет однородную структуру и позволяет при полировке обеспечить качество поверхности с шероховатостью R_a не хуже G3 класса точности по ГОСТ 32932-2014.

3. ВКС-керамика содержит закрытые поры, наименьшее количество которых сосредоточено на краю шлифа в зоне, глубиной примерно 1,5 мм. Наличие закрытой пористости в ВКС-керамике негативно сказывается на показателе шероховатости, значения которой улучшаются от центра к краю и соответствуют для центра шлифа G16 – G24 классам, а для края G3 – G10 классам точности по ГОСТ 32932-2014.

Литература

1. Кириллов, А. В. Керамические тела качения для подшипников // сборник IX Ежегодной конференции аспирантов «МГОТУ» «Инновационные аспекты социально-экономического развития региона». М.: Издательство «Научный консультант», 2019. С. 244-255.

2. Келина, И. Ю. Исследование трибологических свойств и результаты испытаний керамических подшипников из горячепрессованных материалов на основе нитрида кремния / И.Ю. Келина [и др.] // Новые огнеупоры. 2004. №10 С. 50-56.

3. Чевыкалова, А. А. Керамический материал на основе отечественных композиционных порошков нитрида кремния, полученных методом СВС / А. А. Чевыкалова [и др.] // Новые огнеупоры. 2014. №10. С. 31-36.

4. Беляченков, И. О. Получение и свойства триботехнической керамики на основе нитрида кремния / И.О. Беляченков [и др.] // Материалы III Всероссийской научно-технической конференции «Высокотемпературные керамические материалы и защитные покрытия». 2018. С. 45-53.

5. Кириллов, А. В. Гидростатическое прессование керамических материалов/ А. В. Кириллов// сборник X Ежегодной конференции аспирантов «МГОТУ» «Инновационные аспекты социально-экономического развития региона». М.: Издательство «Научный консультант», 2020. С. 94-101.

6. ГОСТ 32932-2014 Подшипники качения. Шарики керамические. – М.: Стандартинформ. 2015. С. 4.

ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

М.О. Киричек, аспирант первого года обучения кафедры управления,
Научный руководитель А.В. Федотов, д.э.н., профессор кафедры
управления,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования Московской области «Технологический университет имени
дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

В данной статье проводится анализ промышленных структур московской области, эффективность их деятельности и прибыльности по сравнению с иными направлениями в доле внутреннего регионального продукта. В силу отставания некоторых направлений промышленности и отставания промышленного сектора в целом, предлагаются решения по повышению уровня производительного потенциала несколькими путями, связанными с экономической политикой, проводимой государством.

Московская область, промышленность, машиностроение,
конкурентоспособность, внутренний региональный продукт.

INDUSTRIAL DEVELOPMENT POTENTIAL OF THE MOSCOW REGION

M.O. Kirichek, graduate first year of the Department of Management,
Scientific adviser A.V. Fedotov, Doctor of Economics, professor of the
Department of Management,
State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow
Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

The article analyzes the industrial structures of the Moscow region, the effectiveness of their activities and profitability in comparison with other areas in the share of the domestic regional product. Due to the lag in some areas of industry and the lag of the industrial sector as a whole, solutions are proposed to increase the level of productive potential in several ways related to the economic policy pursued by the state.

Moscow region, industry, mechanical engineering, competitiveness, regional domestic product.

Московская область является одним из наиболее развитых районов России. Основными направлениями, характеризующими экономику области, являются: промышленность, энергетика, сельское хозяйство, торговля и сфера услуг, транспорт. Согласно проекту бюджета Московской области, направленному главой А. Воробьевым в Мособлдуму в 2019 году, планируются следующие цифры бюджета на 2020 и 2021 года: доходы в 2020 году – 611 млрд. рублей, доходы в 2021 году – 649 млрд. рублей. Тем не менее, расходы на тот же период обозначены следующими цифрами: расходы в 2020 году – 667 млрд. рублей, расходы в 2021 году – 709 млрд. рублей [2]. Дефицит бюджета очевиден невооруженным глазом. Что касается непосредственных показателей, характеризующих ВРП региона, промышленность, энергетика и сельское хозяйство в значительной степени уступают сфере торговли и услуг (рисунок 1) [3].

Структура по отраслям	ВРП, млн. руб.	Доля от ВРП, %
Оптовая и розничная торговля	922788	26%
Обрабатывающие производство	745588	21%
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	645176	18%
Транспортная связь	267343	8%
Строительство	210473	6%
Государственное управление	187768	5%
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	148910	4%
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	120140	3%
Образование	101898	3%
Предоставление прочих коммунальных и социальных услуг	64610	2%
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	64283	2%
Гостиницы и рестораны	45100	1%

Рисунок 1 – Показатели ВРП по отраслям

Оптовая и розничная торговля занимает лидирующие позиции в доле валового регионального продукта региона. Но, важно заметить и тот факт, что обрабатывающие производство (промышленность) не сильно отстает и занимает вторую строчку. В сумме, первое и второе место дают почти половину (47%) от общего ВРП региона. Сфера услуг, занимающая третье место, имеет долю в 18%. Важно, что данная сфера развивается, так как в современном мире, в экономике наиболее развитых стран, таких как США, Великобритания и др., большую долю доходной части экономики составляет именно сфера услуг. Таким образом, сфера услуг является перспективной для

развития в регионе, хотя на сегодняшний день лидирующие позиции остаются за торговлей и промышленностью.

В регионе функционируют такие гиганты российского машиностроения как: Альфа Лаваль Поток (г. Королев), поставщик теплообменного оборудования, клапанов, насосов, электрооборудования – занимает лидирующую позицию среди остальных предприятий московской области по производительности труда; РКК «Энергия» (г. Королев) производитель ракетно-космической техники; Метровагонмаш (г. Мытищи) производитель подвижных составов для метро и железных дорог; Демиховский машиностроительный завод (Демихово, г. Орехово-Зуево) производитель электропоездов пригородного и областного сообщения; Криогенмаш (г.Балашиха) производитель оборудования разделения воздуха; ЛиАЗ (г. Ликино-Дублево) производитель автобусного транспорта; Коломенский завод (г. Коломна) производитель пассажирских тепловозов, обслуживание дизелей и дизель-генераторов для тепловозов [4].

Но, несмотря на то, что в регионе действуют множественные крупные представители промышленного комплекса, связанного с машиностроением, как видно из таблицы (рисунок 2), лидирующие позиции сохраняются за производством пищевой промышленности [3]. Более того, ближайший преследователь, занимающий вторую строчку (фармацевтика и химическое производство), дает в 3 раза меньшую долю в объеме ВРП.

Структура по отраслям	Доля в ВРП	Темпы роста объемов производства
1.1 Производство пищевых продуктов	5,5%	15%
1.2 Производство транспортных ср-в	1,1%	35%
1.3 Производство машин и оборудования	1,7%	13%
1.4 Производство электрооборудования	1,9%	74%
1.5 Производство минеральных продуктов	1,5%	14%
1.6 Металлургическое производство	1,8%	17%
1.7 Химическое производство и фармацевтика	2,2%	33%

Рисунок 2 – Доля ВРП по отраслям промышленности Московской области

При идеализации приводимых значений темпов роста объемов производства по областям и сохранения их на одном уровне в течение N-ого периода времени, например, производству транспортных средств понадобится 22 года лишь только для того, чтобы выровнять свое значение с пищевой промышленностью региона в доле ВРП. Наиболее быстро выравниваются с производством пищевых продуктов такие отрасли как: производство электрооборудования (примерно 3 года при сохранении темпов роста неизменными) и химическое производство и фармацевтика (примерно

8 лет). Если электрооборудование имеет потенциал развития в краткосрочном периоде, то все остальные отрасли значительно отстают от пищевой промышленности и получают свое развитие слишком медленно, требуя от 8 лет и более для выравнивания позиций. И, это без учета того, что цифры могут поменяться, темпы роста могут значительно замедлиться. Не исключается и фактор банкротства предприятий, переквалификации их под иное производство, продажа иным лицам, условия глобальной пандемии и т.д. [1].

Если мы вернемся к первой таблице (рисунок 1) и обратим внимание на то, что лидирующую позицию занимает сфера торговли, то становится очевидным почему пищевая промышленность превалирует над другими в обрабатывающем промышленном секторе. Товары пищевого производства идут на реализацию в сфере торговли, таким образом обслуживая её и являясь одним из наиболее важных источников дохода. Безусловно, так или иначе, и большая часть других товаров из производственного сектора идет на реализацию на потребительских рынках. Однако, мы разделяем стоимостные категории различных производственных отраслей. Те продукты производства, которые не поступают на массовый рынок, а пользуются спросом у юридических лиц и компаний могут иметь не такое массовое производство, но стоимость их гораздо выше, нежели чем у обычных товаров массового потребления [2].

И здесь мы подбираемся к вопросу качества и конкурентоспособности таких мелкосерийных товаров. Этот вопрос напрямую связан с инновациями. Современное производство требует современных технологий. Необходимы вложения, в первую очередь, в интеллектуальный сектор, который и способствует появлению новых, более качественных и конкурентоспособных товаров, как и для национального, так и для внешнего рынка. Качественный и нужный товар, получая популярность на рынке, привлекает инвестиции. В том числе – иностранные инвестиции. Инвестиционный климат в России не самый лучший для иностранных партнеров в силу напряженной ситуации последних лет, санкций и политической ситуации.

Также, по мнению автора, стоит отметить, что лидирующие позиции пищевой продукции и отставание других отраслей могут свидетельствовать о невысоком уровне жизни населения. Основным поставщиком денег и прибыли почти всегда является массовый потребитель, обладающий средним доходом. Средний потребитель всегда будет удовлетворять вначале физиологические потребности, в большей степени связанные с обеспечением пищей себя и семьи. Если после статей расходов на еду у потребителя не остается денег для накопления и, как следствие, трат на технику, автомобиль и т.п., подъема в перечисленных промышленных машиностроительных областях и не будет.

В результате низкой доходности населения (медианная зарплата в московской области составляет 36 тысяч рублей, а модальная – 40),

потребитель будет стремиться экономить и пользоваться более дешевыми аналогами из стран ближнего зарубежья [3]. Самый большой объем машиностроения в мире остается уже долгое время за Китаем, который является активным поставщиком дешевых аналогов техники на российские рынки. Данные аналоговые средства пользуются большой популярностью у российских потребителей, ввиду своей дешевизны. Качество уступает брендовым и национальным продуктам, но цена чаще является определяющим фактором. Более того, товары из Китая поступают уже в укомплектованном, готовом виде и реализуются на рынках в качестве товара, никак положительно не влияя на рост национального машиностроения.

Таким образом, можно выделить две проблемы: невысокая покупательная способность населения; наличие большой конкуренции (может даже демпинга) со стороны Китайских товаров на рынке. Пути решения проблемы номер один остаются за региональными и центральными властями. Что же касается проблемы с конкуренцией товаров из Китая, по мнению автора, есть два пути решения:

1. Ввод протекционистской политики, путём квотирования (ограниченного ввоза) товаров из азиатских стран. Начало постепенного субсидирования машиностроительных отраслей для стабилизации и снижения цен на национальную продукцию, чтобы сделать ее также привлекательной для потребителя.

2. Инвестиции в интеллектуальную отрасль, научно-исследовательские институты для развития инноваций. Мы оставляем аналоговый рынок техники для дешевых товаров из Китая (на время) и начинаем развивать качество мелкосерийного производства машиностроительных производителей для выхода их на внешние рынки. Выход на внешние рынки приведет к притоку денег из вне, путем торговли на этих рынках и, при достаточной конкурентоспособности национального продукта, вызовет интерес иностранных инвесторов. С появлением денег можно будет начать развивать и внутреннее производство массовых товаров, таких как, например, автомобили, бытовая техника и т.д., которые смогут заменить китайские низкокачественные товары на рынке.

Вывод

Экономика московской области на данный момент очень подвержена влиянию рынка товаров. Уход от простых, реализующихся на уровне региона продуктов, приведет к развитию экономики. Сильнейшие экономики мира определяются высоким уровнем развитости сферы услуг и производства, с выходом на внешние рынки. Сильнейшие экономики состоят из экономик регионов своего государства. Московская область имеет хороший потенциал для развития обоих секторов: как услуг, так и производства. Машиностроение – одно из главных направлений, которое может способствовать развитию региона и привлечению иностранных инвестиций.

Литература

1. Закон Московской области от 16 декабря 2019 года N 261/2019-03 «О бюджете Московской области на 2020 год и плановый период 2021 и 2022 годов» (с изменения на 14 декабря 2020 года).
 2. Гуреев М. А. Основы экономики машиностроения // Экономический анализ: теория и практика. № 14 (78). 2017. С. 21.
 3. Инвестиционный портал Московской области. URL: https://invest.mosreg.ru/about_mo/regional_economics (дата обращения: 22.03.2021).
 4. Сборник «Всероссийская премия: производительность труда, лидеры промышленности 2018», портал Управления производством. URL: ur-pro.ru (дата обращения: 22.03.2021).
 5. Федеральная служба государственной статистики управление федеральной служба государственной статистики по г. Москве и Московской области, Краткосрочные экономические показатели: индикаторы 2020 года, с.50.
-

УДК 669

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПОДБОРЕ МАРКИ СТАЛИ ДЛЯ ТРУБ ПЕРЕКАЧКИ УГЛЕВОДОРОДОВ

М.С. Кравчени, аспирант второго года обучения кафедры информационных технологий и управляющих систем

Научный руководитель В.М. Артюшенко, д.т.н., заведующий кафедрой информационных технологий и управляющих систем

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

Коррозия стали труб перекачки углеводородов является одним из важнейших факторов в планировании сети трубопровода влияющих на издержки и конечную стоимость владения трубопровода. При этом до сих пор не существует общепринятой методики подбора марки стали для него, что ложится высокой ответственностью на специалистов. Так же за последние годы широкое распространение получили математические методы и использование искусственного интеллекта, которого можно применить и для решение этой задачи.

Перекачка углеводородов, металлическая коррозия, искусственный интеллект.

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SELECTING STEEL GRADE FOR HYDROCARBON PIPES

M.S. Kravcheni, graduate second year of the Department of Information technologies and control systems

Scientific adviser V.M. Artyushenko, Doctor of Technical sciences, Head of the Department of Information technologies and control systems
State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

Corrosion of steel pipes pumping hydrocarbons is one of the most important factors in planning pipeline network affecting costs and final cost of ownership of the pipeline. In this case, up to now there is no generally accepted method of selection of steels for it that goes to high responsibility on the professionals. Just in recent years, widespread use of mathematical methods and artificial intelligence, which can be applied for the solution of this problem.

Hydrocarbon pumping, metal corrosion, artificial intelligence.

Выбор марки стали для изготовления труб перекачки углеводородов сводится к поиску такой марки, которая будет обладать необходимым минимальным (заданным) уровнем устойчивости к коррозии, при этом обладать необходимым уровнем механических характеристик, с минимально доступной стоимостью. Если для механических характеристик существует необходимый набор ГОСТов, а расчёт стоимости марки сводится к стоимости используемых в ней элементов, то для расчёта ожидаемого уровня коррозии не существует единого подхода.

Проблематика расчёта скорости коррозии

Расчёт ожидаемой скорости коррозии стали зачастую выполняется проектировщиками трубокоммуникации по принципу экспертной оценки. Табличные данные влияния различных факторов на скорость коррозии доступны только по отдельным категориям, таким как:

1. Категория агрессивности среды;
2. Температурное влияние на скорость коррозии;
3. Содержание сероводорода и углекислого газа в перекачиваемой среде;
4. Скорость перекачки среды.

При этом не существует единого подхода рассчитывающего возможную кросс корреляцию между различными факторами со всевозможными явными и скрытыми нелинейными отношениями.

Использование нейронной сети

С учётом сложностей связанными с расчётом возможных отношений и многомерностью входных параметров, для решения проблем подбора марки

стали была разработана математическая модель с использованием нейронной сети, выступающая в роли многомерной нелинейной функции F расчёта скорости коррозии, имеющая следующий вид:

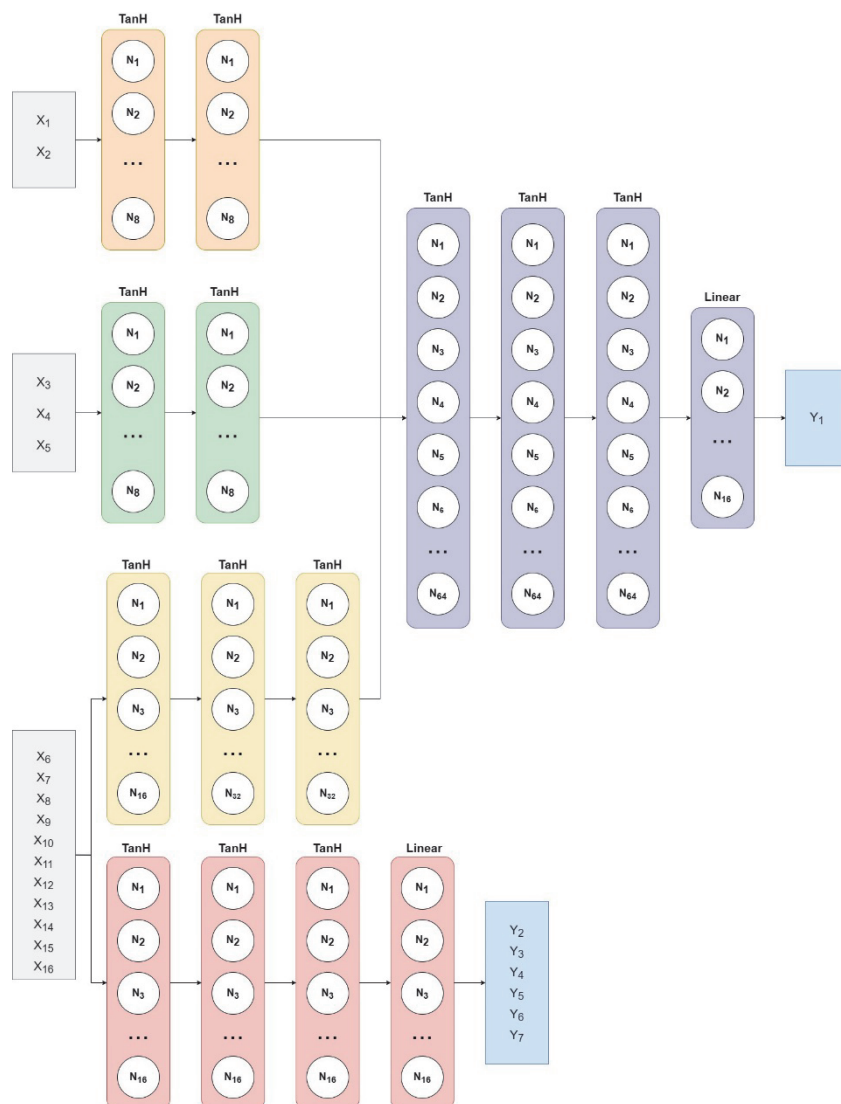


Рисунок 1 – Схема нейронной сети

В нейронной сети используются две функции активации нейронном N : линейная $a = wx + b$ (Linear) и гиперболический тангенс $a = \tanh(wx) + b$ (TanH). Сама нейронная сеть разбита на две независимые подсети, обучающиеся раздельно. Подсеть $F(X_1 \dots X_{16}) = Y_1$ обучается классическим методом градиентного спуска на обучающейся выборке, подсеть $F(X_6 \dots X_{16}) = Y_2 \dots Y_7$ обучается на табличных данных ГОСТов и ТУ.

Входными данными (аргументами функции) являются нормализованные параметры в соответствии с таблицей:

Таблица 1 – Входные данные нейронной сети

Группа входных данных	Аргумент	Расшифровка	Пределы нормализации
Внешняя среда	X ₁	Среднесуточная температура	-50 ... 50 С°
	X ₂	Агрессивность среды	Категории от 1 до 6
Внутренняя среда	X ₃	Содержание сероводорода в перекачиваемой среде	0 ... 6 %
	X ₄	Содержание углекислого газа в перекачиваемой среде	0 ... 6,5 %
	X ₅	Скорость перекачки	0,1 ... 1,5 м/с
Содержание элементов в составе сплава	X ₆	Углерод	0 ... 1,2 %
	X ₇	Хром	0 ... 6 %
	X ₈	Молибден	0 ... 3 %
	X ₉	Вольфрам	0 ... 12 %
	X ₁₀	Ванадий	0 ... 3%
	X ₁₁	Титан	0 ... 0,1 %
	X ₁₂	Никель	0 ... 2 %
	X ₁₃	Марганец	0 ... 0,8 %
	X ₁₄	Кремний	0 ... 0,25 %
	X ₁₅	Сера	0 ... 0,6 %
	X ₁₆	Фосфор	0 ... 0,045%

Выходные данные представлены в ненормализованном виде в виде суммы с выходов линейных слоёв нейронной сети.

Таблица 2 – Выходные данные нейронной сети

Группа	Значение	Расшифровка
Коррозийная подсеть (основная)	Y ₁	Значение коррозии (мм/год)
Механическая подсеть	Y ₂	Свариваемость (категории от 1 до 4)
	Y ₃	Предел текучести (кгс/мм ²)
	Y ₄	Временное сопротивление разрыву (кгс/мм ²)
	Y ₅	Относительное удлинение (%)
	Y ₆	Относительное сужение (%)
	Y ₇	Твёрдость (НВ)

Формализация задачи

Для формализации целевой функции z помимо использования функции F необходимо внести коэффициенты стоимости элементов $K_6...K_{16}$, коэффициент значимости стоимости C , и предельные значения механических

показателей (ограничения целевой функции) $P_{Y2} \dots P_{Y7}$ тогда целесообразно составить общую целевую функции следующего вида:

$$\left\{ \begin{array}{l} z(C, X_1 \dots X_{16}, K_6 \dots K_{16}) = C * \sum_{i=6}^{16} X_i * K_i + Y_1(X_1 \dots X_{16}) \\ z(C, X_1 \dots X_{16}, K_6 \dots K_{16}) \rightarrow 0 \\ X_6 \dots X_{16} \in [0,1] \\ Y_2(X_6 \dots X_{16}) < P_{Y2} \\ Y_3(X_6 \dots X_{16}) > P_{Y3} \\ Y_4(X_6 \dots X_{16}) > P_{Y4} \\ Y_5(X_6 \dots X_{16}) < P_{Y5} \\ Y_6(X_6 \dots X_{16}) < P_{Y6} \\ Y_7(X_6 \dots X_{16}) > P_{Y7} \end{array} \right.$$

Общая методика расчёта соотношения элементов в материале:

1. Измеряются и фиксируются параметры внутренней и внешней среды ($X_1 \dots X_5$);
2. Определяются предельные механические показатели ($P_{Y2} \dots P_{Y7}$);
3. Определяется целевое значение коррозии (мм/год);
4. Вносится первое приближение марки стали ($X_6 \dots X_{16}$);
5. Выбирается шаг корректировки входных данных a ;
6. Циклический расчёт и корректировка входных параметров до достижения целевого уровня коррозии по следующему алгоритму:



Рисунок 2 – Алгоритм оптимизации целевой функции

Где формула расчёта корректировки механических свойств имеет следующий вид для i от 6 до 14, каждого j -того несоответствующего Y_j свойства:

$$\left\{ \begin{array}{l} X_i = X_i + a * \sum_j b_j * \frac{\partial Y_j}{\partial X_i} * \left(1 - \frac{\frac{\partial Y_1}{\partial X_i}}{\sum_{m=6}^{14} \left| \frac{\partial Y_1}{\partial X_m} \right|} * \frac{\frac{\partial Y_j}{\partial X_i}}{\left| \frac{\partial Y_j}{\partial X_i} \right|} * b_j \right) * \left(1 - \frac{K_i}{\sum_{m=6}^{14} K_m} * \frac{\frac{\partial Y_j}{\partial X_i}}{\left| \frac{\partial Y_j}{\partial X_i} \right|} * b_j \right) \\ X_i \in [0,1] \\ i \in [6,14] \\ b_j = 1 \text{ для } j \in \{3,4,7\} \\ b_j = -1 \text{ для } j \in \{2,5,6\} \end{array} \right.$$

Формула расчёта корректировки скорости коррозии имеет следующий вид:

$$\left\{ \begin{array}{l} X_i = X_i - a * \frac{\partial Y_1}{\partial X_i} * \left(1 + \frac{K_i}{\sum_{m=6}^{14} K_m} * \frac{\frac{\partial Y_j}{\partial X_i}}{\left| \frac{\partial Y_j}{\partial X_i} \right|} \right) \\ X_i \in [0,1] \\ i \in [6,14] \end{array} \right.$$

Таким образом, использование нейронной сети по данной методике позволяет определить оптимальное по цене соотношение элементов в марке стали для удовлетворения заданного уровня скорости коррозии.

Литература

1. Попов Г. Г., Кривокрысенко Е. А. Определение основных закономерностей возникновения «Ручейковой» коррозии трубопроводов // Актуальные вопросы в науке и практике / Сборник статей по материалам IV международной научно-практической конференции (11 декабря 2017 г., г. Самара). В 5 ч. Ч.5.Уфа: Изд. Дендра, 2017. с.182-187.

2. Потаскуев М. А., Плотников В. М. К вопросу испытаний на стойкость к коррозионному растрескиванию материалов для нефтегазовой отрасли // Проблемы разработки месторождений углеводородных и рудных полезных ископаемых. 2018. №1. с.184-186.

3. Кривоносова Е. А., Акулова С. Н., Мышкина А. В. К проблеме коррозионного разрушения сварных швов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Машиностроение, материаловедение. 2017. №3 (17). с.114-138.

4. Межгосударственный стандарт коррозия металлов и сплавов Коррозионная агрессивность атмосферы. Классификация, определение и оценка. ГОСТ ISO 9223—2017.

ОПТИМИЗАЦИЯ ОБЛАЧНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

А.В. Креницын, аспирант первого года обучения кафедры информационных технологий и управляющих систем,
Научный руководитель А.П. Мороз, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой техники и технологии,
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

Недавние технологические достижения в области вычислений, хранения и сетей, а также возросшая потребность организаций в сокращении затрат, сохраняя при этом способность реагировать на растущие потребности, привели к росту внедрения сервисов облачных вычислений. Облачные сервисы повышают гибкость, отказоустойчивость, масштабируемость. Это исследование представляет основу для минимизации затрат и максимального использования ресурсов за счет использования подхода целочисленного линейного программирования для оптимизации распределения рабочих нагрузок на серверы в облачной инфраструктуре Amazon Web Services.

Оптимизация, AWS, облачные сервисы, утилизация ресурсов.

OPTIMIZATION OF THE ENTERPRISE'S CLOUD INFORMATION SYSTEM

A.V. Krinitsyn, graduate first year of the Department of Information technologies and control systems,
Scientific adviser A.P. Moroz, Doctor of Technical sciences, professor, Head of the Department of Engineering and Technology,
State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region «Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

Recent technological advances in computing, storage and networking, as well as the increased need for organizations to reduce costs while remaining responsive to growing demands, have led to an increase in the adoption of cloud computing services. Cloud services increase flexibility, resiliency, and scalability. This study provides a framework for minimizing costs and maximizing resource utilization by using an integer linear programming approach to optimize the

distribution of workloads to servers in the Amazon Web Services cloud infrastructure.

Optimization, AWS, cloud services, resource utilization.

Введение

С увеличением глобально доступной высокоскоростной связи, коммерциализации обработки и хранения данных и повсеместное распространение виртуализации серверов, тенденции в корпоративных технологиях переходят от монолитной промышленной автоматизации к «глобально доступной инфраструктуре, включающей высокомасштабируемые облачные сервисы, предоставляемые внешними поставщиками». В результате организации все чаще начинают искать способы использования облачных сервисов не только для удовлетворения потребностей своей отрасли, но и как путь к актуальности и выживанию. Опрос 502 ИТ-руководителей в компаниях с 500 и более сотрудниками из разных отраслей показал, что стоимость, масштабируемость и гибкость бизнеса / способность реагировать на изменения были тремя основными причинами для внедрения облачных сервисов в этих организациях [1]. Облачные сервисы, как правило, предлагают организациям путь к сокращению затрат, которые возникает при обслуживании существующей инфраструктуры.

По оценкам, рынок общедоступной инфраструктуры как услуги (IaaS) вырастет примерно с 287 миллиардов долларов до более 391 миллиардов долларов к 2022 году [2]. Учитывая этот прогноз, неудивительно, что многие коммерческие организации начали внедрять облачные вычисления для выполнения своих задач.

Гибкость и легкость, с которыми безопасные и масштабируемые вычислительные ресурсы и ресурсы хранения могут быть предоставлены и отключены по запросу в рамках парадигмы IaaS, делают его идеальным, стратегическим и экономичным вариантом для большинства организаций [3].

Благодаря стабильно высоким рейтингам полноты предлагаемых решений и качества системы, Amazon Web Services является лидером в области IaaS, на которой основана данная работа.

AWS предоставляет набор типов инстансов Elastic Compute Cloud (EC2) для различных вариантов использования. Эти типы инстансов обеспечивают различные комбинации ЦП, памяти, хранилища и сети. В ходе внедрения или миграции в облако, когда определяются службы для миграции, пользователи могут гибко выбирать тип инстанса EC2, который обеспечивает соответствующее сочетание ресурсов для целевого приложения и рабочей нагрузки. В настоящее время выбор типа экземпляра обычно основан на эвристическом подходе и не гарантирует, что будет выбрано оптимальное решение с точки зрения производительности и стоимости. В этой статье мы представляем использование модели целочисленного линейного программирования для эффективного распределения рабочих

нагрузок на серверы с целью снижения затрат, а также для максимального использования ресурсов.

AWS

Elastic Compute Cloud (EC2) – это облачный вычислительный сервис Amazon с изменяемым размером. Этот сервис позволяет очень легко запускать вычислительные ресурсы с различными операционными системами, настроенными в соответствии с потребностями пользователя [4]. Экземпляр EC2 можно запустить, просто выбрав предварительно настроенный образ системы Amazon, настроив безопасность, доступ к сети и множество других функций с помощью API веб-сервисов AWS или различных предоставленных инструментов управления. Экземпляры EC2 бывают четырех различных моделей:

Инстансы по требованию позволяют пользователям оплачивать вычислительные мощности почасово. Они не требуют предоплаты и заключения долгосрочных контрактов. Экземпляры по требованию могут быть увеличены или уменьшены в любое время и оплачиваются только в зависимости от использования. Однако в периоды высокого спроса пользователи могут не иметь возможности запускать инстансы по требованию в определенных зонах доступности.

Зарезервированные экземпляры полезны для приложений, которые требуют устойчивого состояния и имеют предсказуемое использование. Они обеспечивают значительную экономию затрат по сравнению с инстансами по запросу, но обычно требуют предоплаты и заключения долгосрочных контрактов.

Спотовые инстансы позволяют пользователям делать ставки на максимальную сумму, которую они готовы заплатить за определенный тип инстансов. Спотовые цены колеблются в зависимости от спроса и предложения. Когда спотовая цена конкретного инстанса превышает максимум, установленный пользователем, инстанс прекращает работу Amazon EC2. Имея это в виду, спотовые экземпляры лучше всего подходят для приложений с гибким временем начала и окончания.

Выделенные инстансы – это инстансы Amazon EC2, которые работают в виртуальном частном облаке на оборудовании, выделенном для одного клиента. Выделенные экземпляры физически изолированы на уровне оборудования хоста от экземпляров, принадлежащих другим учетным записям AWS. Выделенные инстансы могут совместно использовать оборудование с другими инстансами из той же учетной записи AWS, которые не являются выделенными инстансами.

CloudWatch – это сервис для мониторинга ресурсов AWS, таких как инстансы Amazon EC2, тома Amazon Elastic Block Store, эластичные балансировщики нагрузки и инстансы Amazon Relational Database Service. Для этих ресурсов AWS автоматически предоставляются такие показатели, как загрузка ЦП, задержка и количество запросов. CloudWatch также можно использовать для установки сигналов тревоги, а также автоматического реагирования на изменения [5].

Инстансы Amazon EC2 отправляют данные мониторинга в CloudWatch каждые одну или пять минут, в зависимости от конфигурации. Метрики EC2 CloudWatch включают CPU-CreditUsage, CPUCreditBalance, CPUUtilization, DiskRead- Ops, DiskWriteOps, DiskReadBytes, DiskWriteBytes, NetworkIn, NetworkOut, NetworkPacketsIn, NetworkPacketsOut, StatusCheckFailed Instance, StatusCheckFailed Instance, StatusCheckFailed Instance.

Amazon CloudWatch также позволяет создавать и использовать пользовательские метрики из инстансов EC2. Для экземпляров на базе Linux можно использовать локально установленный сценарий мониторинга Perl для сбора данных об использовании памяти, подкачки и дискового пространства, которые затем удаленно передаются в CloudWatch в виде настраиваемых показателей. Аналогичный процесс доступен для систем на базе Windows, где EC2Config можно использовать для сбора и отправки показателей памяти и диска в CloudWatch Logs.

В данной работе используется стандартная метрика CPUUtilization, которая является мерой процента выделенных вычислительных единиц EC2, которые в настоящее время используются в каком-либо конкретном экземпляре. Это основная метрика атрибута CPU. Также используется специальный показатель MemoryUtilization в данной работе. Как и метрика ЦП, эта метрика является мерой процента выделенной памяти, используемой экземпляром [5].

Оптимизация

В исследовании представлена модель оптимизации затрат и использования серверов, работающих в AWS. Выявив недостаточно используемые или недостаточно выделенные ресурсы, можно выделить возможности для снижения затрат или повышения производительности в рамках текущего набора запущенных экземпляров.

Оптимизационная модель в данной работе – это модель целочисленного линейного программирования, сформулированная как модификация классической задачи назначения. В данной модели источники (или источники) представлены набором серверов EC2, работающих в AWS, а назначением оптимизации представлены набором всех общедоступных экземпляров EC2. Таким образом, проблема оптимизации состоит в том, чтобы назначить все экземпляры в источнике экземплярам в назначении, минимизируя при этом затраты и при условии, что экземпляры обладают достаточной емкостью ресурсов для обработки наблюдаемой потребности в ресурсах исходных экземпляров [6].

Каждый экземпляр в модели определяется четырьмя атрибутами:

Историческая средняя потребность в ЦП (плюс два стандартных отклонения) для инстанса на основе показателей, полученных из Amazon CloudWatch. Метрики ЦП CloudWatch определяются как процент от мощности ЦП работающего экземпляра. В данной работе пересчитывается метрика с опубликованной мощностью Elastic Compute Unit (ECU) для типа инстанса.

Историческое среднее требование к памяти (плюс два стандартных отклонения) для инстанса на основе показателей, полученных из Amazon CloudWatch. Метрики памяти CloudWatch определяются как процент от объема памяти работающего экземпляра. В данной работе пересчитывается в метрику в соответствии с опубликованным объемом памяти (в ГиБ) для типа экземпляра.

Текущий тип экземпляра EC2 работающего сервера. Этот атрибут включает тип операционной системы, модель экземпляра и регион, в котором запущен экземпляр. Например, универсальный сервер m4.large под управлением Red Hat Enterprise Linux (RHEL) в Восточном регионе США (Северная Вирджиния) будет представлен как rhel.m4.large.us-east.

Почасовая стоимость по требованию для каждого работающего инстанса EC2. Затраты по запросу зависят от типа операционной системы, модели экземпляра и региона, в котором работает экземпляр [7].

Как описано в разделе «Оптимизация», модель получает в качестве входных данных набор запущенных экземпляров и выводит рекомендации по распределению экземпляров по всем общедоступным типам экземпляров EC2. Обозначим множество запущенных экземпляров как:

$$S = \{I_1, I_2, \dots, I_M\} \quad (1)$$

Каждый запущенный экземпляр (источник), I характеризуется четырьмя атрибутами: ЦП, Память, Тип и Стоимость, соответственно обозначаемые:

$$I_i = \{P_i, R_i, T_i, C_i\}, \quad \forall I \in S, i \in [1, 2, \dots, M] \quad (2)$$

где M – количество запущенных в данный момент экземпляров.

P_i – это средний процент использования ЦП плюс два стандартных отклонения (за определенный период времени), полученные от CloudWatch, умноженные на опубликованные эластичные вычислительные единицы (ECU) экземпляра I_i .

R_i – это средний процент использования памяти плюс два стандартных отклонения (за определенный период времени), полученные от CloudWatch, умноженные на опубликованный объем памяти экземпляра I_i .

Так же, как и набор запущенных экземпляров, каждый потенциальный экземпляр-адресат обозначается следующим образом:

$$D = \{J_1, J_2, \dots, J_N\} \quad (3)$$

$$J = \{P_j, R_j, T_j, C_j\}, \quad \forall J \in D, j \in [1, 2, \dots, N] \quad (4)$$

Результатом модели является матрица, которая представляет рекомендуемое назначение для каждого из запущенных экземпляров по типу экземпляра EC2. Это обозначается:

$$X_{ij}, \quad i = \{1, 2, \dots, M\}, j = \{1, 2, \dots, N\} \quad (5)$$

X_{ij} – это логическая матрица $M \times N$ где значение 1 означает, что i -й запущенный экземпляр должен иметь тип j . Это можно представить как если $X_{ij} = 1$ тогда $T_i = T_j$.

$$\min (\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_j' X_{ij}) \quad (6)$$

Уравнение (6) представляет собой целевую функцию оптимизации. Это означает, что необходимо минимизировать затраты, связанные с суммой затрат на все экземпляры.

Цель нашей модели – рекомендовать типы экземпляров, которые могут удовлетворить потребности в ресурсах набора запущенных экземпляров. Чтобы учесть возможные колебания ожидаемой рабочей нагрузки, данная модель учитывает коэффициент использования, предоставляемый пользователем (d_i) для каждого работающего экземпляра. Значение 1 для d_i предполагает, что будущие рабочие нагрузки будут аналогичны текущим или прошлым рабочим нагрузкам. Однако, поскольку обычно нет необходимости полного использования ресурсов, d_i устанавливается на значение, большее или равное 1. С другой стороны, чем больше значение d_i , тем выше вероятность неэффективного распределения ресурсов [8].

Модель AMPL

В данной работе используется AMPL [9] для реализации алгебраической модели, описанной в предыдущем разделе. AMPL предоставляет язык моделирования для описания, сбора и обработки данных, описания переменных, целей и ограничений, а также возможность запустить алгоритм оптимизации, проанализировать и вывести результаты.

```
1 set SERV; #Servers
2 set INST; #Instances
3 param cpu_s {INST} >= 0;
4 param mem_s {INST} >= 0;
5 param cpu_d {SERV} >= 0;
6 param mem_d {SERV} >= 0;
7 param cost {SERV,INST} >= 0;
8 var Trans {SERV,INST} >= 0 , integer ;
9 minimize Total_Cost:
10 sum {i in SERV, j in INST}
11 cost[i,j] * Trans[i,j];
12 subject to CPU{i in SERV, j in INST}:
13 Trans[i,j] * cpu_d[i] * d[i] <= cpu_s[j];
14
15 subject to Memory{i in SERV, j in INST}:
16 Trans[i,j] * mem_d[i] * d[i] <= mem_s[j];
17
18 subject to Total{i in SERV}:
19 sum {j in INST}
20 Trans[i,j] = 1;
```

Рисунок 1 – Программа оптимизации на языке AMPL

Строки (1) и (2) описывают набор запущенных в данный момент серверов SERV и набор типов экземпляров INST, которым они должны быть назначены. Строки (3-6) описывают предложение ресурсов (cpu_s , mem_s) и потребность в ресурсах (cpu_d , mem_d) для источника и цели соответственно. Строки (7) и (8) представляют собой матрицы размером $M \times N$, представляющие параметр для почасовых затрат на доступ к запущенному экземпляру по требованию по типу экземпляра, и логическую переменную, представляющую назначение каждого запущенного экземпляра по типу экземпляра соответственно [9]. Строка (8) – это AMPL-представление переменной, описываемой уравнением (5). Строки (9-11) – это целевая функция, описанная в уравнении (6). Строки (12-20) представляют ограничения модели, в которых указано, что предложение ресурсов должно быть больше или равно потребности в ресурсах, и что каждый запущенный экземпляр может быть назначен только одному типу экземпляра [10]. Чтобы выполнить программу AMPL для задачи оптимизации, используется файл «aws.run» (рис. 1). Поскольку задача сосредоточена на логическом назначении запущенных экземпляров типам экземпляров, в данной работе используется решатель CPLEX [11] (см. строку 6 рисунка 1), который подходит для линейной и квадратичной оптимизации в целочисленных и непрерывных множествах [12]. Чтобы оценить влияние предоставленного пользователем коэффициента использования (δ_i) на результаты оптимизации, был создан 31 файл данных для коэффициентов использования от 1,0 до 4,0 с шагом 0,1.

Результаты

Цена

С коэффициентом использования (δ_i) для каждого запущенного экземпляра, установленным на 1,5 (что означает, что ожидается, что будущая потребность в рабочей нагрузке будет на 50% больше, чем текущая потребность в рабочей нагрузке), результаты показывают общее сокращение почасовой потребности по запросу. стоимость для каждого из экземпляров (см. рисунок 2). Общая почасовая оплата по запросу для всех 108 инстансов, рассмотренных в исследовании, составила 21,09 доллара США. Это представляет собой ежегодные затраты в размере 184 748 долларов США с эвристическим подходом. При $\delta_i = 1,5$ прогнозируемые общие почасовые затраты по запросу для целевых инстансов с оптимизированным подходом составляют 10,15 долларов США. Это представляет собой сокращение прогнозируемых годовых затрат на 52% до 88 914 долларов США при использовании оптимизированного подхода.

Полезно отметить, что не во всех случаях снижается стоимость. Хотя подавляющее большинство рекомендаций алгоритма оптимизации заключается в уменьшении размера, чтобы сохранить ограничения производительности модели, алгоритм оптимизации действительно рекомендует увеличить размер некоторых экземпляров или использовать другой тип экземпляра.

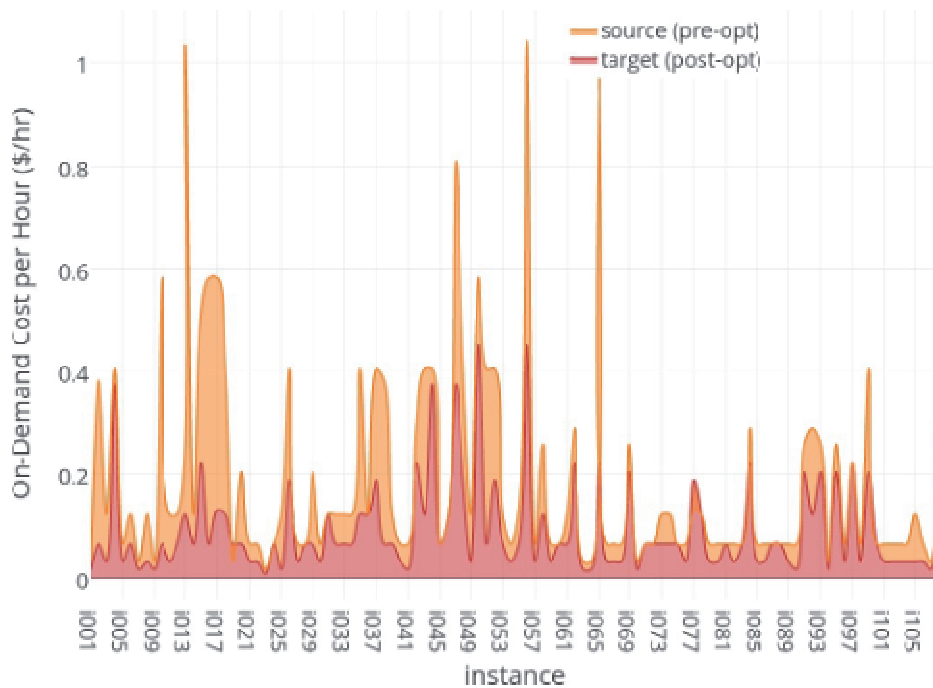


Рисунок 2 – Цена инстанса до и после оптимизации из системы управления CloudWatch

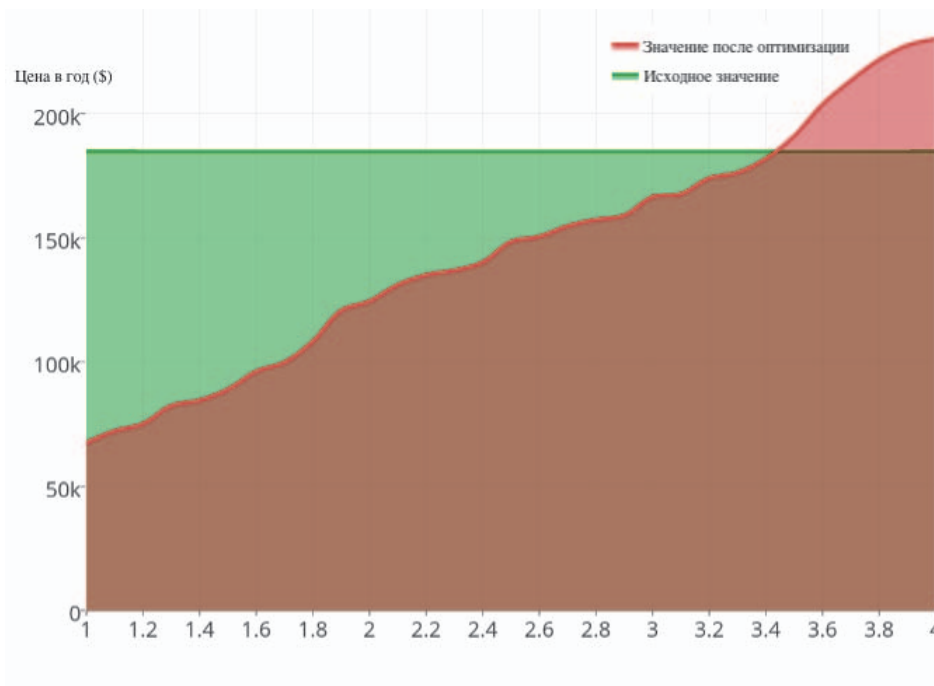


Рисунок 3 – Цена в год в зависимости от коэффициента утилизации

На рисунке 2 указана разница в стоимости для каждого экземпляра до и после оптимизации, когда d_i установлено на 1,5. Результаты показывают корреляцию между значением d_i и почасовой оплатой каждого целевого экземпляра. Как видно из рисунка 3, прогнозируемые годовые затраты для всех 108 экземпляров в исследовании увеличиваются с увеличением d_i . Это увеличение представляет собой соответствующее сокращение целевой экономии (зеленая зона) до момента, когда прогнозируемые годовые затраты превысят (красная зона) текущие годовые затраты в размере 184 783

долларов. Эта точка безубыточности находится между d_i от 3,4 до 3,5. Следовательно, для экземпляров в данном исследовании модель лучше всего подходит для оптимизации, когда ожидается, что будущая потребность в рабочей нагрузке будет меньше или равна 3,4 раза текущей потребности в рабочей нагрузке.

Утилизация ресурсов

В то время как заявленная и явная цель модели – минимизировать затраты, неявная цель модели – максимизировать использование ресурсов в пределах определенных ограничений. Результаты показывают общее улучшение использования ЦП между исходными запущенными экземплярами и новыми экземплярами, как рекомендовано моделью. Средняя загрузка ЦП улучшается с 22,36% до 43,02% между исходным и целевым экземплярами. Это среднее увеличение статистически значимо при $p < 0,05$, с t -значением -9,31628 и p -значением $< 0,00001$ (t -критерий).

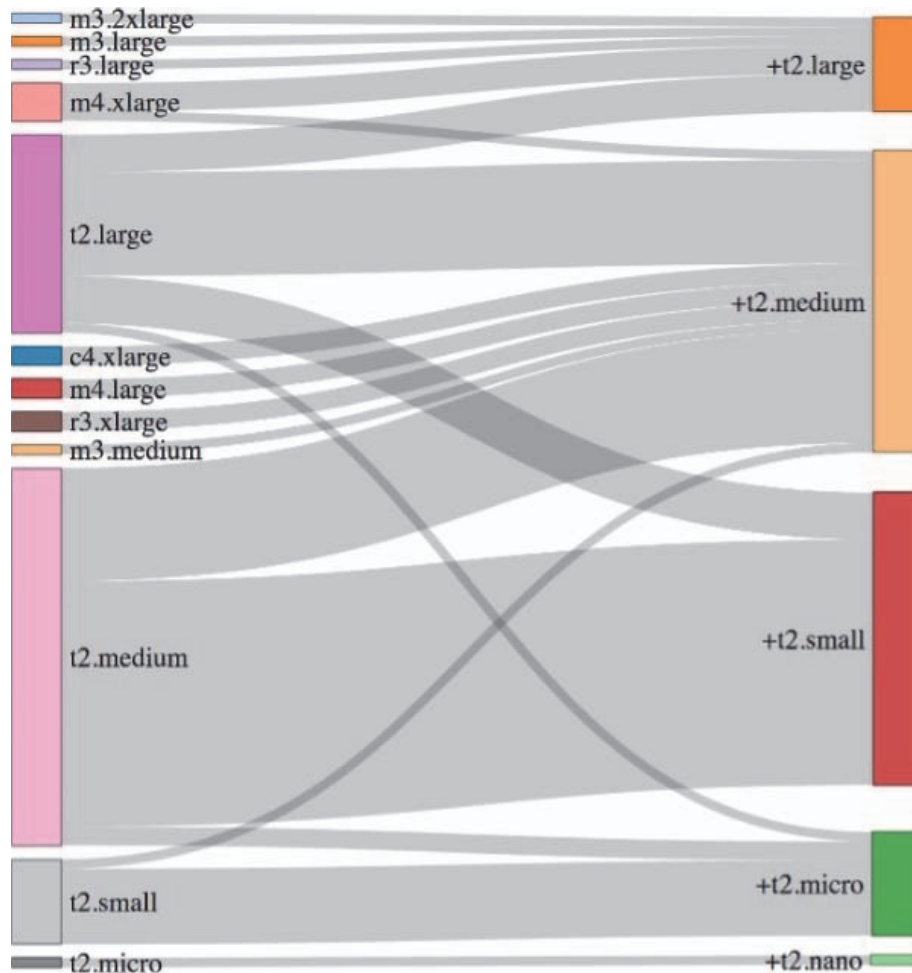


Рисунок 4 – Консолидация типов экземпляров

Также видно улучшение использования памяти между исходными запущенными экземплярами и новыми экземплярами. Среднее значение использования памяти улучшилось с 20,96% до 34,38%. Разница в средних статистически значима при $p < 0,01$, с t -значением -6,30688 и p -значением $< 0,00001$ (t -критерий).

Как упоминалось в предыдущем разделе, заявленная цель модели – минимизация затрат в рамках указанных ограничений. Однако результаты показывают, что объединение типов экземпляров между пулом исходных экземпляров и пулом целевых экземпляров также является дополнительным преимуществом модели оптимизации.

Установив d_i равным 1,5, видно сокращение количества типов экземпляров между исходным и целевым наборами. Консолидация более выражена при рассмотрении потока экземпляров семейства t2. Как видно на рисунке 4, исходный набор экземпляров состоит из 12 различных типов экземпляров, а целевой набор экземпляров состоит всего из 5.

Консолидация типов инстансов дает возможность дополнительной оптимизации затрат при учете зарезервированных инстансов. Зарезервированные инстансы Amazon EC2 обеспечивают значительную скидку (до 75%) по сравнению с инстансами по требованию. Скидки на зарезервированные инстансы автоматически применяются к работающим инстансам EC2, когда атрибуты инстанса EC2 совпадают с атрибутами активного зарезервированного инстанса. Атрибуты зарезервированного инстанса: тип инстанса, платформа, аренда и зона доступности. Следовательно, чем более консолидированы типы инстансов, тем больше можно максимизировать рентабельность зарезервированных инстансов.

Заключение

Данная работа основана на показателях, собранных из реальных производственных рабочих нагрузок, выполняемых в виртуальном частном облаке Amazon. В нем подчеркиваются преимущества дедуктивного подхода перед эвристикой при распределении рабочих нагрузок в облачной инфраструктуре. Используя модель целочисленного линейного программирования для оптимизации, показано, что для данных рабочих нагрузок и проанализированных экземпляров Amazon EC2 можно максимизировать использование ресурсов и минимизировать затраты на прогнозируемые будущие рабочие нагрузки до 3,4 раз по сравнению с текущими уровнями. Результаты данной работы также показали, что можно оптимизировать цену, консолидировавшись с семейством инстансов t2.

Литература

1. J. Collins, “Gigaom research: Architecting your organization for the cloud,” 2020. URL: <http://research.gigaom.com> (дата обращения: 20.03.2021).
2. L. Stuart, “Gigaom research: Survey - benchmarking cloud expectations, 2014,” 2020. URL: <http://research.gigaom.com> (дата обращения: 20.03.2021).
3. D. S. Linthicum, “Gigaom research: Cloud second-quarter 2014 - analysis and outlook,” 2020. URL: <http://research.gigaom.com> (дата обращения: 20.03.2021).
4. AMPL Optimization, Inc, “AMPL,” 2016. URL: <http://ampl.com/products/ampl/> (дата обращения: 20.03.2021).

5. А. Белоглазов and P. Баринов, “Energy efficient resource management in virtualized cloud data centers,” международная конференция IEEE/ACM 2014г. IEEE Computer Society, 2014, с. 826–831.
 6. J. L. Berral Garcia, R. Gavalda Mestre, and J. Torres Vinals, “An integer linear programming representation for data-center power-aware management” 2010.
 7. Amazon CloudWatch 2021. URL: <https://aws.amazon.com/cloudwatch/> (дата обращения: 20.03.2021).
 8. Amazon EC2 Metrics and Dimensions, 2020. URL <http://docs.aws.amazon.com/AmazonCloudWatch/latest/monitoring/ec2-metricscollected.html> (дата обращения: 20.03.2021).
 9. Monitoring Memory and Disk Metrics for Amazon EC2 Linux Instances, 2020. URL: <http://docs.aws.amazon.com/AWSEC2/latest/UserGuide/mon-scripts.html> (дата обращения: 20.03.2021).
 10. Sending Performance Counters to CloudWatch and Logs to CloudWatch Logs Using EC2Config, 2020. URL: <http://docs.aws.amazon.com/AWSEC2/latest/WindowsGuide/sendlogstocwl.html> (дата обращения: 20.03.2021).
 11. IBM, “CPLEX Optimizer: High-performance mathematical programming solver for linear programming, mixed integer programming, and quadratic programming.” URL: <https://www-01.ibm.com/software/commerce/optimization/cplex-optimizer/> (дата обращения: 20.03.2021).
 12. J. W. Chinneck, Practical Optimization: a Gentle Introduction. John W. Chinneck, 2010. // Systems and Computer Engineering Carleton University. с 201-231
-

УДК 378.1

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

С.А. Кручинина, аспирант второго года обучения кафедры математики и естественнонаучных дисциплин,

Научный руководитель К.Л. Самаров, д.ф.-м.н., профессор кафедры математики и естественнонаучных дисциплин,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

Наблюдаемые в последнее время трансформации в сфере высшего образования в частности реализация компетентного подхода к образовательной деятельности, повышение практикоориентированности

образовательных программ, а также особое внимание к воспитательной составляющей и формированию социально-личностных качеств обучающихся заставляют переосмыслить и подходы к организации методического сопровождения образовательного процесса. В данной статье проанализированы основные тенденции совершенствования высшего образования и предложены новые инновационные подходы, направленные на повышение качества методического сопровождения образовательного процесса.

Инновационные подходы, повышение качества, методическое обеспечение.

INNOVATIVE APPROACHES TO IMPROVING THE QUALITY OF METHODOLOGICAL SUPPORT OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

S.A. Kruchinina, graduate second year of the Department of Mathematics and science,

Scientific adviser K.L. Samarov, Doctor of Physical and mathematical sciences, Professor of the Department of Mathematics and science, State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region «Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

The recent transformations in the field of higher education, in particular, the implementation of a competence-based approach to educational activities, increasing the practice-oriented nature of educational programs, as well as special attention to the educational component and the formation of social and personal qualities of students, force us to rethink the approaches to the organization of methodological support of the educational process. This article analyzes the main trends in the improvement of higher education and suggests new innovative approaches aimed at improving the quality of methodological support of the educational process.

Innovative approaches, quality improvement, methodological support.

Качество образования – комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающая степень их соответствия федеральным государственным образовательным стандартам, образовательным стандартам, федеральным государственным требованиям и (или) потребностям физического или юридического лица, в интересах которого осуществляется образовательная деятельность, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы [1].

Одним из ключевых элементов, оказывающих существенное влияние на качество получаемого образования, является методическое обеспечение образовательного процесса.

В широком смысле методическое обеспечение включает в себя целый ряд компонентов:

- непосредственно комплекс учебно-методических материалов, используемых при проведении различного рода аудиторной работы;
- фонды оценочных средств, необходимые для оценки качества полученных знаний, умений и навыков;
- учебно-методические материалы, включающие в себя учебные пособия, рабочие тетради и иная учебная литература, а том числе и в электронном виде;
- комплект рабочих программ учебных дисциплин, учебных и производственных практик, научно-исследовательских работ, а также факультативных дисциплин / модулей;
- описание образовательной программы с указанием объемов, сроков освоения учебных дисциплин, а также набор осваиваемых компетенций.

Методическое обеспечение образовательного процесса имеет своей целью главным образом создание условий не только в части соответствия современным требованиям образовательных стандартов, но и обеспечение благоприятной образовательной среды в рамках деятельности профессорско-преподавательского состава и в интересах повышения качества профессиональной подготовки обучающихся (рис. 1).



Рисунок 1 – Методическое обеспечение образовательного процесса

Важно отметить, что методическое обеспечение представляет собой непрерывный процесс, связанный с постоянным обновлением и совершенствованием всех его структурных элементов. Особенно явно такое обновление должно просматриваться в части совершенствования подходов к обеспечению учебного процесса новыми технологиями обучения, учебно-методическими материалами, а также их технического сопровождения.

В данный момент уже имеются определенные наработки в сфере модернизации высшего образования, особенно в части обеспечения методической литературой нового поколения, а также соответствия требованиям действующих федеральных государственных образовательных стандартов. Система учебной литературы нового поколения отражает не

только современные тенденции развития высшего образования, но и обеспечивает формирование новых целей обучения, включая широкую сферу применения современных информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе [5, С. 98].

На фоне сложившихся подходов и тенденций в сфере образования методическое обеспечение образовательного процесса претерпевает трансформации по ряду ключевых направлений (рис. 2).

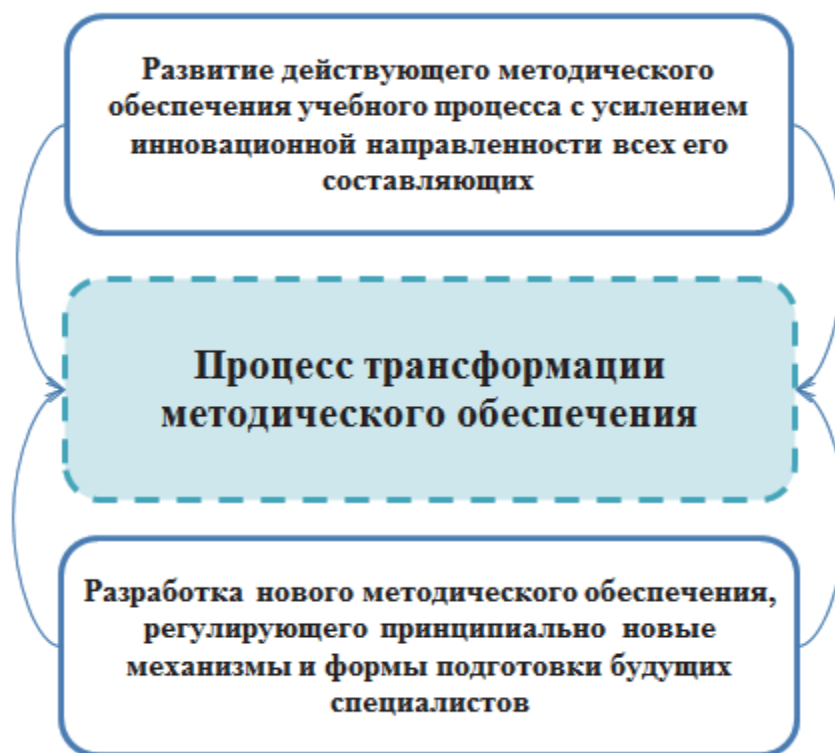


Рисунок 2 – Трансформация методического обеспечения

Изменения в образовательной сфере, появление новых социально-экономических задач, трансформация целей и требований к уровню подготовки обучающихся и содержанию образовательного процесса, обуславливают возникновение принципиально новых видов и форм методической работы. В свою очередь, данные аспекты способствуют возникновению новых проблем с точки зрения мотивации и коррекции методического обеспечения, а также внедрения инновационных образовательных технологий, в том числе интерактивных форм обучения.

Весь этот комплекс нововведений требует от профессорско-преподавательского состава не только знаний, но и определенных наработок, опыта решения подобного рода инновационных методических задач. Важно отметить, что непосредственно процесс управления инновационной методической работой, прежде всего, подразумевает целенаправленное взаимодействие всех участников образовательного процесса.

Реализуя новые образовательные стандарты, следует помнить, что качество такой деятельности зависит, прежде всего, от слаженной работы, как методического подразделения, так и умений и навыков профессорско-

преподавательского состава. Вопросы методической грамотности преподавателей, а также методического обеспечения образовательной программы в целом – одни из наиболее актуальных на данный момент.

Данный этап трансформаций в сфере образования позволяет охарактеризовать методическую работу как метадеятельность – деятельность, подразумевающая управление всеми видами методической работы. При этом главной становится преобразующая инновационная функция, которая актуализирует проблему методической компетентности преподавателя. Несмотря на то, что повышение качества образования зависит от многих факторов, а методическая деятельность многопланова, повышение педагогической компетентности педагога является основным направлением методической работы в образовательном учреждении.

Применение в данной сфере инновационных подходов, основанных на включении и активном применении в образовательной деятельности передовых разработок в области интеллектуализации, позволит достичь требуемых показателей, как количественных, так и качественных.

Так на практике, образовательная организация имеет в своем штате сотрудников различного уровня квалификации, начиная от старшего преподавателя и заканчивая профессорами. Каждый из них принимает участие в разработке образовательной программы по конкретному направлению подготовки, а также комплекта рабочих программ. Однако, учитывая различия в их квалификации, следует ожидать и различия в качестве формируемых документов. В связи с этим, внедрение в образовательной организации специализированной интеллектуальной системы управления и поддержки принятия решений позволит такие различия устранить (рис. 3).

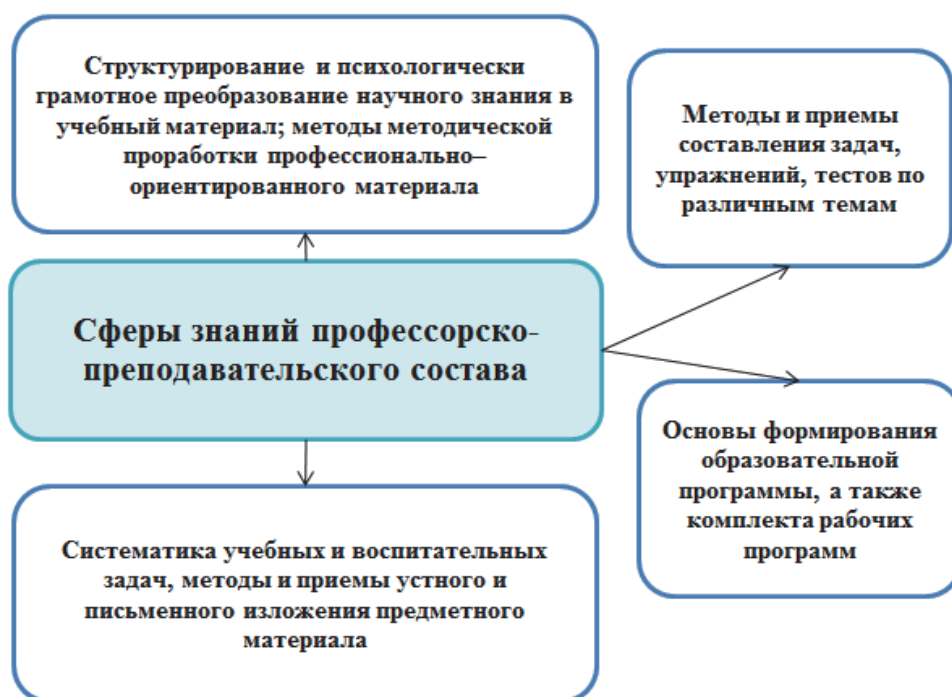


Рисунок 3 – Сферы знаний профессорско-преподавательского состава

Данная система представляет собой некую базу знаний по различным направлениям подготовки, которая регулярно пополняется и обновляется. Таким образом, сотрудник более низкой квалификации, пользуясь предложенной системой, ее базой знаний, а также интеллектуальной составляющей, которая предлагает наиболее оптимальные варианты решения поставленной задачи, будет иметь возможность составить документацию по качеству не уступающую той, которую мог бы сформировать сотрудник более высокого класса (рис. 4).

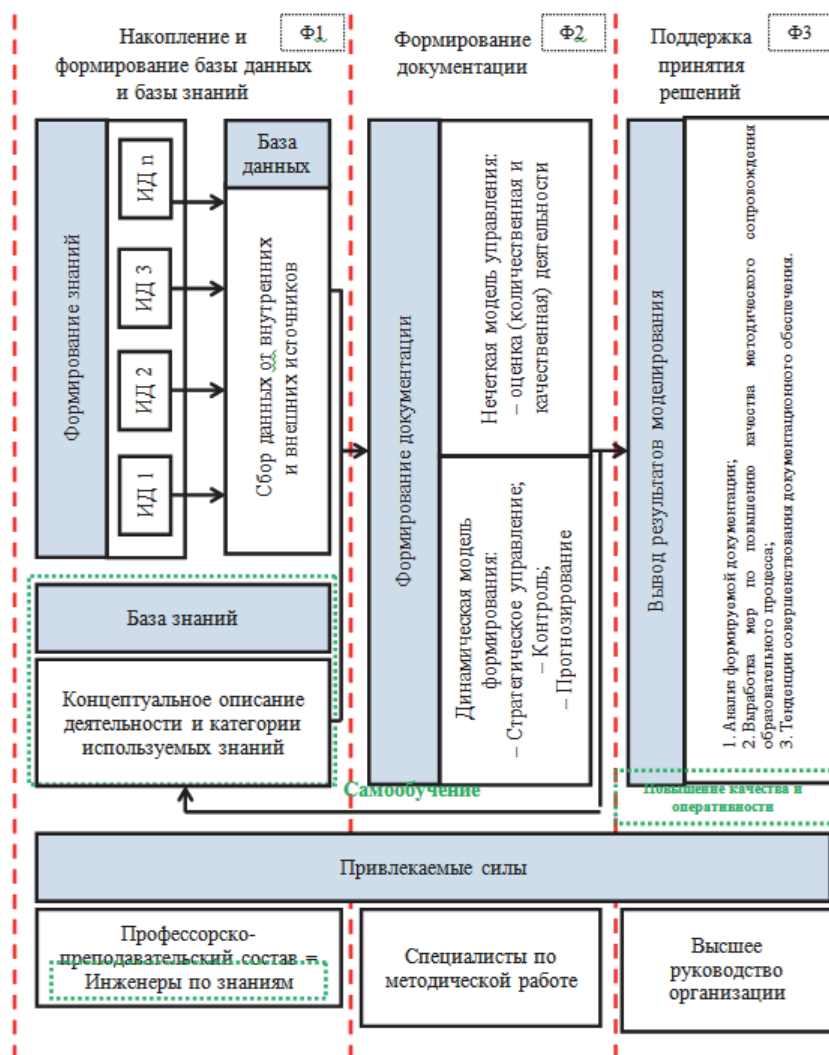


Рисунок 4 – Структурная схема интеллектуальной системы

Процесс разработки комплекта методической документации отличается от формирования комплекта документов иного типа необходимостью определенным образом соблюсти ряд требований нормативно-методической документации, подходов к составлению – отразить все требуемые образовательными стандартами компоненты, не забывая при этом и об организации учебного процесса.

Выявленное направление совершенствования и развития методического обеспечения образовательного процесса открывает целый ряд

пока что недостаточно исследованных и практически проработанных задач в части:

- определения ключевых тенденций развития методического обеспечения образовательного процесса с учетом необходимости формирования обоснованных требований к его качеству в целом;
- анализа практического опыта и уже имеющихся наработок в рамках информационно-образовательной среды организации;
- создания благоприятных условий профессорско-преподавательскому составу образовательной организации для разработки комплекта учебно-методических материалов, отвечающего запросам, как конкретных работодателей, так и рынка труда в целом.

На основе целевых ориентиров, заложенных в стратегических документах развития высшего образования, методическое сопровождение образовательных программ по различным направлениям подготовки обеспечивает реализацию следующих ключевых компонентов (рис. 5).



Рисунок 5 – Компоненты образовательного процесса

Важное место в образовательном процессе также отводится и образовательной среде организации, которая позволяет повысить ее эффективность функционирования, а также обеспечивает взаимодействие между участниками образовательного процесса. Наличие и развитость такой среды позволяет добиться желаемых результатов по следующим направлениям деятельности:

- оперативная доступность учебного материала для обучающихся;
- формирование навыков самостоятельной работы с доступными материалами в образовательной среде;
- активизация познавательной деятельности обучающихся путем организации дистанционного взаимодействия;
- облегчение методической нагрузки на профессорско-преподавательский состав, за счет применения современных информационных технологий, позволяющих формализовать и в автоматизированном режиме решать трудоемкие задачи.

Таким образом, применение современных информационных технологий, особенно в части методической работы профессорско-преподавательского состава, позволяет повысить качество методического сопровождения, за счет применения интеллектуальных технологий, а также снизить трудозатраты на выполнение такой работы, что, в свою очередь, освобождает ресурсы для повышения качества непосредственно учебного процесса.

Литература

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
 2. Пенитенциарная система и общество: опыт взаимодействия: сб. материалов VI Междунар. науч.-практ. конф., 2-4 апреля 2019 г. / сост. Н.А Санников – Пермь: ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, 2019. С. 363-365.
 3. Журавская Н. Т. Инновационное обеспечение качества образовательной деятельности вуза //Журнал Вестник ТГПУ. 2009. №8(86). С. 67-69.
 4. Берденникова Н. Г., Меденцев В. И. Организационно-методическое обеспечение учебного процесса в вузе. Учебно-методическое пособие. СПб: БАТиП. 2006. С. 198.
 5. Попков В. А. Дидактика высшей школы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Попков, А. В. Коржуев. М.: Академия, 2001. С. 136.
-

УДК 159.95

САМОРЕГУЛЯЦИЯ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ «Я-ПЕРСПЕКТИВНОГО» МОЛОДЫХ РАБОТНИКОВ СВОБОДНОЙ ЗАНЯТОСТИ

Ю.В. Лисичкина, аспирант первого года обучения кафедры гуманитарных и социальных дисциплин,

Научный руководитель Н.Л. Захарова, д.псих.н., профессор кафедры гуманитарных и социальных дисциплин,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

Основной задачей на современном этапе развития общества является обеспечение условий для формирования саморазвивающейся, самореализующейся и самодостаточной личности, способной самостоятельно ставить и реализовывать жизненные цели, умеющей ориентироваться в жизненной реальности. Умение разобраться в

собственных жизненных стратегиях и соотности их с самореализацией в профессии становится одной из важнейших характеристик личности. Я-перспективное – модель, в которую может быть преобразовано Я-реальное в процессе реализации определенных потребностей. Огромную роль здесь играет саморегуляция, которая относится к центральным образованиям личности, ее ядру, в значительной степени определяя социальную адаптацию человека, и является регулятором его поведения и деятельности.

Саморегуляция, «Я-перспективное», ресурс, адаптация, деятельность.

SELF-REGULATION AS A FACTOR IN THE FORMATION OF THE "I-PERSPECTIVE" OF YOUNG WORKERS OF FREE EMPLOYMENT OR PORATE

Y.V. Lisichkina, graduate first year of the Department of Humanitarian and social disciplines,

Scientific adviser N.L. Zakharova, Doctor of Psychological sciences, Associate professor of the Department of Humanitarian and social disciplines, State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

The main task at the present stage of the development of society is to provide conditions for the formation of a self-developing, self-fulfilling and self-sufficient personality, able to independently set and implement life goals, able to navigate in the reality of life. The ability to understand their own life strategies and relate them to self-realization in the profession becomes one of the most important characteristics of the individual. The Self-perspective is a model into which the Self-real can be transformed in the process of realizing certain needs. A huge role here is played by self-regulation, which refers to the central formations of the personality, its core, largely determining the social adaptation of a person, and is the regulator of his behavior and activity. development of wholesale and retail trading not only in Moscow region, but within the whole Russia has been boosting competition due to both increases in the number of entrepreneurs and the larger selection of products and services. Enormous progress of modern IT technologies combined with aforementioned realities naturally led to the emergence of virtual trading floors and, consequently, establishment of wholesale and retail e-trading. Contemporary development processes and subsequent constant modernization of this segment of trading riggers both scholarly and practical interest.

Self-regulation, "I-perspective", resource, adaptation, activity.

Время неумолимо не стоит на месте и одной из главных задач современного общества составляет создание условий для формирования

саморазвивающейся, самореализующейся и самодостаточной личности, способной самостоятельно ставить и реализовывать жизненные цели, умеющей ориентироваться в жизненной реальности. Современные тенденции общества, переход на свободные формы занятости молодых работников и использование технологий, направленных на сохранение психического здоровья личности, адаптации к новым реалиям жизни и условий работы требует самоорганизации, что может сопровождаться систематическим перенапряжением как физических, так и эмоциональных сил, стрессом, чувством неудовлетворенности от результата своей деятельности.

Одной из важных задач молодых работников свободной занятости является формирование навыка разобраться в собственных жизненных стратегиях, уметь соотнести их с собственной самореализацией в профессии, по-настоящему становится одной из важнейших характеристик личности.

Я-перспективное – модель, в которую может быть преобразовано Я-реальное в процессе реализации определенных потребностей. Огромную роль здесь играет саморегуляция, которая относится к центральным образованиям личности, ее ядру, в значительной степени определяя социальную адаптацию человека, и является регулятором его поведения и деятельности.

Однако, как показал анализ отечественной и зарубежной литературы, несмотря на внушительный пласт исследований, на сегодняшний день данная проблема освещена недостаточно полно. В частности, исследования особенностей психологической адаптации, стрессоустойчивости, жизнестойкости, удовлетворенности жизнью, работой, целями, собственными достижениями и т.д. молодых работников свободной занятости от стиля саморегуляции, ее осознанности малочисленны и носят разрозненный, фрагментарный характер. Кроме того, появляются новые направления исследований в данной области, что также требует изучения и анализа.

Природа наделила человека удивительным свойством – саморегуляцией. Понятие саморегуляция в психологической науке появилось сравнительно недавно. Только в начале XX века приступили к научному исследованию понятия «саморегуляции», как специфическому процессу, свойственному личности. При анализе данного понятия, становится ясно, что при достаточно большом количестве публикаций, до сих пор нет четкого определения понятия «саморегуляция».

Существенный вклад в раскрытие темы, касающейся определения психической саморегуляции, внесли Б. Г. Ананьев, В. М. Бехтерев, В. Е. Ключко, О. А. Конопкин, А. Ф. Лазурский, В. И. Моросанова, В. Н. Мясищев и др. Так, О. А. Конопкин, создавший в 1970-х годах экспериментальную лабораторию по изучению саморегуляции личности, является основоположником концептуальной модели процессов осознанного регулирования. Его последовательница и ученица, В. И. Моросанова, дает свое видение феномена «саморегуляция», и определяет его как осознанный личностью процесс, который поддерживает, а также управляет всеми видами

произвольной активности человека и реализует достижение целей. Кроме этого, В. И. Моросанова предполагает, что индивидуальные особенности личности влияют на способы саморегуляции и как следствие, на деятельность человека. По ее мнению, первый уровень саморегуляции непосредственно связан с произвольной регуляцией, а на втором уровне – значимы навыки и установки, соответственно, на третьем уровне осуществляется установка на собственные цели и ценности.

Общее развитие осознанной саморегуляции как третьего уровня метасистемы зависит как от когнитивного ее уровня, так и от личностного. То есть осознанная саморегуляция понимается как процесс инициации произвольной активности и управления ею.

По мнению С. Л. Рубинштейна, «саморегуляция выступает необходимым условием взаимодействия организма с окружающей средой, и задействует практически все психические процессы, что обуславливает большое количество подходов к пониманию механизмов саморегуляции» [21, с.112-113].

Как отмечает В. И. Моросанова, «в силу универсальности функциональной структуры регуляции для самых разных видов психической активности и деятельности в стиле саморегуляции проявляется общая регуляторная основа индивидуальности, которая является предпосылкой формирования конкретных стилей деятельности в различных ее видах» [14, с.67]. В.И. Моросанова выделяет индивидуальные стили саморегуляции, среди которых – гармоничные и акцентуированные стили. Гармоничный стиль характеризуется высокоразвитыми компонентами саморегуляции, что способствует лучшей адаптации и повышению эффективности деятельности субъекта. Лица, обладающие акцентуированным профилем, также могут быть успешны, но для этого необходима компенсация слабых звеньев более сильными [12, с.38].

При этом анализ исследований по теме саморегуляции позволил Е. А. Дерябиной определить пять классов трудностей в процессе саморегуляции с позиции механизма управления внутренним функциональным состоянием [5, с.226]. К ним были отнесены: трудности, связанные с ресурсным обеспечением деятельности; трудности, вызванные нарушением эмоциональной регуляции и их оценивания; трудности, связанные с операциональным компонентом, который предполагает владение определенным набором операций по саморегулированию трудного состояния в профессиональной деятельности; трудности когнитивного характера, определяемые личным отношением к конкретной ситуации, когнитивными схемами и паттернами поведения; трудности, вызванные нарушением мотивационно-волевой регуляции [6, с.332].

Далее отметим, что, как правило, большинство молодых работников свободной занятости в своей повседневной и будущей профессиональной, наполненной стрессом жизни, используют спонтанно сложившуюся систему управления функциональными состояниями, которая является своеобразным сплавом жизненного опыта, когнитивных установок, индивидуальных

особенностей реагирования и других подобных элементов. К сожалению, чаще всего такая спонтанность ведет к низкой эффективности саморегулирования функциональных состояний, так как замешана на неосознаваемых инстинктивных, психофизиологических, социальных аспектах. Попытки рефлексивной личности использовать в своей повседневной жизни специально разработанные психологической практикой методы саморегуляции не всегда учитывают все многообразие и многомерность человеческой психики [4, с.95].

Следует отметить также, что пандемия, вызванная распространением коронавирусной инфекции COVID-19, ускорила процесс внедрения технологий, которые позволяют реализовать дистанционные формы работы в условиях изоляции. При этом в ходе дистанционной формы работы, которое представляет собой совершенно иной подход, возник широкий круг проблем, среди которых есть и проблемы, связанные с саморегуляцией личности.

Среди возникших проблем встают следующие как наиболее острые: несформированность функциональной структуры саморегуляции деятельности [9, с.78]. То есть, как подчеркивает А. С. Афанасьева, в условиях свободных форм занятости необходима эффективная работа всех функциональных звеньев саморегуляции, к примеру, звено целеполагания может предполагать большую степень самостоятельности в процессе удержания целей своей работы, так как нет контроля со стороны руководства. Это согласуется с утверждением О. А. Конопкина, который подчеркивает, что эффективность деятельности, достижение поставленной цели зависит от работы всех звеньев этой цепи, «любой структурно-функциональный дефект... процесса регуляции существенно ограничивает деятельностные возможности» [8, с.6].

Итак, проблема саморегуляции имеет междисциплинарный характер и рассматривается в различных теоретических и практических аспектах. При изучении процессов саморегуляции мы будем опираться на структурно-функциональный подход, и под саморегуляцией понимаем сознательное регулирование человеком своего поведения и деятельности, которое будет проявляться в умении преодолевать возникающие трудности.

Каждый человек имеет свойство адаптироваться в различных жизненных ситуациях. Саморегуляция человека имеет произвольную, т.е. осознаваемую форму и непроизвольную, т.е. неосознаваемую. Непроизвольная форма служит для жизнеобеспечения индивида, и осуществляется на принципе эволюционных законов и норм. Произвольная саморегуляция человека связана с его деятельностью, личностных качеств и характеристик, психики и ее состояния, жизненными ценностями, ориентирами, поведением. При этом человек сам может, применяя методы произвольной регуляции, менять работу систем жизнеобеспечения. Это и есть саморегуляция.

Когда мы рассматриваем психическую саморегуляцию, мы имеем в виду особые психические состояния, которые способствуют оптимальному использованию психических и физических свойств человека. При этом,

психическая регуляция – это целенаправленное воздействие на изменение и психофизиологических и нервно-психического состояния с помощью организованной психической активности. В результате чего создается такая направленность организма, где решаются наиболее рационально поставленные цели и задачи. При психической саморегуляции методы основаны на функции естественного восстановления. То есть методы психической саморегуляции помогают решить и устранить некие психические, физические и телесные барьеры на пути нормального функционирования организма человека

Удовлетворение своих потребностей человеком, да и само его существование и жизнедеятельность осуществляется при постоянной реализации своих отношений с существующей действительностью. Такие отношения осуществляются благодаря деятельности психики, где она выступает регулятором активности самого человека и проявляет себя в качестве осознанной саморегуляции.

Жизнь каждого из нас построена таким образом, что приходится сталкиваться с проблемой правильного реагирования на ситуацию или принятия решений, регулирования своих эмоций, выстраивания и достижения определенных планов, организации трудовой деятельности, выявление и устранение различных "пробелов" в знаниях, умениях и деятельности, адекватных способов регуляции различных состояний человека. В этом случае, регуляция выделяется как психическая саморегуляция, которая в первую очередь рассматривается как осознанный процесс, конечной целью которого является путем изменения субъектом своей собственной активности, контроль и последующая коррекция результатов. При всей значимости изучения процесса саморегуляции психических состояний, к сожалению, эта область плохо и недостаточно изучена. Особенно в теоретико-методологическом плане, где практически нет экспериментально и даже теоретически представленных научных работ. Отсутствуют данные о системно-функциональных механизмах саморегуляции состояний. Отсюда становится понятно, что необходимо создание в первую очередь методик, а так же тренинги, технологии и т.д., необходимые человеку для регуляции психической сферы в различных ситуациях, особенно это касается молодых работников, которые только формируют свои цели и задачи, понимание, касающиеся трудовой деятельности.

Как мы уже отмечали, человек постоянно находится во взаимодействии с миром, другими людьми, различными ситуациями, поставленными целями и при этом необходимо выбрать правильное реагирование и тот способ реализации своей активности, который будет наиболее верным. В этом случае человек должен сам, в ситуации выбора, уменьшая неопределенность, использовать средства саморегуляции, в том числе, понимая и исследуя свою ситуацию, будет самостоятельно программировать свою активность и контролировать, а так же в процессе контроля, корректировать свои результаты. При этом, мы видим, что слово "само" несет в себе заключение

того, что человек производит действия, которые он выбирает согласно своему осознанному направлению и пониманию. Поэтому человек может регулировать самостоятельно собственную психическую сферу, где проявляются личные действия и поступки, и как следствие, психические явления, например, процессы, свойства и состояния. В таком случае, можно говорить о психической регуляции. Саморегуляция затрагивает практически все явления, которые могут быть свойственны человеку – это и саморегуляция различных отдельных процессов восприятия, ощущения, мышления, это может быть саморегуляция своего собственного состояния, или возможность управлять самим собой, своими эмоциями, различными чертами характера.

В деятельности, где проявляются все психические явления, особенно ярко проявляет себя саморегуляция. В этом случае, мотив, как исходная точка в деятельности, которая в первую очередь возникает для удовлетворения различных потребностей и целей, а так же намерений. Здесь основной особенностью является целенаправленный характер деятельности.

В данном случае саморегуляция для человека очень важна, ведь только при сознательной регуляции происходит направленное целевое действие. Даже система движений, представляющее предметное действие человека, с помощью саморегуляции может при тренировках быть доведена до автоматизма. Это говорит о том, что при помощи саморегуляции, первоначально осознанный характер действий стал неосознанным. Как отмечалось выше, существует произвольный и непроизвольный вид саморегуляции. То есть действия произвольные, если они выполнены с помощью самоконтроля. Поэтому существует связь произвольного и сознательного, которое отмечал И.М. Сеченов.

Именно произвольные действия происходят при сочетании работы коры головного мозга и представлением образа действий. Основной чертой произвольных действий служит их сознательный характер, то есть осознанная цель. При этом осознанность произвольных действий не всегда обязательна. Целостная саморегуляция представляет собой построение в сознании человека модели деятельности, вызывая его исполнительную активность, при этом используются самые разные психические основания-мотивационные, поддерживающие и управляющие, которые связаны с осмыслением и оценкой результатов, из значения и смысла, а так же последующей коррекцией при необходимости.

Даже при воздействии различных раздражителей из вне, любой организм пытается приспособиться, чтобы сохранить свою целостность и здоровье. Это и есть действие механизмов саморегуляции, которые в свое время открыл известный ученый И.П. Павлов. Он измерял артериальное давление у животных, при небольших кровопусканиях и вводил различные растворы, раздражая различные участки того или иного нерва, при этом заметил, что через некоторый промежуток времени давление приходит в норму, возвращаясь к первоначальному. Эти эксперименты позволили говорить о принципе саморегуляции, который заключался в умении

организма при стимуляции возвращаться в исходное состояние. Такой принцип назвали "золотым правилом саморегуляции".

Благодаря работам И.П. Павлову, было установлено, что принцип саморегуляции применим к любым живым организмам. Выяснилось, что саморегуляция обеспечивает уравнивание живого организма и среды, являясь их тонкой связью. При изучении психофизической саморегуляции, было выяснено, что в ее основе лежат два механизма - это: рефлекс - то есть то, что связано с первой сигнальной средой и слово-то, что связано со второй сигнальной средой. При осуществлении воздействия внешней среды, или сигналами первого порядка, в организме возникают ответные реакции-рефлексы. Это происходит благодаря органам чувств. Здесь возникает связь сигналов и с рефлекторной деятельностью, которая является врожденной, безусловной. Такой деятельностью, которая составляет базу первой сигнальной системы, обладают человек и животные. В ходе развития психики человека, добавилась вторая сигнальная система. Она называется второй сигнальной системой и присуща только человеку. Она является особенностью работы высших отделов нервной системы человека, которая не заложена в процессе эволюции животным.

О.А. Конопкин указывает, что «психическая саморегуляция человеком своей деятельности-является высшим уровнем регуляции поведенческой активности биологических систем, отражающих качественную специфику реализующих ее психических средств отражения и моделирования действительности и самого себя, своей активности и деятельности, поступков и их оснований» [12].

Экспериментальные данные Л.Г. Дикой показали, что психическая саморегуляция личности проявляется в форме целенаправленной активности, развития, что и составляет базу саморегуляции.

А.О. Прохоровым создана личностно-ориентированная концепция регуляции психических состояний. Он делает акцент на исследовании функциональной структуры и средства саморегуляции личности. По мнению А.О. Прохорова, неделимость и целостность функциональной структуры саморегуляции психических состояний представляет собой особую иерархическую структуру, где в базисе находятся механизмы регуляции отдельного психического состояния. Причем, каждый механизм регуляции характеризуется определенным состоянием и действует по следующему принципу: поставленная цель – желаемое состояние личности.

Достижение цели осуществляется через ряд разнообразных психологических состояний. Психологические состояния меняются от простых к сложным, то есть происходят действия, которые несут информацию к желаемому образу. Рефлексия, как конечный этап действий способствует проявлению самооценки актуального состояния с полученным (исккомым): эта оценка заставляет личность корректировать свои действия - применять способы и приемы саморегуляции [14].

Н.А Бернштейн ввел понятие рефлекторного кольца, как бесконечный циклический процесс, при котором на каждом шаге производится переоценка

того, получается ли то, что планировал и хотел человек. Основным моментом механизма саморегуляции, является отрицательная обратная связь. Это своеобразный сигнал об отклонениях действительного от желаемого и помогает сопоставлять и не принимать желаемое за действительное. Если обратная связь – положительная, то это сигнал, что все в порядке и ничего менять не надо, все идет по плану, и можно продолжать дальше идти к намеченной цели.

А.Н. Леонтьев выделяет понятие личностного смысла, который является важнейшим элементом регуляции жизненных процессов. Именно, концепция А.Н. Леонтьева положила основу исследования под названием «связная система личностных смыслов». При этом он подчеркивает, что саморегуляция – это внутренняя работа человека, основной целью которой является связывание систем смысла.

Каждый человек индивидуален. Эти различия описываются как наличие индивидуальных черт, типов, характеров, как некоторых поведенческих характеристик, отношению к действительности и т.д. Процессы регуляции тоже индивидуальны у каждого человека и имеют свою специфику. Люди по-разному могут управлять своей активностью, оценивать свое поведение, планировать, моделировать и оценивать результаты. По сути, этот феномен индивидуальных особенностей саморегуляции человека. Поэтому выделяют индивидуальный стиль саморегуляции.

Установлено, что главной отличительной чертой функциональной деятельности в системе психической адаптации любого человека, является механизм осознанности, то есть сознательного саморегулирования. При этом следует учитывать, что психике человека свойственна пластичность и обучаемость, а это является важнейшей составляющей психических ресурсов человека, которые можно использовать при преодолении психологической травмы отношений.

Следует учитывать, что когда речь идет о психической саморегуляции, в первую очередь речь идет об особых психических состояниях, использование которых, способствует оптимальному использованию психических, эмоциональных и физических свойств человека. Особенно учитывая, что психическая саморегуляция является целенаправленным воздействием на изменение психофизиологического и нервно-психического состояния человека с помощью применения организованной психической активности. При этом создается такая целостная направленность психики и самого организма, где решаются наиболее рационально поставленные самим человеком цели и задачи.

При психической саморегуляции методы основаны на функции естественного восстановления. То есть методы психической саморегуляции помогают решить и устранить некие психические, физические и телесные барьеры на пути нормального функционирования организма человека.

Когда мы говорим об осознанной саморегуляции, то в первую очередь мы понимаем, что это системно-организованный процесс собственной внутренней психической активности человека по инициации, а также

построению, поддержанию и непосредственно управлению различными формами и видами произвольной активности, направленных на непосредственную реализацию достижения принимаемых целей.

Соответственно, когда мы рассматриваем психическую саморегуляцию, необходимо отметить, что для молодых работников свободной занятости – это огромный собственный ресурс, где необходимо самостоятельно и осознанно, с пониманием собственных проблем и задач, четко выдвигать цели и управлять их достижением. Учитывая это, можно самостоятельно, с требованиями целей, моделировать условия собственной работы, программировать их, непосредственно оценивать и корректировать свои собственные действия, а также полученные результаты, потому именно это является основным фокусом при решении меняющихся собственных по ситуациям личных жизненных задач.

Здесь происходит выстраивание динамического взаимодействия с конкретными ситуациями, обстоятельствами работы, учитывая стратегии контроля, гибкость и ригидность целеполагания, формирования базиса конкретных решений, и соответственно, понимания стратегии будущего – то есть комплекса, который содержит в своей основе процессы осознанной саморегуляции, что позволяет учесть различные сложные кризисные ситуации, помочь себе освободиться от негативных последствий стресса, разрушающей психику тревоги, различных депрессивных состояний и стать в собственной жизни по-настоящему ее хозяином.

Исходя из теории В.И. Моросановой и О.А. Конопкина, можно заключить, что произвольная осознанная саморегуляция – это сложный системный многоуровневый процесс собственной психической активности личности по выдвиганию, удержанию, управлению и корректировкой их достижения. Главная отличительная особенность состоит в том, что психическая саморегуляция человеком принципиально осознаваема по мере необходимости, например, в случае непредвиденных изменений целей или возникновения трудностей, или в ситуациях построения новых планов, а также программ поведения [13].

Существуют различные формы или уровни проявления субъектности. Операциональный уровень может быть описан регуляторным профилем развития процессов саморегуляции: планирования целей, моделирования условий, программирования, корректирования активности и ее результатов. Другим уровнем являются субъектные (или регуляторно-личностные) черты: ответственность, настойчивость, гибкость, надежность и др. Их выраженность у человека зависит от степени развития осознанной СР и своеобразия способов достижения целей («как действует человек»). В отличие от субъектных собственно личностные структуры определяют не то, как действует человек, а то, какие по содержанию цели он выдвигает, ради чего он действует. Именно субъектные черты определяют способность человека выделять субъективные и объективные трудности достижения жизненных целей и наряду с индивидуальным регуляторным профилем

являются основой для формирования индивидуальных стилей саморегуляции [14].

Модель системы осознанного саморегулирования включает в качестве основных функциональные звенья: цели деятельности; модели значимых условий; программы исполнительских действий; критериев успешности; оценки результатов и коррекции действий.

Осознанная саморегуляция в первую очередь связана с целенаправленной деятельностью, которая имеет достаточно сложное системное строение и одновременно является важным фактором успешной адаптации с учетом изменяющимся условиям среды. У каждого человека регулирующие процессы имеют свою конкретную специфику, а также свои регуляторные особенности, так как зависят от особенностей психического реагирования человека. Основная роль в процессе саморегуляции – это мотивы, ценности и личностные устремления человека.

Поэтому, одной из главных задач современных требований жизни является умение прогнозировать, моделировать, с учетом условий работы свободной занятости, реально представлять цели и условия по достижению результатов, оценивать и корректировать итоги своей активности.

В этом случае, у работников свободной занятости формируется развитое планирование и четкие представления о перспективах своей работы, а также пониманию своего будущего, умению найти «сильные» и «слабые» стороны в самодисциплине, саморазвитии, личностном самоопределении и способности к рефлексии.

Кроме того остается важным вопрос личностной регуляции как механизма активной позиции работников свободной занятости в его деятельности, проектирования своего будущего и успешной адаптации. То есть необходима мобилизация имеющихся ресурсов личности для достижения поставленной им цели, умение строить направленную активность, с помощью овладения навыками саморегуляции, чтобы управлять своим поведением и планированием основных задач, которые актуальны в данном периоде времени.

Литература

1. Абдрахманова Ф. Р. Проблемы социальной адаптации // Социально-гуманитарные знания. 2013. № 3. С. 25-34.
2. Афанасьева А. С. Особенности взаимосвязи саморегуляции и академической успеваемости студентов 3 курса разных форм обучения // Ярославский психологический вестник. 2020. № 1. С. 34-36.
3. Большой психологический словарь / под ред. Б. Г. Мещерякова, В. П. Зинченко. М.: АСТ, 2009. 672 с.
4. Дерябина Е. А. Методика оптимизации активационно-энергетического компонента стратегии саморегуляции состояний студентов

// Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 68-2. С. 95-97.

5. Дерябина Е. А. Моделирование структуры индивидуальных стратегий саморегуляции функциональных состояний // Дни науки КФУ им. В. И. Вернадского: материалы I научн. конф. профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов и молодых учёных (Евпатория, 26-30 октября 2015 г.). Симферополь: ИП А. Бровко, 2016. С. 225-228.

6. Дерябина Е. А. Роль и место копинг-поведения в построении структурной модели индивидуальных стратегий саморегуляции функциональных состояний студентов // Проблемы современного педагогического образования. Серия: Педагогика и психология. Ялта: РИО ГПА. 2016. Вып. 51. Ч. 2. С. 330-337.

7. Казначеев В. П. Современные аспекты адаптации. – Новосибирск: Наука, 1980. 191 с.

8. Конопкин О. А. Общая способность к саморегуляции как фактор субъектного развития // Вопросы психологии. 2004. № 2. С. 128-135.

9. Лукина В. С., Миронов А. Е. Взаимосвязь особенностей саморегуляции и принятия технологий у студентов вуза // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. 2020. № 4 (43). С. 75-80.

10. Маклаков А. Г. Общая психология. СПб.: Питер, 2016. 592 с.

11. Маслоу А. Г. Мотивация и личность / пер. с англ. СПб.: Питер, 2021. 392 с.

12. Моросанова В. И. Индивидуальные особенности осознанной саморегуляции произвольной активности человека // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2010. № 1. С. 36-46.

13. Моросанова В. И., Кондратюк Н. Г., Аласания Е. П. Эмоциональные состояния и самоорганизация жизни в период самоизоляции у людей с различным развитием осознанной саморегуляции // Личность, интеллект, метакогниции: исследовательские подходы и образовательные практики: материалы II Всерос. научно-практ. конф. (Калуга, 1-3 октября 2020 г.) Калуга, 2020. С. 36-44.

14. Моросанова В. И. Саморегуляция и индивидуальность человека. М.: Наука, 2012. 519 с.

15. Моросанова В. И. Стилевые особенности саморегуляции личности // Вопросы психологии. 1991. № 1. С. 118-127.

16. Олпорт Г. Становление личности: Избранные труды / пер. с англ. Л. В. Трубицыной и Д. А. Леонтьева; под общ. ред. Д. А. Леонтьева. М.: Смысл, 2012.– 210 с.

17. Папшева Л. В. Стилевые особенности саморегуляции поведения личности в старшем подростковом возрасте // Известия Саратовского ун-та. Сер. Акмеология образования. Психология развития. 2013. № 1. С. 14-18.

18. Петровский А. В. Практические занятия по психологии / под ред. А. В. Петровского. М.: Просвещение, 1984. 159 с.
 19. Пиаже Ж. Психология интеллекта. СПб.: Питер, 2003. 191 с.
 20. Роджерс К. Р. Становление человека. Взгляд на психотерапию. М.: ИОИ, 2017. 479 с.
 21. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / под ред. К. А. Альбухановой. М.: АСТ, 2020. 959 с.
 22. Селье Г. Стресс без дистресса. М.: Прогресс, 1982. 68 с.
 23. Смирнов А. А., Живаев Н. Г. Психология вузовской адаптации. Ярославль: ЯрГУ, 2009. 115 с.
 24. Фестингер Л. Теория когнитивного диссонанса / пер. с англ. А. А. Анистратенко, И. Знаешевой. М.: Э, 2018. 251 с.
 25. Фрейд З. Основные психологические теории в психоанализе / пер. М. В. Вульф, А. А. Спектор. М.: АСТ, 2006. 400 с.
-

УДК 658.562

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ В ОБЛАСТИ ПРИРОДООХРАННОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

Е.В. Мамонтова, аспирант первого года обучения кафедры управления качеством и стандартизации,

Научный руководитель В.Г. Исаев, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой управления качеством и стандартизации,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

В целях снижения социально значимых рисков создана реформа контрольно-надзорной деятельности, называемая «регуляторная гильотина», которая коснулась природоохранного законодательства в сфере обращения с отходами. Новые требования, введенные с января 2021 года, позволят природопользователям следовать требованиям и нормам, согласованные с современными реалиями, так как большинство стандартов было принято при Советском Союзе. Каждая сфера деятельности сопровождается образованием отходов, поэтому нормативное регулирование является важным аспектом в защите окружающей среды.

Отходы, регуляторная гильотина, система экологического менеджмента, законодательство.

ANALYSIS OF CHANGES IN THE REGULATORY FRAMEWORK IN THE FIELD OF ENVIRONMENTAL LEGISLATION AND THEIR IMPACT ON THE QUALITY OF THE WASTE MANAGEMENT SYSTEM

E.V. Mamontova, graduate first year of the Department of Quality Management and Standardization,

Scientific adviser V.G. Isaev, Candidate of Technical sciences, Associate professor, Head of the Department of Quality management and standardization, State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region «Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

In order to reduce socially significant risks, a reform of control and supervision activities, called the "regulatory guillotine", was created, which affected environmental legislation in the field of waste management. The new requirements, introduced from January 2021, will allow nature users to follow the requirements and norms consistent with modern realities, since most of the standards were adopted under the Soviet Union. Every field of activity is accompanied by the generation of waste, therefore, regulatory regulation is an important aspect in protecting the environment.

Waste, regulatory guillotine, environmental management system, legislation.

В соответствии с посланием Президента РФ № Пр-294 от 26.12.2019 года Федеральному собранию, Правительству РФ необходимо было разработать меры по пересмотру нормативных правовых актов, содержащих требования, которые требуют государственного надзора. Данные мероприятия имеют термин «регуляторная гильотина». Результатом данных мер должно стать введение в действие актуализированных требований в различных сферах хозяйствования [7].

«Регуляторная гильотина» осуществляется в соответствии с Планом мероприятий, называемая «Дорожная карта». Работа по ее реализации затронула также область природоохранного законодательства в части обращения с отходами.

Данная реформа направлена на построение новых, четких требований по хозяйствованию субъекта с применением риск-ориентированного подхода. В целях анализа как новые требования влияют на качество системы обращения с отходами и позволяют снизить риск причинения вреда охраняемым ценностям, необходимо провести оценку обновленных требований по утилизации различных типов отходов, вступивших в силу с 01.01.2021 года.

В своей деятельности природопользователи основывались на законодательных требованиях, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ законодательных требований в области природоохранного законодательства

№ п/п	Действующий документ	Отмененный документ	Основные изменения
1	Порядок паспортизации отходов 1-4 классов опасности (Приказ Минприроды России от 08.12.2020 № 1026)	Постановление от 16.08.2013 № 712 «О порядке проведения паспортизации отходов 1-4 классов опасности»	1. Изменилась форма паспорта отходов 1-4 классов опасности, которые содержатся в Федеральном классификационном каталоге отходов (ФККО). 2. Добавлена форма паспорта на отходы 1-4 классов опасности, не включенных в ФККО.
2	Постановление от 03.12.2020 № 2010 «Об утверждении Правил представления производителями товаров, импортерами товаров отчетности о выполнении нормативов утилизации отходов от использования товаров»	Постановление от 08.12.2015 № 1342 «Об утверждении Правил предоставления производителями товаров, импортерами товаров отчетности о выполнении нормативов утилизации отходов от использования товаров»	1. В пн. 5 постановления № 2010 конкретизировано определение системы учета отходов. 2. В пн. 27 Постановление от 03.12.2020 № 2010 указывается ссылка на ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в РФ». 3. Формы отчетности кардинально не поменялись.
3	Распоряжение от 31.12.2020 № 3721-р «О перечне товаров, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств и перечне упаковки товаров, подлежащей утилизации после утраты ею потребительских свойств»	Распоряжение от 28.12.2017 № 2970-р «Об утверждении перечня готовых товаров, включая упаковку, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств»	1. Изменен список товаров, подлежащих утилизации в соответствии с Общероссийским классификатором по видам экономической деятельности ОК 034-2014 и ТН ВЭД ЕАЭС, изменения которого начинают действовать с 04.04.2021 года. Например, добавлены группа «Упаковка из комбинированных материалов».
4	Распоряжение Правительства РФ от 31.12.2020 № 3722-р «Об утверждении нормативов утилизации отходов от использования товаров на 2021 год»	Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2017 № 2971-р «Об утверждении нормативов утилизации отходов от использования товаров на 2018-2020 год»	1. Изменено количество наименований групп товаров и упаковки (например, исключена группа «Изделия деревянные строительные и столярные прочие»), подлежащих утилизации в соответствии с Распоряжением № 3721-р от 31.12.2020. 2. Говоря о процентном соотношении нормативов за 2020 и 2021 год, то их

			количество практически не изменилось.
5	Приказ Минприроды России от 08.12.2020 № 1027 «Об утверждении порядка подтверждения отнесения отходов 1-4 классов опасности к конкретному классу опасности»	Приказ Минприроды России от 05.12.2014 № 541 «Об утверждении порядка отнесения отходов 1-4 классов опасности к конкретному классу опасности»	1. В порядок № 1027 добавлен отход, на который не распространяется его действие, а именно вещества, разрушающие озоновый слой. 2. Изменены сроки: с 45 до 30 рабочих дней о выдаче заключения ФГБУ «ФЦАО» об отнесении отхода к классу опасности для Росприроднадзора; с 30 до 10 рабочих дней подача заявления ФГБУ «ФЦАО» в Росприроднадзор предложение о включении вида отхода в ФККО с присвоением кода; с 5 до 45 рабочих дней территориальные органы Росприроднадзора принимают решение о возможности или невозможности отнесения отходов к конкретному классу опасности, в результате чего, направляют подтверждающее письмо.
6	Приказ от 08.12.2020 № 1028 «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами»	Приказ от 01.09.2011 № 721 «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами»	1. Необходимо обобщать учет отходов за 1 календарный год в срок не позднее 25 января года, вместо их обобщения по итогам каждого квартала и календарного года. 2. Изменена форма Обобщения данных учета в области обращения с отходами Приложение 2 Порядка № 1028. 3. Добавлен пункт 7 Порядка № 1028, в котором говорится какие вещества, материалы, изделия необходимо учитывать. 4. В п.8 Порядка № 1028 добавлены источники измерений фактического количества образования отходов. Учет происходит на основании образованных, обработанных, утилизированных отходов, а

			также в случае невозможности измерения используют сведения из документации: бухгалтерский учет, мощности объектов обработки, вместимость мест.
--	--	--	--

Согласно ИСО 14001, юридическое лицо должно определить для себя процессы, которые позволяют оценивать результаты ее экологической деятельности [4]. Для этого необходимо определить, что подлежит мониторингу и измерению, а также каким образом будут осуществляться данные действия, то есть выбрать подходящий метод анализа. В соответствии с вышесказанным, предприятие для оценки результативности процесса, должно определить для себя оцениваемый показатель, например, определение количества отходов, образующихся при каком-либо технологическом процессе. Отходы – это объекты человеческой деятельности, полученные при производственном процессе, выполнения работ, оказания услуг или в процессе эксплуатации, подлежащие удалению [1].

Следовательно, необходимо обратить внимание на Приказ от 08.12.2020 № 1028, так как является одним из основных по ведению учета образования отходов. Изменения, которые появились в данном документе, позволяют юридическому лицу, правильно воспринимать законодательные требования по регулированию вопросов по утилизации различных типов отходов, в следствии чего, повысить качество системы обращения с отходами на предприятии. В данном нормативном акте конкретизированы вещества, материалы, которые необходимо учитывать, и определены основные источники для получения расчетов.

Отслеживание показателя результативности процесса возможно путем сравнения заложенного норматива образования отходов с фактическим количеством. В качестве примера, предлагается рассмотреть возможный выделенный процесс в системе менеджмента качества «Управление подготовкой производства» предприятия машиностроительной отрасли, представленный в таблице 2.

В качестве предложения по повышению качества управления системой обращения с отходами, предлагается ввести показатель «Отслеживание нормативов образования отходов в процессе «Управление подготовкой производства». Следовательно, предлагается определять значение показателя по формуле 4.

$$\frac{\text{Фот}}{\text{Пот}} * 100\%, \quad \text{где (4)}$$

Фот – фактический показатель объема образованных отходов;

Пот – плановый показатель объема образования отходов.

Таблица 2 – Пример расчета результативности процесса «Управление подготовкой производства»

Наименование показателя	Значение критерия	Граница критерия
Соблюдение графиков планово-предупредительных работ (ППР), %	$\frac{\Phi}{\Pi} * 100\%$, где (1) где Φ – фактический объем работ; Π – плановый объем работ	Не менее 95%
Отсутствие поломок по причине несвоевременного проведения ППР, %	$\frac{По}{О} * 100\%$, где (2) $По$ – количество поломок оборудования; $О$ – общее количество поломок оборудования	Не более 10%
Выполнение графика поверки, калибровки средств измерения, %	$\frac{\Phi}{\Pi} * 100\%$, где (3) где Φ – фактический объем работ; Π – плановый объем работ	Не менее 95 %

Показатель «Пот» берется в соответствии с данными, выдаваемыми департаментом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования конкретно для рассматриваемого предприятия. Соответственно, граница полученных значений по критерию не должна быть больше заложенного значения норматива. Норматив образования отходов – это обозначенное количество отходов определенного вида при изготовлении продукции. Данный норматив устанавливают для каждого отхода на один год и зависит от мощностей производства [6].

Источниками норм и лимитов могут служить отраслевые нормативы образования отходов, при этом, согласно Приказу [2], который был издан в рамках «регуляторной гильотины». При этом для вычисления нормативов, характеризующих образование отходов желательно использовать следующие математические методы:

- расчет по материально-сырьевому балансу;
- экспериментальный метод;
- метод расчета по фактическим объемам образования отходов (статистический метод) [2].

Хочется отметить, что до принятия приказа [4] для проведения подобных работ требовалось руководствоваться требованиями Приказа № 349 от 05.08.2014 года. В этом приказе кроме вышеперечисленных методов расчета, было рекомендовано использовать расчетно-аналитический метод и метод расчета по удельным отраслевым нормативам образования отходов.

Определение норматива образования отходов можно проиллюстрировать с помощью расчетов с использованием метода расчета по материально-сырьевому балансу. Данный метод стоит использовать на предприятии промышленной отрасли, где существует небольшая номенклатура сырья для производства продукции [5]. Следует отметить, что расчеты с использованием этого метода будут иметь наивысшую точность.

Метод расчета норматива по балансу является более достоверным и его расчет производится по формуле 5.

$$N_o = \frac{O}{q}, \text{ где} \quad (5)$$

N_o – норматив образования отходов в тоннах,

O – всего отходов в тоннах,

q – объем произведенной продукции.

Данные для расчета берутся из таких источников как технологические карты, данные об учете расхода сырья и материалов, результаты инвентаризации, технологические регламенты.

В старой версии Приказа № 1021 методы расчета нормативов описаны более подробно, чем в новой версии, а также даны рекомендуемые формы для расчетов, которых нет в новом приказе. Следовательно, можно предположить, что данное изменение не облегчает работу по расчету нормативов образования отходов.

Реформа «регуляторная гильотина» по пересмотру нормативной документации подразумевает под собой учет рисков, что является важным при ведении экологической деятельности. Предприятие должно предотвращать возможные загрязнения путем сокращения источника загрязнения, изменения продукции или технологического процесса, использование процесса рециклинга, утилизации отходов или очистки. Улучшение характеристик продукции, изменение технологических процессов с целью выполнения требований терминов нормативной документации в области природоохранного законодательства также приведет к повышению конкурентных качеств продукции. При этом предприятие дополнительно повысит качество мероприятий, обеспечивающих утилизацию и переработку производственных отходов. Использование на предприятии процесса рециклинга также позволит повысить качество жизни работников и обеспечит более высокий уровень защиты окружающей среды. Следовательно, построение правильной системы обращения с отходами, в которой соблюдаются законодательные требования, повысит качество и культуру производства, и позволят снизить расходы, затрачиваемые на изготовление продукции.

Таким образом, верное толкование терминов нормативной документации в области природоохранного законодательства позволит снизить риск негативного экологического воздействия на окружающую среду предприятием, а также уменьшит риск получения штрафов в следствии неисполнения законодательных требований из-за неточного их толкования. Если представить природоохранные нарушения в цифрах, то всего за 2020 год выявлено 10 890 нарушений обязательных требований в 2 170 организаций [3]. В 2019 году выявлено 12 778 нарушений обязательных требований в 4622 организациях [8]. Данные цифры говорят, о том, что в 2020 году произошло увеличение на 80 % среднего количества нарушений обязательных требований на одну организацию или на 2,25 нарушений в

абсолютном выражении на одну организацию. Стоит обратить внимание, что в 2020 году Росприроднадзором было установлено 3 899 предостережений в сфере обращения с отходами. Можно предполагать, что введение новых изменений снизит количество нарушений природоохранного законодательства, при этом необходимы мероприятия по разъяснению требований и стимулированию предприятий в сфере природоохранной деятельности. Но самым действенным аппаратом по стимулированию соблюдения лицами природопользования предписанных требований, как показывает практика, является возложение возмещения на объект, причиняющий вред окружающей среде. Например, в 2019 году сумма штрафов за нарушение требований по обращению с отходами составила 187 207 рублей. Помимо вышесказанного, соблюдение природоохранного законодательства повысит социальное и экономическое развитие страны в целом среди других стран, а достичь высоких показателей возможно путем повышения существующих требований, проведения строго контроля при плановых проверках и увеличения штрафных санкций. Все эти мероприятия, в том числе и изменения законодательной нормативной базы, являются шагом к снижению рисков причинения вреда окружающей среде, наносимые хозяйствующими субъектами.

Литература

1. ФЗ № 89 «Об отходах производства и потребления» (с изменениями на 7 апреля 2020 года) (редакция, действующая с 14 июня 2020 года).

2. Приказ Минприроды России от 07.12.2020 № 1021 «Об утверждении методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение». Зарегистрировано в Минюсте России 25.12.2020 № 61835.

3. Приказ Минприроды России от 11.03.2021 № 101 «Об утверждении доклада Федеральной службы по надзору в сфере природопользования об осуществлении государственного контроля(надзора), муниципального контроля в соответствующих сферах деятельности и об эффективности такого контроля за 2020 год.

4. ГОСТ Р ИСО 14001-2016 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению». – М.: Стандартинформ, 2018.

5. Девяткин В. В., Шканов С. И., Сахнова Г. В., Гайдамака И. Л. Методические рекомендации по оценке объемов производства и потребления, Москва, 2003. – 90 с.

6. Сметанин В. И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. – М.: Колос, 2000. – 232 с.: ил. – (Учебники и учебн. пособия для студентов высш. учебн. заведений).

7. Механизм регуляторной гильотины. URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/meh_anizm_regulyatornoy_gilotiny/ (Дата обращения: 06.04.2021).

8. Доклад Федеральной службы по надзору в сфере природопользования об осуществлении государственного контроля(надзора), муниципального контроля в соответствующих сферах деятельности и об

УДК 004.021

АДАПТИВНЫЕ МЕТОДЫ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

А.В. Мудрецов, аспирант первого года обучения кафедры
информационных технологий и управляющих систем,

Научный руководитель Т.С. Аббасова, к.т.н., доцент кафедры
информационных технологий и управляющих систем,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования Московской области «Технологический университет имени
дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

Временные ряды представляют собой последовательность измерений, упорядоченных в неслучайные моменты времени. В отличие от анализа случайных выборок, анализ временных рядов основывается на предположении, что последовательные значения наблюдаются через равные промежутки времени. Существуют две основные цели анализа временных рядов: (1) определение природы ряда и (2) прогнозирование (предсказание будущих значений временного ряда по настоящим и прошлым значениям). Обе эти цели требуют, чтобы модель ряда была идентифицирована и, более или менее, формально описана. Как только модель определена, с ее помощью интерпретировать рассматриваемые данные в прикладных задачах. Не обращая внимания на глубину понимания и справедливость теории, существует возможность экстраполировать затем ряд на основе найденной модели, т.е. предсказать его будущие значения.

Временные ряды, прогноз, линейная регрессия, экспоненциальное сглаживание, модель Хольта, модель Тейла-Вейджа, модель Уинтерса, модель Тригга-Лича.

ADAPTIVE METHODS OF SHORT-TERM FORECASTING

A.V. Mudretsov, graduate first year of the Department of Information
technologies and control systems,

Scientific adviser T.S. Abbasova, Candidate of Technical sciences, Associate
professor of the Department of Information technologies and control systems,
State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow
Region «Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

A time series is a sequence of measurements ordered at non-random points in time. Unlike analysis of random samples, time series analysis is based on the assumption that successive values are observed at regular intervals. There are two main purposes of time series analysis: (1) determining the nature of the series and (2) forecasting (predicting future values of a time series from present and past values). Both of these goals require that the series model be identified and, more or less, formally described. Once the model is defined, it can be used to interpret the considered data in applied problems. Ignoring the depth of understanding and the validity of the theory, it is possible to extrapolate then the series based on the found model, i.e. predict its future values.

Time series, forecast, linear regression, exponential smoothing, Holt's model, Theil-Wage model, Winters model, Trigg-Leach model.

Введение

Прогнозирование временных рядов фактически является продолжением темы регрессия и также это очень распространенная задача в data science. Такое прогнозирование широко используется, например, для прогнозирования цен на бирже, объемов продаж, объема трафика в различных технических системах.

Экспоненциальная скользящая средняя

Экспоненциальная скользящая средняя используется, в частности, в методе стохастического градиента, для того чтобы следить за изменением функционала качества.

Простейшая регрессионная модель – константа $\widehat{y_{t+1}} = c$ наблюдения учитываются с весами, убывающими в прошлое:

$$\sum_{i=0}^t \beta^{t-i} (y_i - c)^2 \rightarrow \min(c), \beta \in (0,1)$$

Ставится задача наименьших квадратов, в которой веса объектов (объекты в данном случае это моменты времени) убывают по геометрической прогрессии в прошлое. При такой постановке задачи есть возможность ее аналитического решения (формула Надарая-Ватсона):

$$c \equiv \widehat{y_{t+1}} = \frac{\sum_{i=0}^t \beta^i y_{t-i}}{\sum_{i=0}^t \beta^i}$$

Выразим рекуррентную формулу, которая значение y_{t+1} выражает через y_t . Для этого нужно сделать для этого нужно записать аналогичное уравнение для момента времени t

Запишем аналогично $\widehat{y_t}$, оценим

$$\sum_{i=0}^t \beta^i \approx \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i = \frac{1}{1-\beta}$$

Запишем его для момента времени t , две формулы просто выражаются друг через друга и получается новое выражение. В этом выражении есть α и β .

$$\widehat{y}_{t+1} = \widehat{y}_t \beta + (1 - \beta)y_t$$

Заменим $\alpha = 1 - \beta$:

$$\widehat{y}_{t+1} = \widehat{y}_t + \alpha(y_t - \widehat{y}_t) = \alpha y_t + (1 - \alpha)\widehat{y}_t$$

Где $\alpha \in (0,1)$ – параметр сглаживания. Физический смысл ее в том, что прогноз на следующий момент времени формируется как выпуклая комбинация прогноза, который был дан на предыдущей момент времени плюс реализовавшееся значение. Выпуклая комбинация с коэффициентами α и $1-\alpha$.

От коэффициента α будет зависеть, то насколько быстро это прогнозная величина адаптируется. То есть насколько y_{t+1} просто похож на y_t то есть если α малая величина то, фактически, если альфа стремится к нулю то модель прогнозирования стремится к тому чтобы сказать что завтра будет так же как сегодня (к такому простому частному случаю). Если α наоборот, стремится к единице, то у нас получается усреднение очень большого количества наблюдений и прогноз стремится просто к среднему (экспоненциальному скользящему среднему). В таком виде принято записывать экспоненциальную скользящую среднюю:

$$\widehat{y}_{t+1} = \widehat{y}_t + \alpha(y_t - \widehat{y}_t)$$

Среднее арифметическое:

$$\widehat{y}_{t+1} = \frac{1}{t+1} \sum_{i=0}^t y_i = \widehat{y}_t + \frac{1}{t+1} (y_t - \widehat{y}_t)$$

При $\alpha_t = \frac{1}{t+1}$ имеем среднее арифметическое.

При $\alpha_t = const$ имеем экспоненциальное скользящее среднее.

Условие сходимости к среднему (для стационарных задач):

$$\sum_{t=0}^{\infty} \alpha_t = \infty$$

$$\sum_{t=0}^{\infty} \alpha_t^2 < \infty$$

Экспоненциальная скользящая средняя подходит также и для нестационарных задач.

Коэффициент $\alpha = 1/t$. Если для α использовать $1/(t+1)$ то в качестве прогноза будем иметь среднее значение y за всю предысторию. Это довольно тривиальный способ прогнозирования не предоставляет особого интереса. Если мы положим $\alpha_t = const$ то получается экспоненциальная скользящая средняя. Существует масса методик каким образом менять α_t со временем в зависимости от прикладной задачи.

В итоге, экспоненциальная скользящая средняя – это довольно простой метод адаптивного прогнозирования. Данный метод показывает схему нашего действия: решается задача наименьших квадратов для моментов времени $t + 1$ и t , затем, выражая одно через другое, получаем рекуррентную формулу. Такая же схема может быть использована для вывода других формул. Используя эти формулы, получаем возможность учитывать разные тренды, сезонность. Возможно, учитывать то, как они складываются или умножаются (то есть тренды и сезонности бывают мультипликативные и аддитивные).

Подбор параметров сглаживания

Чем больше α , тем больше «вес» последних точек,

при $\alpha \rightarrow 1$ тривиальный прогноз $\hat{y}_{t+1} = y_t$.

Чем меньше α , тем сильнее сглаживание,

при $\alpha \rightarrow 0$ тривиальный прогноз $\hat{y}_{t+1} = \bar{y}$.

Также возможно находить оптимальное α^* по скользящему контролю. Каждый раз происходит прогноз на следующий момент времени, потом после достижения момента времени и получения правильного значения ряда и определяется величина $Q(\alpha)$

$$Q(\alpha) = \sum_{t=T_0}^{T_1} (\hat{y}_t(\alpha) - y_t)^2 \rightarrow \min(\alpha)$$

Эмпирические правила:

Если $\alpha^* \in (0, 0.3)$, то ряд стационарен, ЭСС работает;

Если $\alpha^* \in (0.3, 1)$, то ряд нестационарен, требуется модель тренда.

$Q(\alpha)$ показывает, насколько вчерашний прогноз на сегодня действительно совпал с сегодняшним значением. Далее происходит подсчет функционала. Например, среднего квадрата или суммарного квадрата и т.д.

Существует эмпирическое правило. Если оказывается что подобрано α и прооптимизирован этот функционал как $Q(\alpha)$ и найдено такое значение α где он минимален (то есть если видно что оптимум достигается при малых α примерно от 0 до 1.3) то это означает что прогноз не так далек от усреднения по большому числу наблюдений. Это означает, что ряд стационарен на самом деле и действительно вьется вокруг какой-то константы и вряд ли удастся как-то его лучше прогнозировать, чем просто средним значением.

Если α достаточно большой, примерно от 1.3 до 1, то, скорее всего, ряд оказался не стационарен и нужно смотреть лишь на небольшое число предыдущих наблюдений чтобы делать прогнозы в следующих наблюдениях. Скорее всего, это означает, что среднее по большому числу предыдущих наблюдений — это плохая модель прогнозирования и это означает (в большинстве случаев) что в ряде есть какие-то тренды. В таком случае требуется специфическая модель, которая учтет тренды. Прогнозировать такой ряд каким-то средним, даже экспоненциальном скользящим, это плохая идея для такого ряда.

Модели с трендом и сезонностью

Рассмотрим случаи сочетания тренда и сезонности.

На рисунке 1 показаны модельные искусственные данные (упрощенные).

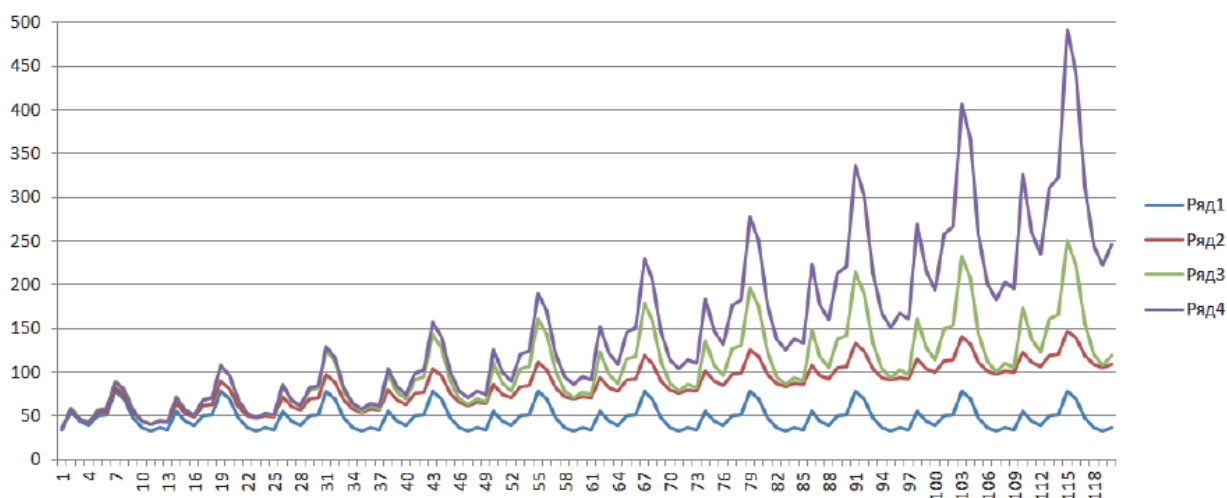


Рисунок 1 – Сочетания тренда и сезонности (модельные данные)

Ряд 1 – это сезонность без тренда. Взял сезонный отрезок и скопирован последовательно. Это модельная ситуация (нет шумов, искажений).

Ряд 2 – в этом ряду есть линейный тренд и сезонность аддитивная. Сезонный профиль один и тот же, он добавляется к линейному тренду в каждый период.

Может существовать такая ситуация: сезонность мультипликативная. Например, объемы продаж в будни по отношению к выходным не увеличивается на сколько-то, они увеличиваются во сколько-то или, например, объемы потребления электроэнергии в будни по сравнению с выходными увеличивается не аддитивно (на сколько-то) а мультипликативно (во столько-то раз). Тогда кривая будет выглядеть как **Ряд 3**. Со временем на нем видно паттерн сезонный, но он растягивается со временем. Это означает, что существует мультипликативная составляющая.

Ряд 4 – случай с нелинейным трендом. Ряд растет в среднем быстрее линейного, сезонный профиль еще сильнее растягивается во времени. Данный график можно использовать как образец для того чтобы посмотрев на исследуемый временной ряд решить какая модель там будет более адекватно отражать суть. Смотри на ряд, в котором есть два эффекта тренда и сезонность - можно понять примерно какая модель прогнозирования требуется.

Модель Хольта

Линейный тренд без сезонных эффектов:

$$\hat{y}_{t+d} = a_t + b_t d,$$

где a_t , b_t - адаптивные коэффициенты линейного тренда

Рекуррентная формула:

$$a_t := \alpha_1 y_t + (1 - \alpha_1)(a_{t-1} + b_{t-1});$$

$$b_t := \alpha_2(a_t - a_{t-1}) + (1 - \alpha_2)b_{t-1}.$$

Частный случай - модель линейного роста Брауна:

$$\alpha_1 = 1 - \beta_2, \alpha_2 = 1.$$

Модель Хольта широко используется в логистике, в прогнозировании объемов продаж которое используется для того чтобы понять сколько требуется закупать товаров.

Линейный тренд без сезонных эффектов – это немного более богатая модель. Если ранее в качестве модели использовалась просто константа и применялся метод наименьших квадратов, то в данном случае используется линейная функция. Константа – это один числовой параметр, а

в этой модели 2 числовых параметра.

D отражает насколько шагов вперед требуется выполнить прогноз.

В этом случае также нужно решить задачу наименьших квадратов для момента времени $t + 1$ и для

в момента времени t . Обе задачи будут уже не от одного параметра, но от двух параметров. Требуется решить систему линейных уравнений «два на два» для момента времени t для момента времени $t+1$. В результате обнаруживается, что, по-прежнему, решение для момента $t + 1$ может быть рекуррентно выражено через решение для момента времени t .

Для двух параметров линейной адаптивной модели a_t и b_t используется формула примерно такая же как и для экспоненциального скользящего среднего. Это выпуклые комбинации. Для общности у каждой формулой свой параметр сглаживания (α_1 и α_2).

b_t – это экспоненциальная скользящая средняя для $a_t - a_{t-1}$

a_t – это экспоненциальная скользящая средняя для y_t (с поправками на то что происходит оценка одновременно уровень средний a_t и темп роста временного ряда b_t . Темп роста это $a_t - a_{t-1}$ которая сглаживается экспоненциальным скользящим средним).

Достоинство выражений: быстрота вычислений (простые рекуррентные формулы в две строки).

Модель Тейла–Вейджа

Линейный тренд с аддитивной сезонностью периода s :

$$\hat{y}_{t+d} = (a_t + b_t d) + \theta_{t+(d \bmod s)-s}.$$

$a_t + b_t d$ - тренд, очищенный от сезонных колебаний,

$\theta_0, \dots, \theta_{s-1}$ - сезонный профиль периода s .

Рекуррентная формула:

$$a_t := \alpha_1(y_t - \theta_{t-s}) + (1 - \alpha_1)(a_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t := \alpha_2(a_t - a_{t-1}) + (1 - \alpha_2)b_{t-1}$$

$$\theta_t := \alpha_3(y_t - a_t) + (1 - \alpha_3)\theta_{t-s}$$

В этой модели заранее известен период сезонности. Например, сезонность – 7 дней в неделю.

Требуется сезонный профиль. Например, если есть неделя, то нужно 7 чисел.

Модель Уинтерса

Мультипликативная сезонность периода s :

$$\hat{y}_{t+d} = a_t \cdot \theta_{t+(d \bmod s)-s},$$

$\theta_0, \dots, \theta_{s-1}$ - сезонный профиль периода s .

Рекуррентная формула:

$$a_t := \alpha_1(y_t/\theta_{t-s}) + (1 - \alpha_1)a_{t-1};$$

$$\theta_t := \alpha_2(y_t/a_t) + (1 - \alpha_2)\theta_{t-s}.$$

Сезонность мультипликативная. Есть некий средний уровень ряда, никакого тренда нет (упрощенно).

$(d \bmod s)$ – используется если требуется прогнозировать на величину $d > s$

S – период

D – горизонт прогнозирования

Для общности здесь $(d \bmod s)$ для случая, если есть для оценивания сезонного профиля предыдущая предыстория вплоть до момента времени t . Если потребуется прогнозировать на большое расстояние вперед, то разрешено воспользоваться только теми θ которые были до сих пор.

a_t – это попытка отделить от временного ряда сезонную составляющую и экспоненциальную скользящую среднюю тем самым сделать временной ряд без сезонной составляющей.

Сезонная составляющая оценивается экспоненциальным скользящим средним, в котором поделено значение наблюдаемого временного ряда на вот эту вот величина a_t (прогноз среднего уровня без учета сезонного профиля).

Все адаптивные методы имеют недостаток в том, что существует трудность задать верные начальные значения и от них результат будет существенно зависеть. Задать начальные условия идеально невозможно. Начинаться будет с того что существует какой-то «затравочный» промежуток временного ряда, и по нему оценивается сезонный профиль. Оценивается не совсем хорошо, поскольку усредняется или берется этот отрезок первых наблюдений временного ряда и принимается в качестве профиля. Это не лучший вариант, однако эффект от этого не самого удачного способа инициализации будет продолжаться недолго. Некоторое время он будет экспоненциально затухать по мере того как будет наращиваться длина временного ряда. Но в конечном итоге он затухнет.

Модель Уинтерса с линейным трендом

Мультипликативная сезонность периода s с линейным трендом:

$$\hat{y}_{t+d} = (a_t + b_t d) \cdot \theta_{t+(d \bmod s)-s},$$

$a_t + b_t d$ - тренд, очищенный от сезонных колебаний,

$\theta_0, \dots, \theta_{s-1}$ - сезонный профиль периода s .

Рекуррентная формула:

$$a_t := \alpha_1(y_t/\theta_{t-s}) + (1 - \alpha_1)(a_{t-1} + b_{t-1});$$

$$b_t := \alpha_2(a_t - a_{t-1}) + (1 - \alpha_2)b_{t-1};$$

$$\theta_t := \alpha_3(y_t/a_t) + (1 - \alpha_3)\theta_{t-s}.$$

Модель Уинтерса с экспоненциальным трендом

Мультипликативная сезонность с экспоненциальным трендом:

$$\hat{y}_{t+d} = a_t(r_t)^d \cdot \theta_{t+(d \bmod s)-s},$$

$a_t(r_t)^d$ - экспоненциальный тренд, очищенный от сезонности,

$\theta_0, \dots, \theta_{s-1}$ - сезонный профиль периода s .

Рекуррентная формула:

$$a_t := \alpha_1(y_t/\theta_{t-s}) + (1 - \alpha_1)a_{t-1}r_{t-1}$$

$$r_t := \alpha_2(a_t/a_{t-1}) + (1 - \alpha_2)r_{t-1}$$

$$\theta_t := \alpha_3(y_t/a_t) + (1 - \alpha_3)\theta_{t-s}$$

Можно прологарифмировать, в таком случае модель станет линейной.

Тогда прогнозируются не y а их логарифмы.

Адаптивная авторегрессионная модель

Линейная модель авторегрессии (линейный фильтр):

$$\hat{y}_{t+1}(w) = \sum_{j=1}^n w_j y_{t-j+1}, w \in R^n$$

$\varepsilon_t = y_t - \hat{y}_t$ - ошибка прогноза \hat{y}_t , сделанного на шаге $t - 1$

Метод наименьших квадратов: $\varepsilon_t^2 \rightarrow \min(w)$

Один шаг градиентного спуска в каждый момент t :

$$w_j := w_j + h_t \varepsilon_t y_{t-j+1}.$$

Градиентный шаг в методе скорейшего спуска:

$$h_t = \frac{\alpha}{\sum_{j=1}^n y_{t-j+1}^2}$$

где α - аналог параметра сглаживания.

Эта модель авторегрессии прогнозирует $t+1$ значение как линейную комбинацию предыдущих элементов ряда. Если обучающая выборка приросла еще одним наблюдением, то каким образом изменить коэффициенты w_j так чтобы актуализировать модель? Введем обозначение:

$$\varepsilon_t = y_t - \hat{y}_t - \text{ошибка прогноза } \hat{y}_t, \text{ сделанного на шаге } t - 1$$

На каждом шаге попытаемся уменьшать текущий квадрат ошибки. Функционал ε_t^2 (это функционал от w). Выполним 1 шаг градиентного спуска в каждый момент времени (очень похожи на метод стохастического градиента; в методе стохастического градиента объекты выбирались в случайном порядке, а здесь порядок произвольно менять невозможно, так как есть естественный ход времени и в каждый момент времени делается один градиентный шаг, выбрав в качестве функции потери не сумму по всей выборки, а только одно слагаемое из этой суммы которое пришло в этот текущий момент времени). Формула для одного шага градиентного спуска:

$$w_j := w_j + h_t \varepsilon_t y_{t-j+1}.$$

h_t - это величина шага. Можно попытаться оптимизировать эту величину h_t , то есть

решить задачу скорейшего спуска, провести аналитически одномерно оптимизацию по параметру h_t . Решение:

$$h_t = \frac{\alpha}{\sum_{j=1}^n y_{t-j+1}^2}$$

Если коэффициент α увеличивается - то увеличивается адаптивность (то есть будет сильнее меняться модель в каждый момент времени. Если α уменьшается значит шаг достаточно мал и модель стабилизируется но медленно сходится и может отставать от процесса. На долгом промежутке

времени необходимо посчитать, как зависит качество от коэффициента α и провести оптимизацию.

Анализ адекватности адаптивных моделей

Следящий контрольный сигнал

$\varepsilon_t = y_t - \hat{y}_t$ - ошибка прогноза \hat{y}_t , сделанного на шаге $t - 1$

Следящий контрольный сигнал:

$$K_t = \frac{\hat{\varepsilon}_t}{\tilde{\varepsilon}_t}$$

$\hat{\varepsilon}_{t+1} := \gamma \varepsilon_t + (1 - \gamma) \hat{\varepsilon}_t$ - ЭСС ошибки

$\tilde{\varepsilon}_{t+1} := \gamma |\varepsilon_t| + (1 - \gamma) \tilde{\varepsilon}_t$ - ЭСС модуля ошибки

Рекомендация: $\gamma = 0.05 \dots 0.1$

Статистический тест адекватности (при $\gamma \leq 0.1, t \rightarrow \infty$):

гипотеза $H_0: E_{\varepsilon_t} = 0, E_{\varepsilon_t \varepsilon_{t+d}} = 0$

принимается на уровне значимости α , если

$$|K_t| \leq 1.2 \Phi_{1-\alpha/2} \sqrt{\gamma / (2 - \gamma)}$$

$\Phi_{1-\alpha/2}$ - квантиль нормального распределения,

$\Phi_{1-\alpha/2} = \Phi_{0.975} = 1.96$ при $\alpha = 0.05$

Данный алгоритм годится для моделей подобной экспоненциального скользящего среднего. Также подходит не только для этой модели. Задача состоит в адаптации коэффициентов сглаживания. Для решения, вначале рассчитывается экспоненциальная скользящая средняя ошибок и экспоненциальная скользящая средняя модуля ошибок. Если ошибки то в одну сторону, то в другую, то первая скользящая средняя будет много меньше второй. Если ошибка систематическая, например, мы все время требуется догнать возрастающий тренд, но безуспешно, тогда все ошибки в одну сторону. В таком случае средняя величина ошибки начинает приближаться к среднему модуля величины ошибки. Когда это отношение близко к единице, это означает что модель систематически не может догнать тренд. В таком случае модель должна быть более адаптивной. В этом случае возможно применить статистический тест на адекватность модели. Обычно для регрессионных моделей гипотеза - матожидание ошибки есть нулевое значение; ошибки не коррелированы. Из гаусовской асимптотики вытекает формула:

$$|K_t| \leq 1.2 \Phi_{1-\alpha/2} \sqrt{\gamma / (2 - \gamma)}$$

Если у нас проверяется гипотеза H_0 , то модуль K_t должен не превышать величины выражаемой через квантиль нормального распределения. Этот алгоритм применяется для того чтобы избавиться от коэффициента сглаживания. В этой ситуации используется следящий контрольный сигнал, который сам по себе вычисляется через экспоненциальное скользящее среднее, а последнее в свою очередь тоже есть коэффициент сглаживания. Однако в последнем уравнении γ это коэффициент достаточно

приблизительный. Существуют рекомендация назначать γ так как будто выполняются усреднения по примерно последним 10-20 наблюдениям.

Модель Тригга-Лича

Проблема: адаптивные модели плохо приспособиваются к резким структурным изменениям

Решение: $\alpha = |K_t|$

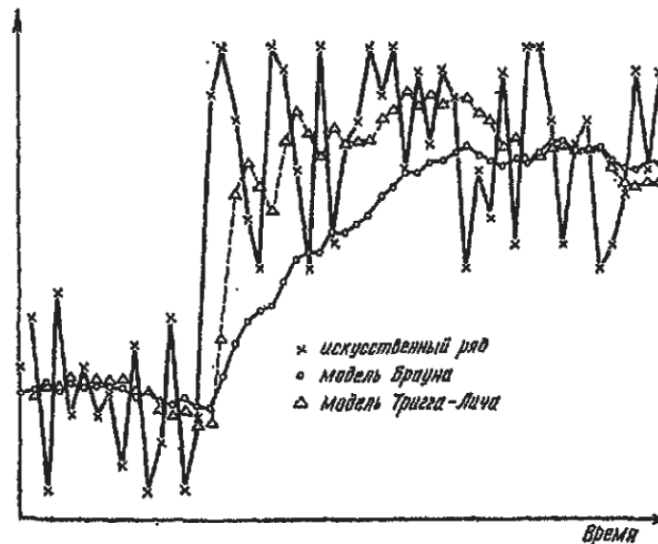


Рисунок 2 – Сравнение реакций полиномиальных моделей нулевого порядка

Недостатки:

- 1) плохо реагирует на одиночные выбросы;
- 2) требует подбора γ , при рекомендации $\gamma = 0.05 \dots 0.1$.

Эвристическая модель Тригга–Лича применяется для чтобы сделать модель более адаптивной, чтобы она приспособивалась каким-то структурным изменениям временного ряда. В этой модели необходимо приравнять константу α следящему контрольному сигналу. Если данный коэффициент порядка единицы (стремится к единице, он не может превышать единицу) – это означает, что модель систематически отстаёт от тренда (Рисунок 2). Она должна быть более адаптивной. Тогда если коэффициент α станет приближаться снизу к единице - это означает, что усреднение будет по очень небольшому количеству последних точек. Если используется обычное скользящее среднее экспоненциальное, то требуется довольно долго догонять скачок. Если используется модель Тригга-Лича то модель очень быстро его догонит. Если алгоритм понимает что накапливается систематическое отставание от тренда, автоматически увеличивается α . Это означает, что модель быстро адаптировалась и вошла в норму. Такой алгоритм позволяет быстрее адаптироваться к изменениям модели временного ряда.

Выводы

Когда ставится задача прогнозирования, особенно большого числа пучка временных рядов, вначале не следует пытаться использовать сложные и долго вычисляющиеся модели, например, рекуррентные нейронные сети. Следует начать с простых адаптивных методов прогнозирования и попробовать в этих методах встроить учет очевидных факторов, о которых известно бизнесу (например, сезонность, промо акции, влияние всплесков во временных рядах). В таких простых адаптивных моделях следует учесть эти факторы и попробовать разные модели, в том числе композицию этих моделей. Данная простая схема решения во многих практических задачах оказывается очень эффективной и быстро вычисляющейся. В случае отсутствия должного результата следует использовать более сложные модели. При попытке построить композицию методов прогнозирования может случиться ситуация когда некоторые коэффициенты получились отрицательными – такая композиция получается бессмысленной. Если отобрать только те базовые модели прогнозирования, которые дают положительные весовые коэффициенты, то их останется немного, и вместе они будут эффективно работать.

Литература

1. Афанасьев В. Н., Юзбашев М. М. Анализ временных рядов и прогнозирование // М.: Финансы и статистика, 2001. Т. 228. С. 2.
2. Бокс Дж., Дженкинс Г.М. Анализ временных рядов, прогноз и управление. М.: Мир, 1974. 406 с.
3. Чучуева А.И. Модель прогнозирования временных рядов по выборке максимального правдоподобия: дис. канд. техн. наук. М., 2012. 155 с.
4. Эконометрия: Учебное пособие / В.И. Суслов [и др.] Новосибирск: Издательство СО РАН, 2005. 744 с.
5. Autoregressive conditional heteroskedasticity // The free encyclopedia «Wikipedia». URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Autoregressive_conditional_heteroskedasticity (дата обращения 09.04.2021).
6. Prajakta S.K. Time series Forecasting using Holt-Winters Exponential Smoothing // Kanwal Rekhi School of Information Technology Journal 2004. 13 p. URL: http://www.it.iitb.ac.in/~praj/acads/seminar/04329008_ExponentialSmoothing.pdf

РИСКИ ПРЕОДОЛЕНИЯ ВНЕШНИХ ВЫЗОВОВ ПРОМЫШЛЕННОГО РАЗВИТИЯ МОСКОВСКОГО РЕГИОНА

В.И. Николаев, аспирант первого года обучения кафедры управления,
Научный руководитель М.Я. Веселовский, д.э.н., профессор,
заведующий кафедрой управления,
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования Московской области «Технологический университет имени
дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

Начиная с начала XXI века экономическая жизнь современного общества кардинально изменяется под воздействием так называемой четвертой промышленной революции (индустрия 4.0). На протяжении последних столетий промышленные революции трансформировали экономику и общество, приводили к интенсивному развитию и росту благосостояния людей. В статье рассматриваются вопросы развития промышленности Московского региона в условиях уже начавшейся и активно распространяющейся промышленной революции. Цифровизация, автоматизация, возрастающая роль суперкомпьютеров и развитие искусственного интеллекта оказывают существенное влияние на изменение экономической реальности. Также автором проанализировано состояние промышленности Москвы и Московской области, спрогнозировано ее будущее и пути развития в нем, предложены варианты развития экономики и подчеркнута посредническая роль центрального региона в развитии экономических связей между регионами России.

Цифровая экономика, промышленность, промышленная революция, Московский регион.

RISKS OVERCOMING EXTERNAL CHALLENGES OF INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF THE MOSCOW REGION

V.I. Nikolaev, graduate first year of the Department of Management,
Scientific adviser M.Ya. Veselovsky, Doctor of Economic sciences, professor,
Head of the Department of Management,
State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow
Region
«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

Since the beginning of the 21st century, the economic life of modern society has been changing dramatically under the influence of the so-called fourth

industrial revolution (industry 4.0). Over the past centuries, industrial revolutions have transformed the economy and society, led to the intensive development and growth of the well-being of people. The article deals with the development of the industry of the Moscow region in the conditions of the already begun and actively spreading industrial revolution. Digitalization, automation, the growing role of supercomputers and the development of artificial intelligence have a significant impact on changing economic reality. The author also analyzed the state of the industry in Moscow and the Moscow region, its future and ways of development in it, proposed options for the development of the economy and emphasized the intermediary role of the central region in the development of economic ties between regions of Russia.

Digital economy, industry, industrial revolution, Moscow region.

Окончание второго и начало третьего десятилетия XXI века сопровождается мировым экономическим кризисом и спадом экономики, который, по данным Конференции ООН по развитию торговли и развитию, на конец 2020 года оценивается на уровне 4,3% [6]. Кроме того, пандемия COVID-19, как одна из причин кризиса, способствовала развитию современных технологий и поставила вопрос обеспечения дальнейшего роста мировой экономики.

Автор считает, что происходит переход от одной экономической реальности к другой, основанной на применении наработок в перспективных сферах экономики (программировании, геномной инженерии, суперкомпьютерах, искусственном интеллекте и так далее). Иными словами, происходит смена длинного экономического цикла. Так отечественный экономист Н.Д. Кондратьев в своей теории о цикличности экономики, предсказал, что длительность его циклов составляет 40-60 лет [5]. По мнению экспертного сообщества, очередной длинный цикл закончится в 2020-2025 гг. В дополнении российский экономист, академик РАН С.Ю. Глазьев предполагает, что в настоящее время происходит переход к 6-му технологическому укладу, движущая сила которого будет основана на нанотехнологиях и гелио- и ядерной энергетике (рис. 1) [1, с. 55] [2].

Кроме того, согласно исследованию основателя и председателя Всемирного экономического форума, К. Шваба мировая экономика стоит на пороге четвертой промышленной революции, которая основана на научно-техническом прогрессе последних лет. Прогресс, прежде всего, связан с беспилотными транспортными средствами, 3D-печатью, передовой робототехникой, изобретением новых материалов, интернетом вещей и развитием искусственного интеллекта [4].

Предыдущие промышленные революции способствовали социально-экономическому развитию и росту благосостояния граждан, однако каждая из них не исключала риски использования технологий в разных целях. Краткая характеристика промышленных революций представлена ниже (таб. 2). Так необходимо помнить, что появление и дальнейшее развитие

капитализма приводило к манипуляциям с рабочей силой, которые приводили к напряженному труду детей и женщин, а также заставляли работать чрезмерное количество времени всех трудящихся. В результате богатства от применения новшеств первой промышленной революции доставались исключительно категориям людей – крупным капиталистам. Сложившееся неравенство после первой промышленной революции удалось минимизировать только при активизации роли государства как регулирующего субъекта экономической деятельности. Таким образом, крайне важно учитывать риски каждой промышленной революции и ее влияние на социально-экономическую сферу общества.

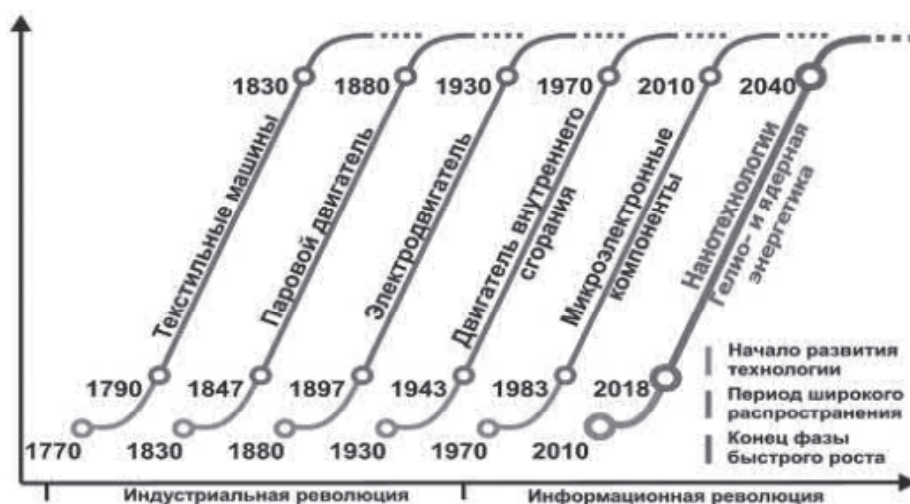


Рисунок 1 – Смена технологических укладов в ходе современного экономического развития с указанием их ключевых технологий преобразования энергии в работу [1]

Таблица 1 – Промышленные революции в истории человечества [4]

Революция	Период	Характеристика
Первая промышленная революция	1760-1840 гг.	строительство железных дорог и изобретение парового двигателя, что способствовало развитию механического производства.
Вторая промышленная революция	конец XIX в. – начало XX в.	возникновение массового производства благодаря распространению электричества и внедрению конвейера
Третья промышленная революция	с 1960-х годов	развитие полупроводников, использование в шестидесятих годах прошлого века больших ЭВМ, в семидесятих и восьмидесятих – персональных компьютеров и сети Интернет в девяностых.

Возвращаясь к четвертой промышленной революции важно отметить ключевые риски для субъектов экономической деятельности, автором выделено три группы рисков:

1. Риск роста безработицы в результате замещения многих профессий робототехникой и искусственным интеллектом (рост так

называемой «технологической безработицы» по Дж. М. Кейнсу будет способствовать обострению социальных проблем в обществе). Экономистами проанализированы группы профессий, которые наименее и наиболее подвержены автоматизации (рис. 2) и выявлено, что наиболее востребованными будут управленческие кадры, психологи и социальные работники.

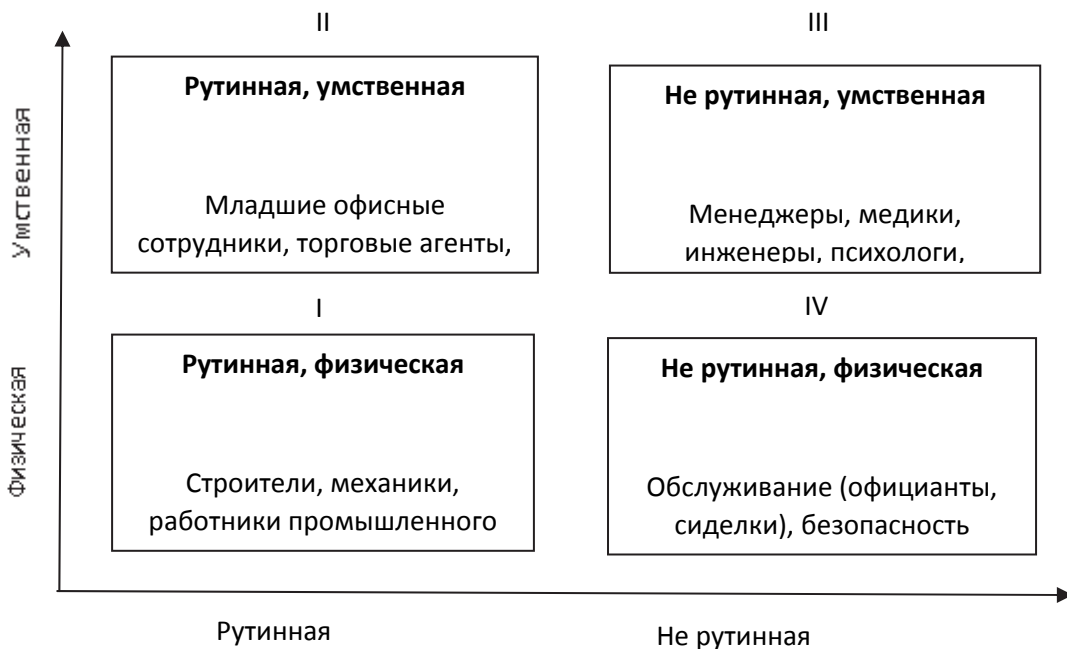


Рисунок 2 – Автоматизация профессий [3]

I и II группы относят к категориям «Большая возможность автоматизации», группа III – «Растущая возможность автоматизации» и группа IV – «Малая возможность автоматизации». Соответственно I и II группы профессий находятся в зоне риска новой промышленной революции.

2. Риск существенного роста неравенства между людьми как материального, так и технологического. Необходимо помнить, что по оценкам экономистов на 2016 год около 1,3 млрд. человек не имели доступа к электричеству, около 4 млрд человек не имели доступа к сети Интернет [4]. Поэтому научно-технический прогресс способствует расслоению общества и отставанию одних государств по отношению к другим. Потенциал увеличения неравенства на планете может привести к конфликтам (например, Кондратьев замечал, что вторая фаза его цикла, которая выражается в подъеме экономики, сопровождалась мировыми войнами и катаклизмами) [5].

3. Непредсказуемые последствия достижений в области искусственного интеллекта и суперкомпьютеров, а также рост влияния крупных IT-компаний на экономику и что не менее важно на политическую жизнь. Недавний инцидент, связанный с блокировкой Д. Трампа, действующего на тот момент Президента США, не может вызывать опасений и дополнительной неопределённости.

Вышеперечисленные группы рисков являются актуальными как для групп стран, так и для определенных регионов и территорий внутри них.

Россия не может оставаться вне четвертой промышленной революции, несмотря на попытки США «разорвать в клочья» экономику активной санкционной политикой, охватывающей все сферы экономики. Против России сегодня ведется, в том числе, и информационная политика или так называемая гибридная война, в результате которых страна вынуждена опираться только на свой внутренний потенциал.

Именно поэтому для выхода из экономического кризиса важно использовать центры экономического роста. Одним из таких центров является Московский регион, куда входят город Москва и Московская область. Он является крупнейшим центром промышленного производства как в России, так и одним из крупнейших в Европе.

Доля промышленности Московского региона в ВРП на 2019 год составляет 19,2% (табл. 2), обрабатывающие производства преобладают в структуре промышленности центрального региона (16,2%).

Таблица 2 – Доля промышленности в ВРП Московского региона [6]

2019 год	Добыча полезных ископаемых от ВРП в % и млрд руб.	Обрабатывающие производства от ВРП в % и млрд руб.	Обеспечение электрической энергией от ВРП в % и млрд руб.	Водоснабжение от ВРП в % и млрд руб.	ВРП млрд руб.
Московская область	0,2%	18,3%	2,3%	0,6%	5128,4
	10,3	938,5	118,0	30,8	
г. Москва	0,0%	15,7%	2,7%	0,4%	
	0,0	3088,7	531,2	78,7	19673,0
Московский регион	10,3	4 027,2	649,1	109,5	24801,4
	0,0%	16,2%	2,6%	0,4%	

Если анализировать динамику промышленного производства крупнейших промышленных регионов России, то можно отметить, что Москва и Московская область лидируют на протяжении последних лет (рисунок 3).



Рисунок 3 – Индекс промышленного производства по промышленным регионам Российской Федерации [6]

Московский регион лидер по доле высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП по итогам 2019 года, так его доля равна 5 313,5 млрд. рублей или 29,3 % от всей доли высокотехнологичных и наукоемких отраслей в суммарном ВРП по России. Стоит отметить, что это очень существенный показатель по стране, отражающий лидерство центрального региона в высокотехнологичном развитии.

Таблица 3 – Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВРП 2019 год [6]

	Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте		ВРП
	%	млрд руб.	млрд руб.
Московская область	21,9	1123,1	5 128,40
г. Москва	21,3	4190,3	19 673,00
Россия	19,1	18108,2	94 807,40
Московский регион	21,4	5313,5	24 801,40

Если анализировать регион по разработанным передовым производственным технологиям, то Москва и Московская область занимают также передовые позиции с показателем 233 и 128 технологий соответственно, что составляет 22,3 % от общего количества разработанных технологий по России (табл. 4).

Таблица 4 – Разработанные передовые производственные технологии Московского региона [6]

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	% от РФ
Московская область	68	109	101	134	128	7,9%
г. Москва	259	206	164	145	233	14,4%
Россия	1398	1534	1402	1565	1620	100,0%

В современном мире большую роль оказывает фактор высокой эффективности использования ресурсов, в том числе и трудовых. В последние годы индекс производительности труда в Московской области растет темпами выше среднероссийского (104,1 % в 2019 году), в Москве темп ниже, чем по России (100,9 %). Однако нужно учитывать тот факт, что Московский регион в целом высокопроизводителен и конкурентоспособен.

Таблица 5 – Индекс производительности труда [6]

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Московская область	103,1	101,5	100,5	103,6	104,1
г. Москва	98,4	100	101,6	101,7	100,9
Россия	98,7	100,1	102,1	102,8	102

Кроме того, на территории Москвы и Московской области расположены уникальные для всего мира территориальные образования – наукограды, которые являются сосредоточением высококвалифицированных кадров, высокотехнологичной инфраструктуры в определенных сферах науки, экономики и производства. Так в Московском регионе есть следующие наукограды: Дубна (ядерная физика), Жуковский (авиастроение), Королев (ракетно-космическая промышленность), Протвино (биотехнологии и энергетика), Пущино (биология), Реутов (авиация, космос, машиностроение и приборостроение), Фрязино (электроника), Черноголовка (химия, химическая физика и создание новых материалов) и Троицк (физика) [7].

Строительство и наличие наукоградов в России – преимущество страны в мире высоких технологий и достижений.

В последнем этапе исследования выделим 5 характеристик Московского региона в условиях происходящей четвертой промышленной революции:

1. В регионе сосредоточен экономический потенциал необходимый для прорыва в передовых отраслях промышленности (роботостроении, электроники, машиностроении, энергетических отраслях и т.д.);

2. Уникальная сеть наукоградов способствует развитию науки и высокотехнологического производства в разных сферах современной промышленности;

3. Возможность обеспечивать темпы роста современной региональной экономики, а также промышленное развитие и достигать так называемого инклюзивного экономического роста, направленного на решение социальных проблем;

4. Наличие высококвалифицированных кадров и сети образовательных, научных и исследовательских институтов;

5. В центральном регионе сосредоточены финансовые ресурсы, которые позволяют проводить активную инвестиционную политику.

Несмотря на перспективы Московского региона это не устраняет проблему неравенства между центральным регионом и другими субъектами. Данная проблема провоцирует отток трудовых ресурсов и капиталов в центр, тем самым обостряя социально-экономическую проблематику на периферии. В этой связи Московский регион совместно с федеральными органами власти должны продумать инвестиционно-экономическую политику, ориентированную на пространственное развитие России. Вместе с тем, в целом для каждого региона необходимо продумывать исходя из их экономической специализации модель создания отраслей промышленности, отвечающей современным достижениям и технологиям. Важно сосредоточить имеющиеся ресурсы на подготовку высококвалифицированных кадров, развитие науки, прежде всего практически-ориентированной, применять активно автоматизированные системы и роботов, особенно в промышленном производстве, развивать способности суперкомпьютеров и следить за рисками и устранять их, а также помнить, что любое экономическое развитие должно быть ориентированной

на повышения уровня благосостояния россиян, а также на решение социальных проблем населения.

Московский регион в этой связи способен стать движущей силой прорывного экономического развития, как через раскрытие собственного потенциала, так и раскрытия экономических возможностей других регионов, через сотрудничество и кооперацию.

Вместе с тем в заключении важно отметить, что Россия, как уже говорилось выше, находится под экономическим и политическим давлением со стороны Запада. Санкции, технологические ограничения, невозможность полноценного экономического сотрудничества не оставляют для России другого пути кроме как раскрывать свой внутренний потенциал и проводить назревшие реформы в области экономики и устройства общества. Происходящие изменения и трансформация глобальной экономики повышают риски промедления и неэффективного использования имеющихся трудовых, финансовых, материальных и технологических ресурсов России.

Литература

1. Глазьев С. Ю. Рывок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах. [Текст]//Сергей Глазьев («Коллекция Изборского клуба»). – М.: Книжный мир, 2018. 768 с.

2. Глазьев С. Ю. «Экономика будущего. Есть ли у России шанс?» [Текст]// Сергей Глазьев («Коллекция Изборского клуба»). М.: Книжный мир, 2018. 640 с.

3. Шваб Клаус, Дэвис Николас Технологии Четвертой промышленной революции [Перевод с английского] [Текст]//Клаус Шваб, Николас Дэвис. М.: Эксмо, 2021. 321 с.

4. Шваб Клаус, Дэвис Николас Технологии Четвертой промышленной революции [Перевод с английского] [Текст]//Клаус Шваб, Николас Дэвис. М.: Эксмо, 2016. 310 с.

5. Кондратьев Н.Д., Яковец Ю.В., Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды [Текст]//Н.Д. Кондратьев., Ю.В. Яковец., М. : Экономика, 2002. 767 с.

6. Официальный сайт государственной статистики Росстат. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 02.03.2021)

7. Сайт Правительства Московской области. URL: <https://mosreg.ru/glavnaya-stranica> (дата обращения: 02.03.2021)

АНАЛИЗ ИСТОРИИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОНЯТИЙ РИСК И РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА

Т.С. Огурцова, аспирант третьего года обучения кафедры управления
качеством и стандартизации,

Научный руководитель Н.П. Асташева, д.б.н., профессор кафедры
управления качеством и стандартизации,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования Московской области «Технологический университет имени
дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

В статье рассмотрены исторические факты возникновения понятия «риск», основные принципы использования риск-ориентированных подходов в различных сферах деятельности человека. Основным показателем эффективности внедрения системы управления рисками является снижение уровня выявленных рисков.

Показано, что внедрение риск-ориентированного подхода явилось неизбежным и необходимым процессом, так как его комплексная структура, учитывая совокупность наиболее важных рисков, дает возможность исключения вероятных потерь. В статье представлен анализ и оценка рисков на примере исследований ученых в ходе истории развития человечества.

Управление рисками, риск-ориентированный подход.

ANALYSIS OF THE HISTORY OF THE RISK CONCEPTS AND RISK-BASED APPROACH

T.S. Ogurtsova, graduate third year of the Department of Quality management
and standardization,

Scientific adviser N.P. Astasheva, Doctor of Biological sciences, Professor of the
Department of Quality management and standardization,
State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow
Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

The article discusses the historical facts of the emergence of the concept of "risk", the basic principles of the use of risk-oriented approaches in various areas of human activity. The main indicator of the effectiveness of the implementation of the risk management system is the reduction in the level of identified risks.

It is shown that the introduction of a risk-oriented approach was an inevitable and necessary process, since its complex structure, taking into account the totality of the most important risks, makes it possible to exclude possible losses. The article presents an analysis and assessment of risks on the example of research by scientists in the course of the history of human development.

Risk management, risk-based approach.

История показывает, что с управлением рисками человечество столкнулось в довольно ранний период: в период первобытнообщинного строя возникла необходимость выбора наиболее безопасного варианта действий. Зарождение же самого понятия «риск» обязало человечество изменить отношение к восприятию мира. Для мировоззрения первых цивилизаций была не ясна сама возможность присутствия неопределенности и влияния ее на будущее. Первой моделью случайного процесса послужила игра в кости, сыгравшая непосредственную роль в исследовании вероятностей. О ее первом аналоге стало известно в Египте еще в IV тысячелетии до нашей эры.

Развитие древнегреческой цивилизации было рождением первых понятий риска и неопределенности. Развитие представлений о неопределенности и признание, о существовании случайности отражено в мифе об устройстве Вселенной на примере игры в кости. В данной игре в древней Греции три брата разыгрывали Вселенную: Посейдон – море, Зевс выиграл небеса, а проигравший Аид стал хозяином подземного мира.

С течением развития представлений о неопределенности и риске появляются первые их понятия. Термин «риск» имеет древнегреческие корни. Оригинальное толкование упомянутое Гомером означает «опасность лавирования между скалами» [12].

Сократ и Аристотель дифференцировали понятия «истина» и «вероятность». По их мнению, субъективное, означало зависимое, а объективное независимое от человеческого знания понятия о природе. По мере разграничений этих двух понятий оценка знаний о природе все больше происходила по принципу объективного, независимого мнения, что в свою очередь послужило огромным вкладом в дальнейшее развитие теории вероятностей.

Несмотря на то, что были некоторые случаи единичных решений различных вероятностных задач, греки не смогли достичь количественного подхода к оценке вероятности [7]. Неудача объясняется рядом важных причин: древнегреческая наука и математика основывалась на решении прикладных задач, примером которых являлось стремительное развитие логики, геометрии и арифметики. Это объясняется тем, что отсутствовала необходимость в математических средствах для оценки вероятности различных событий; работе с вероятностями мешала буквенная система написания чисел, существовавшая в Греции; непосредственную роль сыграло сознание, основанное на мифологии, в представлении которой человек –

беспомощное существо в руках судьбы [12]. Самуил Самбурский отмечает, что в древней Греции люди существовали в хаотической природе [6]. Аристотель утверждал, что люди должны обосновывать свои решения, несмотря на отсутствие теории вероятности. В этой же работе приводится еще один пример: древние израильские талмудические философы подошли к вопросу о количественной оценке риска гораздо ближе, чем греки. По приведенной в качестве примера работы Самбурского можно сделать вывод, что здесь идет упоминание о своеобразном применении вероятности на практике, при отсутствии какого-либо методологического подхода к пониманию риска. В качестве вывода можно сказать: античные ученые подошли довольно близко к созданию теории рисков, но, завершить работу в этом направлении им так и не удалось.

Это создает понимание изменчивости будущего, зависящего не только от Воли Бога, как от выбора, который может делать каждый человек.

Тем самым, было исключено основное препятствие к осмыслению природы риска и вероятности [12]. В XIV-XV веках наблюдается рост внимания к азартным играм среди различных слоев населения: игра в кости становится первым применением на практике, зарождающейся теории вероятности.

Приведенные выше предположения привели к быстрому развитию вероятностных представлений в эпоху Возрождения. Наиболее заметной работой в этой области можно считать появившуюся в 1495 году работу Луки Пацциоли «сумма арифметики, геометрии и пропорций» (книга арифметики, геометрии и пропорций), в которой описывалась головоломка и ее вариант для игральных костей, которые на протяжении XVI и XVII веков имели большое значение для формирования основ теории риска. Решение головоломки послужило переходом к систематическому анализу вероятностей. По мнению Бернштейна, широкое использование кубиков явилось существенным стимулом для развития теории риска, так как это было первое визуальное ее применение [6].

Большинство опытных игроков того периода стремились отыскать закономерности для повышения шансов на победу. Одним из них был Джироламо Кардано, который в своём трактате "Liber de Ludo Aleae" (книга о случайных играх) впервые попытался разработать статистические принципы вероятности: первая вероятность – отношение благоприятных исходов к общим исходам. Работа Кардано содержала описание законов, возникающих во время игры в кости, а также вывода, позволяющего считать ее теорией, несмотря на ошибки, содержащиеся в ней. Труд "Liber de Ludo Aleae" увидел свет почти через 100 лет после кончины Кардано, а точнее в 1663 году. Но содержание этого труда было известно многим математикам, ввиду того, что Кардано являлся достаточно известным лектором своего времени [17, 6].

Значительный вклад в формирование теории вероятностей внес Галилео Галилей, который в 1623 году создал по заказу Козимо II сочинение

об игре в кости «Sopra le Scoperte del Dadi», посвященное изучению частоты выпадения различных комбинаций.

Рассмотрев вышеназванные произведения эпохи Возрождения начала XVII века, можно сказать: понятие вероятности, которое основывалось на определении случайности, приобрело достаточно широкую популярность, в связи с чем получило начало бурное развитие представлений о риске, интерес к которому распространился через Францию в Швейцарию, Германию и Англию.

Французские ученые: Блез Паскаль, Пьер Ферма и шевалье де Мер [17] совершили главный прорыв этого периода. Началом их исследований стала проблема незаконченной игры в баллу. Затем был создан Треугольник Паскаля для определения вероятности каждого из возможных результатов. Следующий этап их работы был не менее эффективным: в процессе решения задачи Паскаль и Ферма затрагивают понятия морального закона, утверждая, что справедливое деление банка должно руководствоваться принципами теории вероятностей. Этот подход показывает, что существует примитивная идея управления рисками, несмотря на то, что эта концепция не была применена непосредственно вышеупомянутыми учеными. Последняя работа Паскаля, *Pensees*, представляет идеи об управлении рисками, включающим не только оценку вероятности, но и последствия принятия решений. Группа последователей Паскаля опубликовала книгу "La logique, ou l'art de penser" (логика, или искусство мышления). Впервые в данной работе был освещен процесс статистического вывода, а так же идея о том, что всякое принятие решений должно иметь основу, состоящую из двух факторов: первый это вероятность неблагоприятного события и второй, представляющий собой величину ущерба от него. Эти исследования дают достаточно современную формулировку риска как сочетания вероятности ущерба и его величины.

Описанные выше открытия проложили путь целой серии последующих исследований, позволивших найти новые практические приложения теории рисков. 1657 год был ознаменован публикацией голландского ученого Гюйгенса, который опубликовал учебник по теории вероятностей, получивший большую популярность. Лейбниц исследовал возможность использования теории вероятностей для юриспруденции.

Последующим значительным открытием стало исследование англичанина Джона Гранта, опубликовавшего в 1662 году первые итоги демографического исследования населения Лондона [9]. Проанализировав полученные в результате исследования данные, он пришел к выводу о том, что существуют факторы, которые влияют как на рождаемость так и на смертность. Грант создал первую в истории таблицу смертности. Это исследование было первым в истории статистики. Грант стал основоположником в области теории выборочных исследований. Аналогичное исследование проводил и другой английский статистик, У. Х. Смит. Мелкий. Идеи построения таблиц смертности и исследования в этой области получили широкое распространение и привели ко многим последующим важным открытиям: Эдмунд Галлей в 1693 году провел свои

исследования и построил первую полную таблицу смертности населения города Бреслау (Вроцлав). Актуальность её заключалась в том, что в нее впервые была включена вероятностная составляющая, определяющая вероятностную продолжительность жизни, что позволило Галлею впервые ввести понятие средней продолжительности жизни.

Открытие закона больших чисел – следующий этап в развитии статистики. Несмотря на то, что первый аналог был сформулирован Кардано, первая реализованная идея этого закона была выдвинута Г. Лейбницем [9]. Бернулли научно обосновал закон больших чисел и сформулировал основные допущения, при которых могут применяться статистические методы. Важным достижением Бернулли является создание понятий в теории вероятностей и открытие распределения Бернулли. В 1713 году была опубликована его основная работа "Ars conjectandi" ("искусство догадок"), в которой содержались основные выводы его исследований. Французский математик Абрахам де Муавр, ввел определения нормального и равномерного распределения, стандартного отклонения (предела риска), который стал важнейшим среди статистических характеристик. Успехи французского ученого Муавра, полученные в ходе исследований, были признаны наиболее актуальными в ряде математических открытий, нашедших свое достаточно широкое применение на практике.

Дальнейшие исследования и разработки теории управления рисками напрямую связаны с именем Д. Бернулли. В 1738 году Д. Бернулли опубликовал статью, в которой впервые описано понятие "теории ожидаемой полезности". Предысторией для появления этой работы послужило массовое увлечение, ранее упомянутое в книге "La logique, ou l'art de penser". Бернулли можно считать первым ученым, применившим измерение к тому, что не поддается подсчету. Его исследования положили начало совершенно новой дисциплине: теории принятия решений [8]. Было доказано применение теории управления рисками в сфере экономики и инвестициях.

Следующие исследования, оказавшие существенное влияние на развитие теории вероятностей, были сделаны выдающимся математиком Томасом Байесом. Его основная работа – "о решении задачи в теории случайности» ("очерк к решению задачи в учении о случайностях") – легла в основу современных методов статистического анализа [6]. Байес сформулировал теорему, которая является одной из основных в теории вероятностей и позволяет работать в условиях постоянного потока новой информации с учетом вероятностной связи между событиями. "Байесовский подход" - методология, основанная на анализе выводов о старой информации на фоне получения новой.

Начало XIX века отмечено развитием рыночной экономики, естественных и социальных наук, что объясняет все большее практическое применение теории рисков.

Важным моментом, стала концепция конвергенции к среднему значению. Родоначальником в области исследований свойств нормального распределения можно считать К. Ф. Гаусса. Результат его исследований –

разработка основных методов оценки риска. Дальнейшие разработки положили начало распространению статистической методологии и ее последующего влияния на исследования во многих дисциплинах [6, 17].

Развитие методологии теории риска отмечено работами Ф. Гальтона, применившими статистику в различных областях, в частности в антропологии и генетике. Несмотря на то, что исследования Гальтона содержали многие положительные моменты, имелись и негативные последствия: создание науки евгеники и вопрос о его ответственности за будущие преступления до сих пор вызывают бурную дискуссию.

Несмотря на вышесказанное, его работа оказала огромное влияние на развитие статистики и прогнозирования: в 1875 году Гальтон открыл принцип регрессии, который впоследствии стал основой для наибольшего количества методов прогнозирования.

Анализ научных разработок конца XIX века позволяет говорить о том, что первое место среди прикладных направлений теории управления рисками занимает инвестиционно-экономическое планирование, проводятся многочисленные исследования в области теории принятия решений. Наиболее распространенным является регрессионный анализ и методы, основанные на нем.

Начало XX века ознаменовалось глобальными потрясениями в различных сферах общественной жизни, что привело к необходимости создания совершенно новых моделей управления рисками.

Теория риска обеспечивает планирование деятельности любого хозяйствующего субъекта в условиях неопределенности. Прослеживается достаточно активное использование смежных дисциплин таких как: в первую очередь теории принятия решений. Существенный прогресс в её развитии связан непосредственно с именем К. Д. Эрроу [6, 12].

Развитие научно-технического прогресса привели к появлению очень большого количества новых приложений для теории управления рисками таких как: ядерная, химическая и т.д., положило начало ее внедрения в сферу техногенной безопасности. Политическая обстановка в мире нашла применение теории рисков для планирования военных действий и мер в области экономической борьбы.

В теории управления рисками выделяются различные школы и направления. Сегодня теорию управления рисками можно разделить на два направления: первое базируется на дальнейшем развитии математического инструментария прогнозирования; второе ставит основной задачей минимизацию негативных последствий.

Рассмотрим направление прогнозирования, которое является естественным продолжением всей предшествующей истории теории риска. В XX веке наблюдается дальнейшее развитие и процесс совершенствования статистических методов прогнозирования временных рядов, началом которого послужило открытие метода наименьших квадратов, применение которого было найдено Гауссом. На его основе был разработан спектр статистических методов прогнозирования. Появление адаптивных методов

обусловлено применением статистических методов для оценки рыночной ситуации, например модель ARIMA известная как метод Бокса-Джекинса. Он применяется для решения экономических задач, и имеет множество различных вариаций, актуален и на сегодняшний день. Адаптивные статистические методы в условиях стационарных временных рядов, а так же при возможности преобразования ряда в стационарный хорошо работают в отличие от условий нестационарных процессов. Возможность применения статистических методов к нестационарным процессам остается открытым вопросом.

Вторая половина XX века ознаменована бурным развитием вычислительной техники. Развитие новых математических методов прогнозирования было обусловлено применением мощных вычислительных устройств.

Бенуа Мандельброт в 1975 году опубликовал свой труд, названный "Фрактальная геометрия природы" ("The Fractal Geometry of Nature.") [5]. В ней он впервые вводит понятие фрактала – множества точек в евклидовом пространстве, который имеет дробную метрическую размерность, что позволяет считать его основоположником фрактальной геометрии, которая нашла применение в анализе риска [1]. Двумя следующими работами Мандельброта стали: «(Не)послушные рынки: фрактальная революция в финансах» («The Misbehavior of Markets») [4] и «Фракталы, случай и финансы» [11].

В этих работах собраны исследования по использованию фракталов, отмечено, что колебания цен на финансовых рынках, которые казались случайными имеют некоторые зависимости, для определения которых хорошо подходят методы с использованием фракталов.

Не смотря на значительные успехи в прогнозировании, все доступные человечеству методы имеют один существенный недостаток. Они руководствуются предположением, в частности, имеет место быть предположение Бернулли: что события будущего зависят от прошлого. Однако эти методы не способны учитывать события, не имеющие аналогов в прошлом. Приведем классический пример о гусыне, чтобы описать этот момент: фермер выращивает гуся и кормит его каждый день, и с точки зрения гуся вы можете предсказать, что это будет всегда, но в какой-то момент фермер, видя, что гусь уже достаточно жирен, отправляет его в суп. Предсказать такой результат, основываясь на анализе предыдущих событий, не представляло возможным. Данный пример приведен в работе Н. Н. Таллеба [19]. Так как предсказать такие события невозможно, выдвигается идея отказа от нее и предлагается начать разрабатывать стратегию, которая позволила бы оставаться в выигрыше независимо от развития ситуации. Этот подход впервые предложил в 1952 году Гарри Марковиц он был назван диверсификация и применялся для инвестиций [6]. Суть ее заключается в том, что при процессе формирования портфеля инвестор должен сформировать его так, чтобы одни ценные бумаги в случае падения других компенсировали бы их.

Тем не менее, направление, которое основывается на диверсификации рисков, применяется не во всех сферах, например: техногенные риски в большинстве своем не диверсифицированы, так как имеют непосредственную связь с возможностью необратимых потерь и человеческих жертв.

Рассмотрев процесс формирования и развития теории управления риском в XX веке, можно сказать о том, что данная теория сформировалась в комплексную дисциплину, значение которой усиливается в связи с тем, что она неразрывно связана со смежными областями знания. Происходит создание двух ключевых концепций управления риском: развитие первой имеет непосредственную связь с развитием методов прогнозирования, основа же второй состоит в минимизации последствий, вызванных возможными неблагоприятными событиями. Методология диверсификации широко используется в инвестиционном и экономическом развитии, в то время как управление рисками возможно только через прогнозирование. Кроме всего прочего, успехи в математике и компьютерных технологиях дают хороший стимул для дальнейшего развития методов прогнозирования.

Российские экономисты в XX веке руководствовались понятием производственно-экономического риска, были ограничены в своих исследованиях проблем риска: централизованная экономика предполагала, что потери в некоторых отраслях плановой экономики компенсировались за счет других отраслей, в частности нефтегазовой промышленности: производства и экспорта. Не смотря ни на что, в 30-е годы председатель Госплана В. В. Куйбышев определил необходимость учета риска для принятия решений в социалистической экономике.

В 20-е годы прошлого века для учета экономических рисков в России наметились правовые предпосылки. Процесс, при котором произошло формирование административно-командной системы, был отмечен разрушением эффективности, которая присуща всем рыночным отношениям. Это привело к тому, что к середине 30-х годов понятие "риск" определялось как капиталистический, буржуазный, что привело к исчезновению самого понятия "риск" из энциклопедий и словарей, таких как: "Философская энциклопедия", "Советская энциклопедия", "Политическая экономия" и др.

Бурное развитие народного хозяйства в течение длительного периода, а также высокая степень централизации контроля и преимущество административных методов управления привели к недооценке возможности многовариантного развития. Такой вывод можно сделать в связи с тем, что все технико-экономические обоснования проектов проходили анализ на риск, в результате чего сделав их полностью без рисковыми.

Вышесказанным можно объяснить причины, которые привели к отсутствию устойчивого интереса к проблеме риска.

Все вышеизложенные факты дали нам возможность формирования некоторых взглядов на развитие отечественной науки в области рисков в доперестроечный период. Рассматривая его, можно сказать, что отсутствовали научно-практические разработки в области управления

рисками потому, что предпосылки для их оценки и анализа были уничтожены. Идеологическая борьба, усиление которой привело к негативным последствиям и сказалось на вопросах, непосредственно связанных с рисками.

Особенностью данной позиции является то, что исследования в области рисков подверглись сильному искажению командной системой. Они не учитывали большую часть рисков, с которыми субъект соприкасается в процессе своей деятельности.

Наблюдая процесс развития теории риска в России, можно сделать вывод, что происходил процесс не только дальнейшего развития, но и возрастания популярности теории на практике. Это происходило благодаря реформам, которые вызвали интерес в вопросах учета риска в процессе хозяйственной деятельности, на фоне формирования рыночных отношений.

Рассмотрим понятие «риск» как термин, и его связь с различными отраслями на примерах исследований отечественных и зарубежных ученых.

История термина «риск» берет свое начало от греческих слов *ridsikon*, *ridsa* – утес, скала. На итальянском языке слово *risiko* это опасность, угроза; *risicare* – лавировать между скал. В середине XVIII в. из Франции пришло слово «*risque*» (рискованный, сомнительный) и в англоязычной литературе это слово стало звучать как «*risk*».

В словаре Вебстера Термин «риск» объясняется как «опасность, возможность убытка или ущерба» [2]. В словаре Ожегова «риск» определяется как «возможность опасности» или как «действие наудачу в надежде на счастливый исход» [14].

В ГОСТ Р ИСО 9000-2015 [10] "риск" трактуется как влияние неопределенности. Неопределенность – это состояние, связанное с отсутствием информации, понимания или знания о событии, его последствиях или вероятности. В СТП 255-164-2019 понятие риск это влияние неопределенности [18]. Нежелательная ситуация (обстоятельство), характеризующаяся вероятностью возникновения и потенциально негативными последствиями, обусловленная(ое) внутренними факторами, возникающими в ходе основной деятельности организации, которыми организация может управлять (воздействовать).

Йозеф Шумпетер, анализируя риски в бизнесе и связывая эти понятия, пришел к выводу: не учтенные риски в процессе экономического планирования могут стать источником, как прибыли, так и убытков [22].

Если рассматривать теорию, относительно прибыли как выгоду от рискованных ситуаций, то сможем назвать ее "концепцией Найта". Одним из наиболее успешно развивающихся направлений в области теории риска можно назвать анализом соотношения риска и неопределенности. Родоначальником его является американский экономист Найт Фрэнк Хайнеман (1885-1974). Его поставленной целью являлось выявление основных границ рационального анализа экономических рисков. Решение

проблемы рисков заключается в изучении эмпирических результатов: большинство рисков могут быть весьма предсказуемы.

Ф. Найт предлагает ввести понятия неопределенности, как измеримой, так и неизмеримой, используя при этом понятие "риск" и "неопределенность" [13].

В своем труде " Экономический образ мышления" Пол Хейне отмечал, что прибыль "возникает в процессе неопределенности": если бы все, что, связано с получением прибыли, было бы известно, то и способы получения прибыли были бы использованы, и прибыль бы равнялась нулю [21].

Анализируя классическую и неоклассическую теорию риска, приходим к выводу: классическая теория является наиболее последовательной. Классическая школа располагает возможностью принятия множества решений, а также имеет собственную предпринимательскую оценку, являющуюся составляющей риска. Неоклассическая школа имеет ряд ограничений и уделяет категории риска наименьшее значение. Во избежание риска возникает необходимость выбора предусматривающего минимальные колебания прибыли.

Современные российские ученые различно трактовали понятие "риск".

Балабанов И. Т., под понятием риск имел ввиду вероятность потерь, связанных с различными природными явлениями и деятельностью человека. Если представить риск как экономическую категорию, то это событие, которое как может произойти, так и нет. В результате него вероятны следующие три результата: отрицательный (убыток, ущерб, убыток), нулевой, положительный (Прибыль, выгода, прибыль) [3].

Райзберг Б. А., определяет риск как угрозу для экономического субъекта. Потери его являются дополнительными расходами сверх прогнозируемых, или полученные доходы станут ниже расчетных [15].

Стоянова Е.С., дает следующее определение: «риск – это вероятность возникновения убытков или недополучения доходов по сравнению с прогнозируемым вариантом» [20].

Грабовский П.Г., определяет понятие риск как вероятную угрозу потери организацией доли своих ресурсов, и, как следствие, недополучение доходов, возможных дополнительных затрат в ходе процесса производственно-финансовой деятельности [16].

Литература

1. Richard Taylor Benoit Mandelbrot (англ.) // Physics Today. 2011. Vol. 64, no. 6. P. 63—64.
2. Webster's Revised Unabridged Dictionary. 1913. 395 с.
3. Балабанов И. Т. Риск-менеджмент. М.: Юнити, 1997. 192 с.
4. Бенуа Б. Мандельброт, Ричард Л. Хадсон. (Не)послушные рынки: фрактальная революция в финансах. М.: «Вильямс», 2006. 400 с.

5. Бенуа Б. Мандельброт. Фрактальная геометрия природы. М.: Институт компьютерных исследований, 2002. 656 с.
 6. Бернштейн П. Против богов. Укрощение риска. М.: Олимп-Бизнес, 2006. С. 31-42.
 7. Диев В. С. Риск и Неопределенность в философии, науке, управлении // Вестник Томского государственного университета. 2011. №2. С. 79-89.
 8. Диев В. С. Риск: оценка и принятие решений// Философия науки. 2011. №2. С. 15-32.
 9. Вишняков Я. Д., Радаев В. Н. Общая теория рисков: учеб. пособие. 2-е изд., испр. М.: Академия, 2008. С. 14–15.
 10. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь определения.
 11. Мандельброт Б. Фракталы, случай и финансы. Москва, Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2004. 256 с.
 12. Матвиенко Ю.И. Современные подходы к изучению риска. // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. 2012. №1. С. 82-89.
 13. Найт Ф. Х. Риск, неопределенность и прибыль. М.: Издательство "Дело", 2003. 360 с.
 14. Ожегов С. И. Словарь русского языка / С. И. Ожегов. М.: Русский язык, 1984. 690 с.
 15. Райзберг Б. А. Предпринимательство и риск. М.: Знание, 1992. 64 с.
 16. Риски в современном бизнесе / Грабовский П.Г., Петрова С.Н., Полтавцев С.И. М.: Изд –во Аланс, 1994. 126 с.
 17. Гиндикин С. Г.. Рассказы о физиках и математиках. 3-е изд., расширенное. М.: МЦНМО, 2001. С. 15-34.
 18. СТП 255-164-2019 Система менеджмента качества. Управление рисками. Общие требования.
 19. Талеб Н. Н. Чёрный лебедь. Под знаком непредсказуемости М.: Изд. "Колибри", 2009. С. 256-323.
 20. Финансовый менеджмент: теория и практика: Учебник/ Под ред. Е.С. Стояновой. - е изд., перераб. и доп. М.: Изд во «Перспектива», 2010 656 с.
 21. Хейне П. Экономический образ мышления: Пер. с англ. М.: Новости, 1997. 701 с.
 22. Шумпетер Й. Теория экономического развития-М.: Прогресс, 1982. - 167с.
-

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА КАК НЕОБХОДИМЫЙ ФАКТОР ИННОВАЦИОННОЙ СРЕДЫ

О.Б. Пак, аспирант первого года обучения кафедры экономики,
Научный руководитель М.А. Меншикова, д.э.н., профессор, заведующий
кафедрой экономики,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования Московской области «Технологический университет имени
дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

В статье рассмотрена взаимосвязь между развитием цифровой экономики и процессом формирования инновационной среды. Выделены основные характерные черты инновационной среды в условиях цифровой экономики. Проанализирована структура инновационной среды, особенности, которыми она обладает и инструменты ее обеспечивающие. Инновационная среда, как многокомпонентная и сложная материя, постоянно взаимодействует с внешней и внутренней средой организации. По этой причине в статье рассмотрена также взаимосвязь между факторами внутренней и внешней среды организации и инновационной средой, ее особенностью и изменчивостью.

Инновационная среда, цифровая экономика, конкурентоспособность, инструменты, изменчивость, факторы внутренней и внешней среды.

DIGITAL ECONOMY AS A CAUSE FOR AN INNOVATIVE ENVIRONMENT

O.B. Pak, graduate first year student of the Department of Economy,
Scientific adviser M.A. Menshikova, Doctor of Economic sciences, Professor,
Head of the Department of Economy,
State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow
Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

The article examines the relationship between the development of the digital economy and the process of forming an innovative environment. The main characteristic features of the innovative environment in the digital economy are highlighted. The structure of the innovation environment, the features it possesses and the tools that provide it have been analyzed. The innovative environment, as a multicomponent and complex matter, constantly interacts with the external and internal environment of the organization. For this reason, the article also

examines the relationship between the factors of the internal and external environment of the organization and the innovation environment, its peculiarity and variability.

Innovation environment, digital economy, competitiveness, tools, variability, factors of the internal and external environment.

Использование термина «цифровая экономика» стало необходимым относительно недавно, в начале двадцатого столетия. Говоря про цифровую экономику, как про научное явление, подразумевается некая экономическая деятельность с использованием цифровых технологий в среде цифрового бизнеса. Результатом такой деятельности становится цифровой продукт (услуга). Ранее указанная цепочка экономических закономерностей находится под действием большого количества факторов внутренней и внешней среды рынка. Объекты, которые функционируют на этом рынке, стремятся выстроить наиболее выгодный и эффективный сценарий действия в условиях конкурентной борьбы. Другими словами, можно сказать, каждая компания в цифровом пространстве стремится создать для себя собственную уникальную инновационную среду [1, с. 211].

Основные понятия, которые встречаются в рамках исследования инновационной среды организации [13, с. 32]:

- новшество – фундаментальный результат, сделанный на основе исследований;
- инновация – конечный продукт инновационных разработок;
- инновационная деятельность – процесс работы над созданием инновационного продукта для массового потребления;
- инновационный потенциал – возможность расширить границы применения исходного или усовершенствованного продукта.

Предприятие можем считать конкурентоспособным до тех пор, пока оно способно получать прибыль от собственной деятельности. На сегодняшний день одним из условий успешного функционирования компании на рынке является внедрение инновационных элементов в деятельность организации. Обобщенная структура инновационной среды организации включает в себя [2, с. 28]:

- систему инновационных процессов;
- систему инновационного предпринимательства;
- систему инновационных разработок;
- систему технико-обслуживающих систем;
- систему инновационного производства продукта/ оказания услуги.

Любая инновационная разработка принимает временный характер. А, следовательно, можно сказать, что инновационная среда – это постоянный и стабильный объект управления, который принадлежит организации. Инновационная среда организации – это совокупность определённых социальных, экономических, политических элементов, в поле которых

находится конкретная компания в определенный момент времени. Сложившийся уклад инновационных факторов фирмы может как поддерживать ее инновационную деятельность, так ее и тормозить. В научном сообществе определение инновационной среды сформировалось моментально с переходом организации на новый экономический конвейер. Однако до сих пор нет четкого разделения между инновационными факторами внутренней и внешней среды организации [3, с. 12].

В условиях цифровой экономики инновационная среда предприятия приобретает ряд новых перспективных особенностей [4, с. 200]:

- всеобщее проникновение технологий четвертой промышленной революции;
- первостепенное значение получает глобальное партнёрство, сотрудничество и интеграция на основе формирования экосистем;
- возрастает конвергенция всех элементов инновационной среды;
- осуществляется стремительный переход на кастомизированные продукты и услуги, что сопровождается повышением уровня сложности производства, технологий и выпускаемых изделий;
- тотальной цифровизацией всего жизненного цикла товара/услуги.

Инновационная среда организации, как компонент системы, нуждается в грамотном управлении. Так называемый инновационный менеджмент также подразумевает постановку целей и задач. Инновационное целеполагание включает в себя:

- стратегический менеджмент (постановка глобальных целей, внедрение которых может не дать результатов на данный момент, но дать возможность реализации потенциала от инноваций через 5 лет);
- тактический менеджмент (постановка целей, связанных с краткосрочными перспективами);
- операционный менеджмент (управление текущими процессами в инновационном пространстве организации) [12, с. 35].

Возникновение инновационной среды предприятия является объективно субъективным процессом. То есть, с одной стороны возникновение, как закономерный процесс, подчиняется основным объективным рыночным законам, а с другой стороны формирование регулируется управленцами с целью задания определенного курса развития [5, с. 340].

Инновационная среда организации, как правило, включает в себя [5, с. 129]:

- программное обеспечение, для оптимизации протекающих в организации бизнес-процессы;
- комплексные цифровые системы для управления элементами организационной среды организации;
- аналитическую базу данных, которая в свою очередь является основным источником любого рода информации;

– четкую систему основных положений по работе и эксплуатации рабочих систем организации и др.

Цифровую экономику в принципе можем считать фактором существования инноваций. Как любая инновация возникновение цифровой экономики по сей день встречает ряд противостояний со стороны традиционных институтов. Как показывает практика, инновации замедляет скорость функционирования объекта изучения, заставляя перестроиться и переформировать цели, задачи, связи, нормы системы. Не исключены случаи, когда возможно возникновение столкновений взглядов, конфликтов или резонансных проявлений инновационности. Однако по истечению времени субъекты изучения привыкают к нововведениям и принимают, что скорость выработки решения существенно увеличивается.

На сегодняшний день инновационная среда включает в себя следующие рынки:

- рынок инноваций;
- рынок инвестиций;
- рынок товаропроизводителя;
- рынок инновационных товаров у услуг [11, с. 46].

Взаимодействие элементов инновационной среды представлено на рисунке 1.

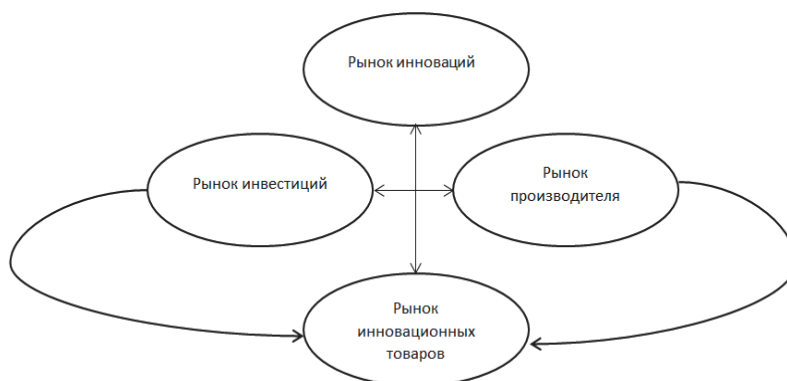


Рисунок 1 – Взаимодействие элементов инновационной среды [8]

Из схемы видно, что для того, чтобы на рынке инновационных товаров появился инновационный продукт, необходимо чтобы у производителя появилась потребность в этом продукте, инвестиции для разработок и производства и инновационная идея.

Вопрос разработки инновационной среды организации стал актуален исключительно в условиях оцифровывания экономики. Создание устойчивой, но в тоже время гибкой инновационной среды для организации становится сильнейшим фактором, влияющей на успешность компании на современном рынке товаров и услуг. В данный момент речь идет об инновационном потенциале системы. Структура инновационного потенциала представлена на рисунке 2.

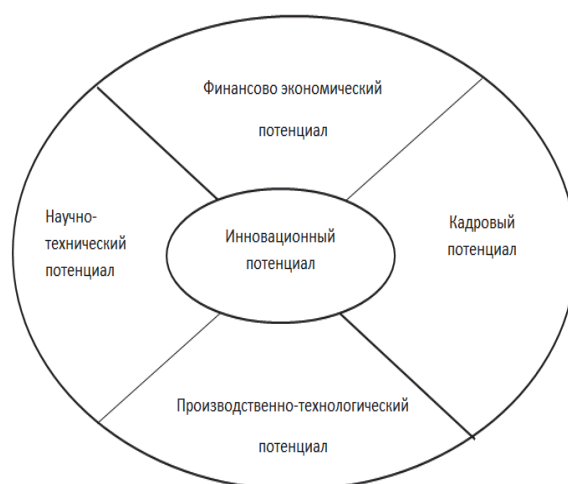


Рисунок 2 – Структура инновационного потенциала [9]

Из рисунка видно, что любая система обладает ресурсным потенциалом, куда входит научно-технический потенциал, финансовый, кадровый, производственно-технологический. По мнению, авторитетных научных источников, таких как «Modern problems of science and education» инновационный потенциал является неким ядром потенциала всей работающей системы. Однако исследовать инновационный потенциал только с материальной стороны – некорректно. Инновационный потенциал не предполагает наличие только материальных ресурсов. Отсутствие необходимого уровня подготовки к новшествам, возможности реализации инновационных идей не приведет к инновационному развитию, даже при условии наличия необходимых ресурсов.

Инновационная среда организации и ее структура – предмет для изучения не только для товаров с онлайн структурой продаж и ведения бизнеса, но также для некоммерческих институтов. В научном сообществе принято считать, что в создании благоприятной инновационной среды должно активно участвовать государство. Государству, как основному регулятору, необходима также выработка инструментов регламентирования, поддержания положительной тенденции развития, а также реагирования на элементы, тормозящие информационный прогресс. На примере организации становится видно, что такие явления как инновационная среда и цифровая экономика связаны между собой не в одностороннем порядке, а взаимно. Оцифровывание экономики происходит до тех пор, пока формирующая среда, благоприятна для инноваций [6, с. 98].

В соответствии со стратегией инновационного развития РФ, утвержденной распоряжением Правительства РФ № 2227 одним из основных результатов развития инновационной среды, выступает устранение барьеров, сдерживающих расширение масштабов инновационной активности предприятий и распространение в экономике передовых технологий [7, с. 169].

В заключении можем сказать, государству необходимо принимать активное участие в формировании инновационной среды внутри государства.

Развитая инновационная культура позволит создавать адекватную инновационную структуру у организаций, которые функционируют на отечественном рынке. Активизировать инновационную активность государство способно с помощью некоторых устоев [10, с. 69]:

- необходимо формирование надежной инновационной базы;
- необходимо накапливать научные открытия и изобретения;
- необходимо не только набирать талантливых кадров, но и способствовать образованию новых.
- необходимо поддерживать соответствующий потребностям условия социально-экономического пространства внутри страны;
- необходимо внедрение действенных методов регулирования и противовесов стимулов и привилегий в адрес участников рыночных отношений и др.

В целом можно сказать, инновационная среда как явление продолжит усложняться, а проблематика формирования будет актуальна. Изучение инновационной среды наряду с другими социально экономическими функциями требует новаторского и творческого подхода. Рост инновационного потенциала не возможен без должного системного исследования. На сегодняшний день разновидность экономика рыночных ответвлений, способствующие форсированию инновационных механизмов страны образовали национальную инновационную систему (НИС). Формирование национальных инновационных систем является одной из приоритетных государственных политик всех развитых стран мира [9, с. 110].

Литература

1. Алексейчева Е. Ю., М. Д. Магомедов, Костин И. Б.. Экономика организации (предприятия). М.: Дашков и Костин, 2018. 292 с.
2. Асаул А. Н. Организация предпринимательской деятельности. СПб.: Питер, 2019. 352 с.
3. Баженов В. А., Инновационный потенциал науки. Эпистемологический анализ. М.:2018. 304 с.
4. Вахрушев Д. С., Содержание инновационной среды и ее взаимосвязь с организационным потенциалом. – М.:2018. – 95 с.
5. Воронина Л. А., Ратнер С. В.. Научно-инновационные сети в России. Опыт, проблемы, перспективы. М.: Инфра-М, 2017. 256 с.
6. Гумерова Г. И., Управление инновационными преобразованиями. М.: Дело АНХ, 2020.– 140 с.
7. Дежкина И. Н., Инновационный потенциал хозяйственной системы и его оценка. М.: Инфра М, 2019. 126 с.
8. Пильников В. О., Инновации и институты в новейшем экономическом пространстве. М.:2017. 176 с.
9. Синенкова В. П., Ершов В. Ф.. Управление жизненным циклом товара в предпринимательских структурах. М.: СПбГУП, 2019. 104 с.

10. Сорматов В. И., Развитие российских регионов. Новые теоретические и методологические подходы. М.: Наука, 2018. 618 с.

11. Титоренко Г. А., Информационные системы и технологии управления. М.: Юнити-Дана, 2019. 592 с.

12. Щербина А. М., Государственно-частное партнерство в научно-инновационной сфере. М.: Инфра-М, 2018. 336 с.

УДК 338.2

ПРОБЛЕМА ТЕХНИЧЕСКОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ АГРАРИЕВ

А.Ю. Пилюгин, аспирант второго года обучения кафедры управления,
Научный руководитель А.В. Федотов, д.э.н., профессор кафедры
управления,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования Московской области «Технологический университет имени
дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

В данной статье мы рассмотрим и проанализируем проблему низкой технической обеспеченности аграриев Российской Федерации. Сельскохозяйственное машиностроение является наиважнейшей частью агропромышленного комплекса и имеет ряд особенностей. Мы рассмотрим эти особенности, и пути решения возникших проблем. Правительство РФ так же обратило внимание на низкое техническое обеспечение аграриев, и предложило комплекс мер решения этой проблемы. Одной из ключевых стала государственная программа № 1432, и ряд других. Мы рассмотрим их влияние на экономику и отрасль сельхозмашиностроения.

Обеспеченность техникой, сельскохозяйственное машиностроение, Российская Федерация, меры поддержки правительства, государственная поддержка, аграрии, госпрограммы.

THE PROBLEM OF TECHNICAL PROVISION OF DOMESTIC FARMERS

A.Yu. Pilyugin, graduate second year of the Department of Management,
Scientific adviser A.V. Fedotov, Doctor of Economic sciences, professor of the
Department of Management,

State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow
Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

In this article, we will review and analyze the problem of low technical availability of farmers in the Russian Federation. Agricultural engineering is the most important part of the agro-industrial complex and has a number of features. We will look at these features, and ways to solve the problems that have arisen.

The Government of the Russian Federation also drew attention to the low technical support of farmers, and proposed a set of measures to solve this problem. One of the key ones was the state program No. 1432, and a number of others. We will consider their impact on the economy and the agricultural machinery industry.

Technical security, agricultural engineering, Russian Federation, government support measures, governmental support, farmers, state programs.

Одна из главных проблем сельского хозяйства в России это недостаток технического оснащения. В качестве примера приведем обеспеченность тракторами. В России на 1000 га пашни приходится в среднем три трактора, в Германии – больше 60 тракторов, в США – 25, в Белоруссии – 9 тракторов. За пределами установленного амортизационного срока эксплуатируется: 73% тракторов, 59% зерноуборочных комбайнов, 56% кормоуборочных комбайнов [1].

Основная причина такой низкой обеспеченностью техникой это недостаток средств на покупку новой, и дополнительной, техники. Положение усугубляет тот факт, что имеющаяся в распоряжении техника, вынуждена работать на пределе возможностей. Это приводит к повышенному износу. Увеличиваются расходы на амортизацию. Поломки становятся частым явлением, а починка это дополнительные расходы. Получается замкнутый круг, который длится многие годы, а иногда и десятилетия. Машины морально и технически устаревают. В совокупности это приводит к потерям урожая. Так же из-за нехватки техники, теряется 10-15% урожая, реализация которого могла бы позволить иметь дополнительные средства на покупку машин и оборудования. Всё это приводит к низкой покупательной способности аграриев в России.

Данная проблема возникла достаточно давно, около 20 лет назад. По началу казалось, что ситуация стабилизируется. Дело в том, что кризисы 1998 и 2008 года называли главными причинами снижение доходов всех отраслей экономики, в том числе и в аграрном секторе. Данное высказывание было верным лишь отчасти. На самом деле проблема была глубже. С социальной стороны можно выделить отток населения из деревень в города, малая привлекательность сельскохозяйственного труда, низкие доходы и слабые перспективы развития обыкновенного рабочего в этой сфере экономики. Всё это, несомненно, негативно повлияло на агропромышленный комплекс России. В период с 2014 по 2021 год появились новые трудности. Торговая война США и Китая, циклический спад экономики и появления пандемии вируса covid-19 привели к нестабильности всех экономических структур. Санкции в отношении России тоже сдерживают некоторые возможные инвестиционные проекты.

Правительство РФ в конце 2012 года осознало необходимость принятия мер поддержки аграриев. Была поставлена задача, разработать новые пути и практические решения для усиления экономики предприятия отечественного сельхозмашиностроения. В результате было составлено Постановление Правительства РФ № 1432 от 27 декабря 2012 года «Об утверждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники».

Оно вступило в силу 1 января 2013 года [2]. Данная программа снискала популярность, и позволила сильно облегчить покупку техники отечественным аграриям. В таблице 1 представлены количественные показатели, и результаты реализации программы субсидии производителям сельскохозяйственной № 1432.

Таблица 1 – Количественные показатели результатов программы №1432

Год	Объём субсидирования	Количество приобретённой техники	Размер компенсации	Направление средств
2013	400 млн. руб.	766 единиц.	15 % от цены сельхозтехники	Средства субсидий направлялись на возмещение части затрат производителям сельскохозяйственной техники. Государство возмещало им размер скидки предоставляемой аграриям при покупке техники.
2014	1,6 млрд. руб.	3000 единиц.	15 % от цены сельхозтехники	
2015	5,2 млрд. руб.	10 800 единиц.	от 25 до 30 % от цены сельхозтехники	
2016	11,2 млрд. руб.	12 000 единиц.	от 25 до 30 % от цены сельхозтехники	
2017	15 млрд. руб.	26 366 единиц	от 25 до 30 % от цены сельхозтехники	
2018	10 млрд. руб.	17 639 единиц.	от 25 до 30 % от цены сельхозтехники	
2019	8 млрд. руб.	11 199	от 25 до 30 % от цены сельхозтехники	
2020	8 млрд. руб.	-	-	

Исходя из данных в таблице 1, совокупный объём инвестиции в виде субсидий составил 51,4 млрд. рублей. Изначально госпрограмму № 1432 хотели продлить до 2022 года. Даже был обозначен размер субсидии в 2020 году в размере 8 млрд. рублей. Однако в середине 2019 года стало известно, что принято решение - с 1 января 2020 года прекратить финансирование по программе поддержки сельхозмашиностроения. Основной упор будет сделан на лизинг и льготное кредитование.

Данное решение подверглось резкой критике со стороны аграриев и производителей. Машиностроители назвали программу «курицей, несущей большие золотые яйца», за счет которых поднялось не только отечественное машиностроение, но и крестьяне, и бюджет.

Ассоциации «Роспецмаш» в качестве аргумента к продлению программы № 1432 привело некоторые показатели, которые программа показала за эти годы:

- в 3,3 раза увеличился выпуск техники на российский рынок,
- в 2,5 раза выросла доля российских производителей в продажах.
- в 2,6 раза увеличился экспорт.

Таблица 2 – Государственные программы поддержки отечественного АПК

Льготы	Мера поддержки			
	Льготное кредитование	Льготный тариф на перевозку зерна, овощей, соевого шрота и минеральных удобрений	Льготное кредитование по СПК	Льготный лизинг
Субсидии	Компенсирующая и Стимулирующая субсидии	Субсидии производителям сельскохозяйственной техники	Субсидия на возмещение части процентной ставки по инвестиционным кредитам, взятым до 1 января 2017 года	
Компенсации	Компенсация части затрат на создание и (или) модернизацию объектов по переработке сельскохозяйственной продукции	Компенсация части затрат на сертификацию продукции АПК	Компенсация части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов АПК	Компенсация части затрат на транспортировку продукции АПК
Прочие меры поддержки	Возмещение производителям сельскохозяйственных товаров части расходов на мелиоративные мероприятия	Стимулирование увеличения производства отдельных видов масличных культур	Определение функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования	

Аргумент со стороны правительства – ГК Ростсельмаш монополист и получает 60-70% субсидии [4]. Дабы поддержать других производителей, они приняли решение об изменении в подходе и структуре поддержки. Согласно информации представленной на официальном сайте министерства сельского хозяйства России, государство на данный момент осуществляет целый ряд программ поддержки агропромышленного комплекса. Они представлены в таблице 2.

Исходя из данных представленных в таблице 2, можно сделать вывод, что государство действительно заинтересовано в развитии АПК на территории Российской Федерации. Прослеживается уклон в сторону компенсации части затрат, льготного лизинга и заёмных средств. Четкая стратегия со стороны государства, высокотехнологичный труд и производство повышает интерес инженеров, предпринимателей и инвесторов [3].

В конце 2020 года председатель Правительства РФ Михаил Мишустин сообщил, что в 2021 году будет усилена финансовая поддержка сельхозмашиностроителей. На это предусмотрено 14 миллиардов рублей.

Дополнительную поддержку оказывают и власти регионов. Например, в Ростовской области за последние пять лет за счет региональной программы субсидирования покупки сельхозтехники донские аграрии приобрели 717 комбайнов местного производства. Губернатор Василий Голубев сообщает, что программа будет продолжена и усилена [5].

Совокупным итогом господдержки стало:

- Увеличение рынка сельхоз техники в 3 раза.
- В 2,5 раза выросла численность работников предприятий
- В 10 раз выросли инвестиции в отрасль.
- Примерно на 26% выросла средняя ежемесячная зарплата сотрудников.
- Снизилась цена техники на 15-20%.
- В 6 раз выросло количество поставляемых в серийное производство новых моделей сельскохозяйственной техники.

Все это благоприятно сказалось на модернизации АПК.

Таким образом, можно сказать, что Правительство РФ смогло преодолеть постепенный упадок с переменной стагнации рынка сельскохозяйственной техники. Производство и обеспечение аграриев сельскохозяйственной техникой является наиважнейшим фактором, позволяющим активно развивать эту отрасль. За последние 8 лет, благодаря поддержки государства и регионов, обеспеченность техникой аграриев значительно выросла. Рост рынка сельскохозяйственной техники в совокупности со снижением цены и льгот на приобретение машин, позволило аграриям приобрести ранее недоступную им технику. В свою очередь, это повысило качество труда и количество собираемого урожая. Последовавший экономический рост смог вывести АПК из кризиса. Проблемы в отрасли остаются, но основная, в виде низкой обеспеченности аграриев техникой постепенно решается.

Литература

1. Бабкин К. Нужна предсказуемая поддержка – 25.09.2017 URL: <http://agro.ru/novosti/oborudovanie-i-agrotekhnika/babkin-nuzhna-predskazuemaya-podderzhka/> (дата обращения: 01.04.2021).
 2. Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2012 г. № 1432 «Об утверждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники». Информационно-правовой порта «Гарант» URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70191682/> (дата обращения 05.04.2021).
 3. Минсельхоз РФ. URL: <https://mcx.gov.ru/activity/state-support/measures/machinery-subsidy/> (дата обращения: 06.04.2021).
 4. Сетевое издание "Регионы Онлайн" URL: <https://www.gosrf.ru/news/41019/> (дата обращения 31.03.2021).
 5. Тракторизация неизбежна – «Российская Газета» 13 октября 2020 - URL: <https://rg.ru/2020/10/13/reg-ufo/selhozmashinostroiteli-iuga-rossii-poluchat-finansovuiu-podderzhku.html> (дата обращения 30.03.2021).
-

УДК 629.7.017.1

МОДЕЛИРОВАНИЕ МНОЖЕСТВЕННЫХ ОТКАЗОВ ДЛЯ СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА

С.Т. Релич, аспирант первого года обучения кафедры информационных технологий и управляющих систем,

А.А. Брусков, аспирант второго года обучения кафедры информационных технологий и управляющих систем,

Научный руководитель А.П. Мороз, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой техники и технологии,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова» г.о. Королев, Московская область

В статье приведены полные результаты анализа множественных отказов, полученные в результате моделирования конкретных систем космического аппарата: систем телеметрии, навигации и управления. Эта система выбрана, потому что анализ их отказов в нескольких состояниях четко однозначно позволяет определить направления повышения надежности.

Множественные отказы, система телеметрии, анализ, навигации и управления, надежность, моделирование надежности.

MULTIPLE FAILURE SIMULATION FOR SPACECRAFT SYSTEMS

S.T. Relich, graduate first year of the Department of Information technologies and control systems,

A.A. Bruskov, graduate second year of the Department of Information Technologies and control systems,

Scientific adviser A.P. Moroz, Doctor of Technical sciences, professor, Head of the Department of Engineering and technology,

State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

The article presents the full results of the analysis of multiple failures obtained as a result of modeling specific spacecraft systems: telemetry, navigation, and control systems. This system is chosen because the analysis of their failures in several states clearly and unambiguously allows you to determine the direction of improving reliability.

Multiple failures, telemetry system, tracking and control subsystem, reliability, reliability modeling.

С развитием прогресса, космические технологии не стоят на месте. Уже сегодня космические аппараты не только покоряют просторы космоса, но и успешно маневрируют в условиях минимальной гравитации. Однако даже сейчас возникают проблемы, одна из которых – это живучесть космических аппаратов. Эта проблема имеет большую актуальность, ведь в наше время, когда технологии так быстро развиваются, уровень надежности техники должен быть предусмотрен на годы вперед, а тем более космических аппаратов, которые так помогают нам в исследовании космического пространства. Каждый космический аппарат оснащается оборудованием исходя из тех целевых задач, которые он должен решать.

В практике эксплуатации космических аппаратов возникают ситуации, связанные с отклонением их текущего функционирования от заданного процесса, снижающие эффективность применения космических аппаратов по целевому назначению. Причинами таких отклонений служат нарушения функций отдельных структурных элементов бортовых систем космических аппаратов, вызываемые различными факторами. Например, сбоями и отказами комплектующих, в том числе, из-за воздействия потоков тяжёлых и высокоэнергетичных заряженных частиц космических излучений. Поскольку непосредственный доступ к бортовым системам в космических аппаратах отсутствует, то при появлении аномальных ситуаций восстановление нарушенного процесса целевого функционирования космических аппаратов становится проблемой. Решение этой проблемы известными методами

теории надёжности, в частности, путём резервирования бортовой аппаратуры, не всегда представляется возможным ввиду ограничений на массу космических аппаратов, особенно при длительных сроках их активного существования, и ограниченных возможностях средств выведения космических аппаратов на рабочие орбиты. Кроме того, методы теории надёжности предполагают реализацию мероприятий по достижению некоторой заданной вероятности выполнения задачи на определённом интервале полёта в заданных условиях. Они не гарантируют безотказную работу бортовых технических средств на этом интервале, тем более не определяют момент времени, когда произойдёт какой-либо отказ в бортовой системе, и что необходимо предпринять, если на борту отсутствуют структурные резервы, но существуют возможности использования функциональных, информационных и иных ресурсов. В этой связи весьма актуальной становится задача отыскания возможных путей решения рассматриваемой проблемы для низкоорбитальных автоматических космических аппаратов с длительным сроком активного существования. Проанализировал ряд известных методов решения подобных задач, наиболее приемлемыми и продуктивными для современных космических аппаратов представляются подходы на основе технологий моделирования и анализа множественных отказов систем космического аппарата.

В статье приведены данные о множественных отказах, полученные в результате моделирования конкретных систем космического аппарата: системы телеметрии, навигации и управления. Эти системы были выбраны потому, что анализ их отказов в нескольких состояниях позволяет конкретно определить ключевые направления действий по повышению надёжности, которые не могут быть выявлены в результате применения традиционных методов анализа надёжности.

Телеметрия использует следующие основные формы представления телеметрической информации:

1. Визуальные индикаторы или шкалы.
2. Осциллографическое представление.
3. Графики в функции времени.

Функционирование телеметрических систем космических аппаратов неразрывно связано с передачей информации. Информация в том смысле, в котором здесь используется этот термин, представляет собой неопределенность при измерении величины параметра. При этом подразумевается, что измерение проводится в определенное время и с определенной точностью. Точность измерения оказывает влияние на количество информации. Измерение, проводимое с более высокой точностью, содержит большее количество информации. Общее количество информации влияет также частота. Если из-за неопределенности изменения величины параметра его необходимо измерять более часто, то по каналам телеметрической системы приходится передавать большее количество информации. Общее количество информации, подлежащей передаче с

помощью телеметрической системы, зависит от числа одновременно измеряемых параметров и частот их опроса.

В тех случаях, когда желательно измерять величину переменного параметра непрерывно, мы всегда имеем дело с конечной скоростью изменения рассматриваемого параметра. Эта скорость может быть представлена частотой дискретных измерений. Дискретные измерения (или выборки данных) теоретически могут осуществляться с такой частотой, которая достаточна для воспроизведения в наземных условиях телеметрируемого физического процесса с требуемой точностью.

Для повышения ценности передаваемой по каналу телеметрической информации должны быть исключены. Для этого прежде всего должны быть выявлены телеметрируемые параметры и временные интервалы, которые содержат избыточные данные. Обычно это делается путем экспресс-анализа. Для экспресс-анализа данные, полученные по большому числу каналов, наносятся на графики в виде функций времени при относительно малых масштабах. Визуальная проверка сжатого таким образом большого количества данных оказывается простой. Задача фактически заключается в том, чтобы отобрать только полезную информацию, поскольку ненужные сведения составляют основную массу полученных телеметрических данных. Полезная информация отбирается путем разметки каждого канала и времени. Затем данные воспроизводятся с большей точностью или с более растянутой временной шкалой.

Другая проблема сокращения избыточности заключается в устранении избыточности принимаемые наземными средствами данных. Это достигается отбором наилучших результатов записи или усреднением данных с нескольких записей. Избыточность возникает в результате использования нескольких каналов или датчиков для измерения одной величины в результате одновременного приема информации несколькими станциями или одновременной работой на одной приемной станции нескольких регистраторов, записывающих одни и те же данные. Полученные таким методом записи необходимо отредактировать и решить, какие же из них следует использовать. Если окажется, что следует использовать много записей, то необходимо определить, как их усреднить или представить.

Излишне высокая частота опроса каналов может привести к получению большего числа данных, чем это требуется для анализа или представления с требуемой точностью. Их можно сжать с помощью регистратора, работающего на пониженной скорости, или метода выборки, при котором из большого числа записанных данных отбираются только те, которые соответствуют характерным точкам.

Другим примером сжатия сообщения является случай контроля большого числа параметров для выявления неисправностей при точном соответствии полученных данных ожидаемым. В этом случае простой просмотр и анализ показывает отсутствие неисправностей и отпадает необходимость отображать или записывать данные.

Для сокращения количества данных при анализе и индикации может также применяться сглаживание. При этом статическое усреднение большого

числа выборок не только уменьшает количество данных, которые нужно анализировать, но также повышает точность сглаженных данных. Для этой цели часто применяют вычислительные алгоритмы, в которых выравнивание выполняется по методу наименьших квадратов.

После отбора и записи минимального количества данных они должны быть проанализированы. Для последующего анализа могут использоваться как сокращенные, но необработанные данные, так и сглаженные или усредненные. Анализ обычно заключается в выполнении расчетов, определении связи между параметрами и интерпретации результатов. В качестве примера рассмотрим случай изучения вектора ускорения. С помощью акселерометров системы управления измеряется ускорение по трем осям, вычисляются величины, скорости и пути с момента запуска. Простым методом определения связи между параметрами является построение графика зависимости одной величины от другой. Для этой цели в вычислительную машину одновременно вводят две или более функции, производят интерполяцию по времени и получают на выходе функцию для графика с координатными осями $x - y$.

Система телеметрии, навигации и управления является одной из причин отказов космических аппаратов. На рисунке 1а показана кривая изменения надежности и вероятность нахождения в состоянии полной работоспособности систем телеметрии, навигации и управления. Кривая надежности, или функция выжившего, представляет вероятность того, что система не находится в состоянии отказа. На рисунке 1б показаны различные вероятности нахождения в деградированных состояниях: от состояния 1 до состояния 3 [1].

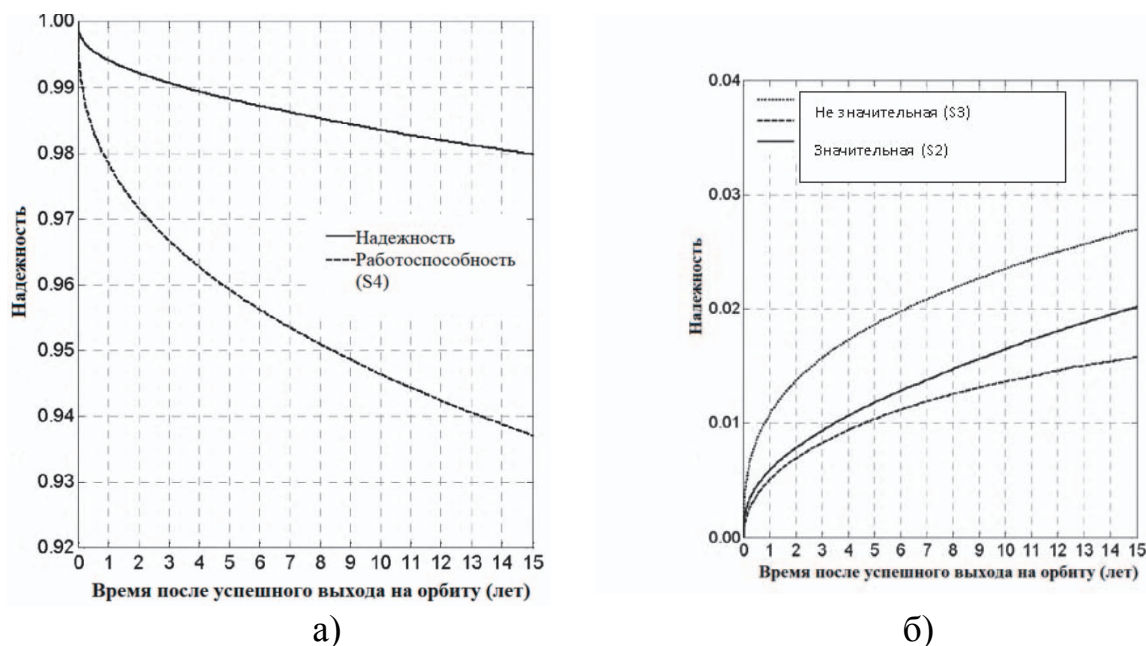


Рисунок 1 – 1а) Надежность и вероятность полной работоспособности и 1б) вероятности ухудшения состояния для подсистемы телеметрии, навигации и управления

На рисунке 1 показано важное различие, которое проводится при анализе отказов в нескольких состояниях, но которое не может быть зафиксировано традиционным (бинарным) анализом надежности, а именно различие между состоянием полной работы и состоянием неполного отказа. Чтобы поподробнее уяснить этот момент, рассмотрим следующее: две левые кривые на рисунке 1 разделены отчетливым и растущим разрывом, с разницей примерно в 4 процентных пункта при $t = 15$ лет. Верхняя кривая надежности показывает, что система надежна на 98% через 15 лет, то есть вероятность того, что система будет работоспособна 98%, в то время как анализ отказов в нескольких состояниях (нижняя кривая) показывает, что система будет полностью работоспособна только на 93,75% через 15 лет.

Различие между этими двумя вероятностями системы, занимающей различные состояния (полностью работоспособные и не полные состояния отказа), заключается, конечно, в частичных отказах, которые вводятся и исследуются при анализе отказов в нескольких состояниях. Вероятности занятия любого из состояний отказа в течение 15 лет показаны справа на рисунке 1 и читаются следующим образом. Например, при $t = 10$ лет существует вероятность 2,3%, что система находится в состоянии малой аномалии (S3), 1,5%, что система находится в состоянии большой аномалии (S2) и 1,2%, вероятность, что система полностью вышла из строя (S1). Эта последняя вероятность фактически является дополнением надежности подсистемы.

Анализ методов обработки информации заключается в разработке, систематизации и подробном изучении требований, способов, методов обработки данных с целью их совершенствования, более полного решения поставленных задач и оценки ошибок на основе проверенных математических и физических критериев. Таким образом, анализ методов обработки является объединяющим этапом всего процесса. В широком смысле назначение анализа обработки информации заключается в описании и подтверждении правильности к точности испытаний и полученной информации.

Из приведенного следует, что роль анализа при обработке информации широка и что он необходим на всех этапах работы. Например, при обработке и преобразовании информации такой анализ позволяет определить соответствие аппаратуры для воспроизведения измеряемых параметров, оценить оптимальность используемых частот дискретизации, наметить основные способы редактирования, оценить соответствие калибровочных и измеренных данных и оценить ошибки с целью определения достоверности обработанной информации.

Главная задача анализа обработки информации заключается в том, чтобы обеспечить непрерывный прогресс в телеметрии путем создания новых и совершенствования существующих измерительных систем и методов измерения. Иногда для получения более полного представления о результатах испытаний и физических зависимостях могут потребоваться дополнительные исследования.

Наиболее интересной особенностью анализа множественных отказов этой подсистемы является динамика деградированных состояний и особенно вероятность нахождения в основном аномальном состоянии (S3). Вероятность нахождения в состоянии малой аномалии велика и непрерывно увеличиваясь с годами и в конечном итоге достигая примерно 2,7 % через 15 лет.

Таким образом, когда система телеметрии, слежения и управления выходит из строя, она, скорее всего, «выйдет из строя не сильно», то есть с переходом в основное состояние незначительных отказов(S3).

Система телеметрии, навигации и управления была идентифицирована как одна из основных причин возникновения сбоя нормального функционирования космических аппаратов. Настоящий анализ отказов в нескольких состояниях также показывает, что эти системы телеметрии, навигации и управления испытывает не большое снижения уровня своей функциональности на орбите.

Литература

1. Брусков А. А., Анализ отказов различных систем космических аппаратов, // Научный журнал «Информационно-технологический вестник» ISSN 2409-1650. 2002. №4. С. 34-47.

2. Назаров А.В., Современная телеметрия в теории и на практике. Учебный курс. Спб.: Наука и Техника, 2007. 672 с.

УДК 621.454.2

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЛОКА СОПЛА МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЛАВЛЕНИЯ

А.С. Семерич, аспирант второго года обучения кафедры техники и технологий,

К.В. Егерев, аспирант первого года обучения кафедры управления качеством и стандартизации,

Научные руководители: А.И. Логачева, д.т.н., профессор базовой кафедры управления качеством и исследования в области новых материалов и технологий,

Т.Н. Антипова, д.т.н., профессор кафедры управления качеством и стандартизации,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

Представлены результаты работы по отработке конструктивных и технологических решений для изготовления блока сопла камеры сгорания жидкостного ракетного двигателя методом селективного лазерного

сплавления. Разработана технология серийного изготовления сопел камер сгорания ЖРД методом СЛС. Проведены огневые испытания камеры сгорания с соплом, изготовленным методом СЛС по программе испытаний с 1,5 ресурсом. Проанализированы сравнительные экономические показатели для обоснования целесообразности внедрения сопла, изготовленного методом СЛС в конструкцию двигателя, изготавливаемого серийно.

Жидкостный ракетный двигатель, аддитивные технологии, селективное лазерное сплавление, сплав Инконель 718.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR MANUFACTURING A ROCKET ENGINE NOZZLE BY SELECTIVE LASER MELTING

A.S. Semerich, graduate second year of the Department of Engineering and technology,

K.V. Egerev, graduate first year of the Department of Quality Management and Standardization,

Scientific advisers: A.I. Logacheva, Doctor of Technical sciences, Professor of the Department of Quality management and research in the field of new materials and technologies,

T.N. Antipova, Doctor of Technical sciences, Professor of the Department of Quality Management and Standardization,
State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

The results of the work on the development of design and technological solutions for the manufacture of a rocket engine nozzle by selective laser melting are presented. The technology of serial production of rocket engine nozzles by the SLM method has been developed. The fire tests of the combustion chamber with a nozzle made by the SLM method according to the test program with a 1.5 resource were completed. Comparative economic indicators are analyzed to justify the feasibility of introducing a nozzle manufactured by the SLM method into the design of a mass-produced engine.

Rocket engine, additive manufacturing, selective laser melting, Inconel 718 alloy.

Аддитивные технологии являются активно развивающимся технологическим направлением во всем мире. Внедрение аддитивных технологий в производство жидкостных ракетных двигателей позволяет снижать себестоимость изготовления выпускаемой продукции, повышать коэффициент использования материала при изготовлении деталей и сборочных единиц, сокращать производственные циклы изготовления деталей и сборочных единиц, повысить надежность изделия в целом.

Указанные выше эффекты от внедрения аддитивных технологий входят в перечень стратегических задач космической отрасли. Как отмечается в [1, 2] применение методов аддитивного производства для изготовления основных деталей ракетного двигателя позволяет снизить почти в 10 раз стоимость и сократить на 80 % сроки изготовления за счет изменения конструкции двигателя и отказа от ряда технологических операций.

Для разработки модернизированной конструкции блока сопла жидкостного ракетного двигателя за основную технологию аддитивного производства был выбран метод селективного лазерного сплавления (СЛС). Процесс печати по технологии селективного лазерного сплавления заключается в послойном выборочном сплавлении частиц порошкообразного материала лазером в заранее сформированном слое до образования физического объекта по заданной САД-модели [3]. Сложность конструкции блока сопла камеры сгорания ЖРД обусловлена наличием внутренних регенеративных каналов охлаждения, а технология изготовления является трудоемкой и представляет собой следующую цепочку операций: методом холодной штамповки формируется необходимая геометрия внутренней оболочки блока сопла с припусками под дальнейшую механическую обработку; далее выполняется фрезерование каналов и на ребра каналов производится нанесение ленты припоя при помощи контактно-точечной сварки; производится сборка со штампованными наружными верхней и нижней рубашкой, приваркой коллектора и последующей пайкой в вакуумной печи [4]. Штатная конструкция блока сопла состоит из 8 деталей сборочных единиц, соединенных между собой по технологии сварки и пайки. Оптимизированная конструкция для изготовления методом СЛС состоит из единой детали (рис.1), что позволило повысить надежность изделия благодаря отсутствию вышеуказанных соединений.



Рисунок 1 – Сравнение конструкции блока сопла КС ЖРД

В качестве материала для изготовления блока сопла методом СЛС был выбран порошок хромоникелевого сплава Инконель 718 с гранулометрическим составом 15-45 мкм. Данный сплав обладает высокой прочностью на разрыв при температурах до 700°C, высокой коррозионной стойкостью и хорошей свариваемостью [5]. Основные параметры режима изготовления блока сопла на установке СЛС представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные параметры СЛС порошка Инконель 718

Толщина нанесения порошка на рабочую платформу (рабочий слой)	40 мкм
Мощность лазерного излучения при сплавлении основного материала	285 Вт
Ширина штриховки (сплавления) основного материала за один проход	10 мм
Перекрытие между проходами	0,12 мм
Скорость работы сканирующей системы (при сплавлении основного металла)	600 мм/с
Мощность лазерного излучения при сплавлении контура детали	120 Вт
Скорость работы сканирующей системы (при сплавлении контура детали)	700 мм/с

Для подтверждения механических свойств полученных заготовок (табл.2) одновременно с блоком сопла изготовлены образцы-свидетели для разрывных и ударных испытаний. Заготовка блока сопла совместно с образцами-свидетелями прошла термообработку по режиму: нагрев в вакууме до 1060°C, выдержка 1 час, охлаждение в печи со скоростью 4°C/мин до 100°C.

Таблица 2 – Механические свойства сплава Инконель 718

Вид образца	Температура испытаний, °С	σв, МПа	σ _{0,2} , МПа	δ %	
Цилиндрический разрывной	20	1290	1141	14,3	
		1294	1122	14,8	
		1305	1190	15	
		1297	1134	14,7	
		1315	1232	17,9	
		1330	1204	16,8	
	650	1180	970	19,1	
		1198	1005	19,1	
		1166	983	22,1	
		1194	1035	17,9	
		1170	991	17,8	
		1192	1004	20,5	
			Ударная вязкость KCV, Дж/см ²		
	Ударный	20	63		
68					
-196		52,7			
		53,9			

При проведении холодных испытаний блока сопла камеры сгорания воздухом на прочность при давлении 220 атмосфер было выявлено вздутие подводящего коллектора (рис.2). В конструкции блока сопла первой итерации подводящий коллектор был выполнен в виде трапеции по сечению.

Для предотвращения разрушения коллектора при требуемом конструкторской документацией давлении в 220 атм была проведена оптимизация формы коллектора (рис.3). Изготовленный усеченный по высоте имитатор зоны подводящего коллектора блока сопла камеры сгорания ЖРД выдержал испытание на прочность при давлении воздуха 220 атмосфер, а также прошел испытание без разрушения и деформации при максимально возможном давлении испытательного стенда в 340 атмосфер. Блок сопла второй итерации, изготовленный с оптимизированной конструкцией подводящего коллектора, прошел испытания на прочность, герметичность и гидравлическую проливку при расходе 1,2 кг/с с результатом по перепаду 0,96 атмосфер, что соответствует требованиям конструкторской документации.

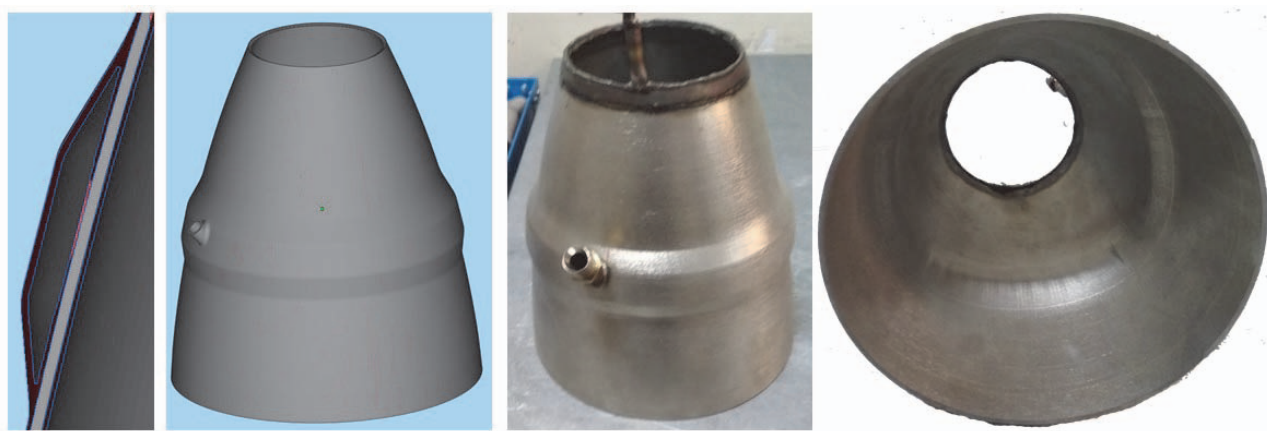


Рисунок 2 – Подводящий коллектор первой итерации



Рисунок 3 – Подводящий коллектор второй итерации

Камера сгорания жидкостного ракетного двигателя состоит из смесительной головки, блока камеры и блока сопла соединенных между

собой при помощи сварки. Для соединения медного сплава блока камеры с нержавеющей сталью блока сопла используется электронно-лучевая сварка, однако соединение с аустенитной нержавеющей сталью напрямую невозможно из-за возникновения разрушающего металл эффекта Ребиндера и для качественного сварного соединения используется вставка из аустенитно-ферритной нержавеющей стали [6]. Данная вставка приваривается к оболочке внутренней блока сопла на начальных стадиях изготовления (после штамповки до фрезерования каналов охлаждения). Блок сопла, изготовленный методом СЛС, полностью состоит из хромоникелевого сплава Инконель 718, который удовлетворительно сваривается с медными сплавами и не подвержен возникновению эффекта Ребиндера. Для отработки режимов электронно-лучевой сварки были изготовлены имитаторы сварного соединения блока камеры с блоком сопла. После получения качественного сварного соединения и проведения радиографического контроля, имитаторы прошли испытание на прочность и герметичность в соответствии с требованиями конструкторской документации с положительными результатами. По отработанным режимам сварки произведена сборка блока сопла, изготовленного методом СЛС с блоком камеры, изготавливаемым серийно по литерованной документации.

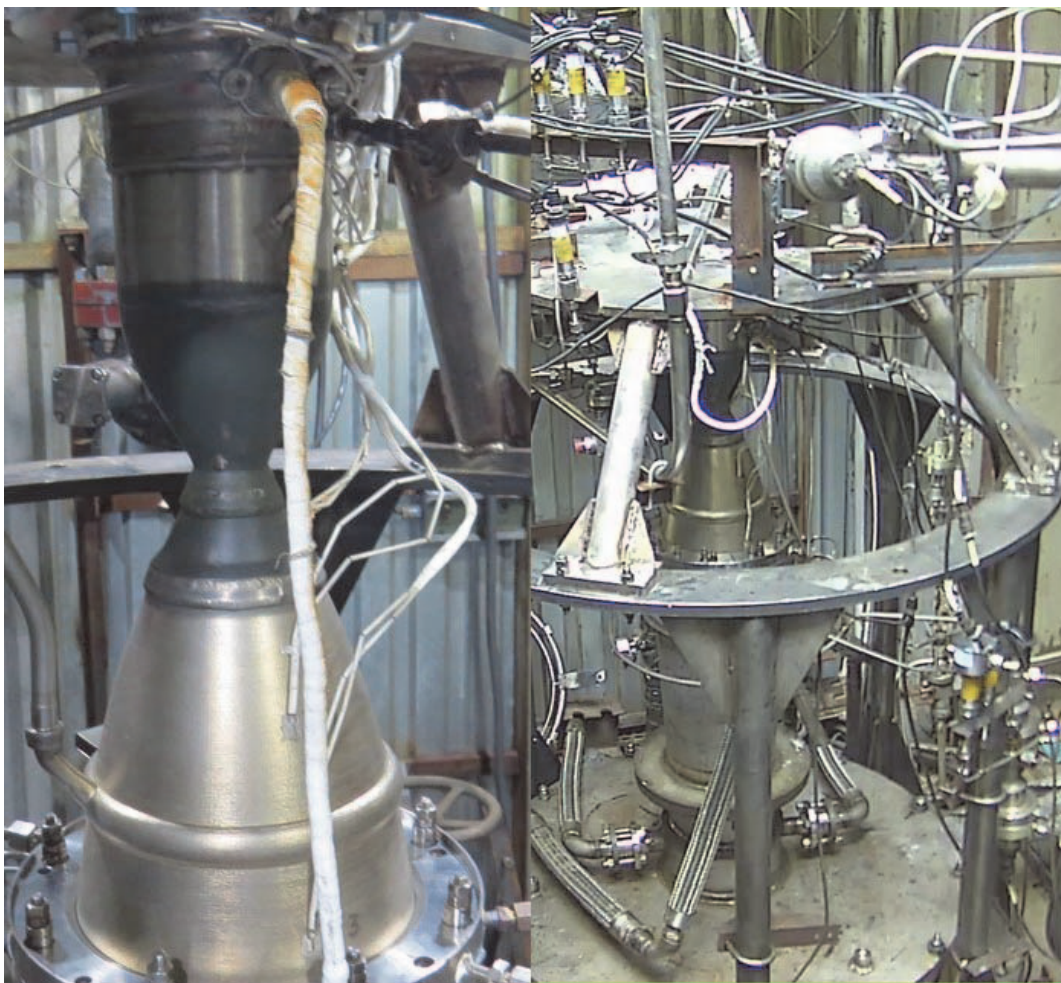


Рисунок 4 – Огневые испытания камеры сгорания

Для подтверждения работоспособности оптимизированного блока сопла в составе серийно изготавливаемого ЖРД проведены огневые испытания камеры сгорания (рис.4). Все параметры огневых испытаний, такие как давление в КС, перепад давлений, подогрев горючего в тракте охлаждения блока сопла и температура конструкции соответствуют требованиям ТУ на КС. Ресурс работы выполнен 1,5 ресурса.

По результатам отработки технологии изготовления блока сопла методом селективного лазерного сплавления для внедрения технологии в серийно изготавливаемый двигатель разработаны технические условия, содержащие требования для руководства по изготовлению, методам постобработки и контроля. Технические условия содержат требования и руководства всей технологической цепочки изготовления блока сопла от входного контроля исходного сырья до заполнения паспорта на изделие и гарантий изготовителя.

Сравнительный экономический анализ изготовления блока сопла показал, что трудоемкость изготовления классическими технологиями составляет 153 н/ч на 1 шт., тогда как аддитивными технологиями – 75 н/ч, и стоимость изготовления с учетом применяемых материалов ниже на 35% при применении аддитивных технологий. Отдельно стоит отметить календарный срок изготовления изделий с применением аддитивных технологий, так как цикл работы оборудования непрерывен и идет в 3 смены в выходные и праздничные дни, то сравнительно с классическими односменными, редко 1,5-2 сменными технологиями скорость изготовления выше более чем в 3 раза. Проведенный анализ показывает, что современные технологии производства не только повышают качество и надежность изготавливаемой космической техники, но и сокращают стоимость и сроки ее изготовления, что должно способствовать поддержанию конкурентоспособности космической отрасли РФ в современных реалиях.

Литература

1. Jones C. P., Robertson E. H., Koelbl M. B., Singer C. Additive manufacturing a liquid hydrogen rocket engine, NASA Marshall Space Flight Center, 2015.
2. Robertson E.H. Additive Manufacturing Demonstrator Engine, NASA Marshall Space Flight Center, 2016.
3. Qing Teng, Shuai Li, Qingsong Wei, Yusheng Shi. Investigation on the influence of heat treatment on Inconel 718 fabricated by selective laser melting: Microstructure and high temperature tensile property. Journal of Manufacturing processes 61, 2021. С.35-45.
4. Воробей В. В. Технология производства жидкостных ракетных двигателей / В. В. Воробей, В. Е. Логинов. М. : Изд-во МАИ, 2001. 496 с.
5. Логачева А. И., Сентюринна Ж. А., Логачев И. А. Аддитивные технологии производства ответственных изделий из металлов и сплавов (обзор). Перспективные материалы. №5. 2015. С.5-15

6. Медовар Б. И. Сварка хромоникелевых аустенитных сталей. М.: Изд-во МАШГИЗ, 1958. 335 с.

УДК 338.45.01

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В СССР КАК ФАКТОРА СИСТЕМНОГО КРИЗИСА ОТРАСЛИ

М.А. Сидоров, аспирант второго года обучения кафедры управления,
Научный руководитель М.Я. Веселовский, д.э.н., профессор,
заведующий кафедрой управления,
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования Московской области «Технологический университет имени
дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

Несмотря на значительный промежуток времени, прошедший с момента прекращения существования СССР, исследование факторов, способствовавших кризису производства вычислительной техники в государстве, являвшихся одним из лидеров в данной сфере, сохраняет свою актуальность в рамках предотвращения подобных негативных процессов в будущем. В настоящей работе проведено изучение роли борьбы с кибернетикой в СССР как фактора развития вычислительных технологий, выполнен историко-экономический анализ производства вычислительной техники в 1970-1980 гг., выдвинуты предположения о причинах кризиса отрасли.

Вычислительная техника, информационные технологии; промышленность.

ECONOMIC ANALYSIS OF INNOVATIVE ACTIVITY OF PRODUCTION OF COMPUTER EQUIPMENT IN THE USSR AS A FACTOR OF THE SYSTEMIC CRISIS OF THE INDUSTRY

M.A. Sidorov, graduate second year of the Department of Management,
Scientific adviser M.Ya. Veselovskiy, Doctor of Economic sciences, professor,
Head of the Department of Management,
State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow
Region
«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

Despite the considerable period of time that has passed since the end of the existence of the USSR, the study of the factors that contributed to the crisis in the production of computer technology in the state, which were one of the leaders in

this area, remains relevant in the framework of preventing such negative processes in the future. In this work, the role of the fight against cybernetics in the USSR as a factor in the development of computing technologies is studied, a historical and economic analysis of the production of computer technology in 1970-1980 is carried out, assumptions are made about the causes of the crisis in the industry.

Computer technology, information technology; industry.

С конца 1940-х гг. на протяжении более чем 20 лет Советский Союз уверенно занимал лидирующие позиции в сфере разработки и создания вычислительной техники, успешно конкурируя с США. Развитие государства в целом в середине XX века представлялось осуществимым на базе наиболее современных на тот момент технологий, к которым относились и электронно-вычислительные машины. Ряд проектов комплексной информатизации как промышленности, так и государственного управления, в сочетании с программными документами не оставляет сомнений в том, что вычислительные технологии представлялись одним из ключей к ускоренному экономическому развитию.

Однако в 1970-х гг., задолго до общего кризиса советской экономики, производство вычислительной техники становилось всё менее и менее конкурентоспособным. Гипотезой настоящего исследования является возможная связь кризиса данной отрасли с гиперцентрализацией внедрения инноваций.

Одним из ключевых вопросов, связанных с темой настоящей работы является период «Борьбы с кибернетикой», зачастую указываемый в качестве причины отставания советских информационных технологий от таковых в странах Запада.

Положившая начало кибернетики как науке книга американского учёного Н. Винера «Кибернетика: Или Контроль и Коммуникация у Животных и Машин», несмотря на значительный успех за рубежом и значительный потенциал заложенных в ней идей для развития информационных технологий, была негативно встречена в СССР. Книга длительное время не переводилась на русский язык и была ограничена от публичного доступа. Как идеи самой книги, так и работы, являвшиеся реакцией на неё со стороны научного сообщества, стали объектом критики со стороны советских идеологов.

Прежде всего, следует определить причины, по которым данная работа получила таковую реакцию в Советском Союзе.

Во-первых, несмотря на умеренность большинства положений исходного труда, его публикация вызвала беспрецедентную реакцию как в сообществах математиков и практиков построения вычислительных машин, так и тех, для кого положения статьи не являлись частью научной деятельности, но представляли интерес при их трансляции на жизнь общества. Отдельные статьи, посвящённые возможным последствиям использования вычислительной техники, характеризовались рассмотрением

вопросов замещения человека в максимально возможных сферах жизни общества, что шло в разрез с концепцией марксистской идеологии, в которой человек является основой экономических отношений, являющихся базисом общего социального развития.

Во-вторых, упоминания о возможном военном использовании кибернетики не могли быть игнорированы традиционной антивоенной советской риторикой, притом, что выход книги совпал с продолжением резкого ухудшения отношений между СССР. При этом, разработки советских конструкторов, как уже было сказано ранее, широко применялись для нужд военно-ориентированной науки, обороны и оборонной промышленности, а использование ЭВМ для военных нужд стало одной из основных причин их появления за рубежом ещё до публикации книги.

В-третьих, в книге широко рассматривается концепция сходства живых существ и вычислительных машин в контексте обработки информации. Данные положения книги не только дали дополнительный толчок к обсуждению возможности создания искусственного интеллекта, поставив, таким образом, целый ряд вопросов этического и идеологического характера, но и дал повод для размышлений о возможностях управления людьми подобно механическим системам. Это и стало, с точки зрения авторов, ключевой причиной критики [2].

Советская идеология, не ставившая под сомнение идеи создателей марксизма-ленинизма, не могла не учитывать ряд сходных аспектов труда Н. Винера с принципами научного управления Ф. Тейлора, при том, что В.И. Ленин в своём труде «Система Тейлора – порабощение человека машиной» резко критиковал механистический, безличный подход к управлению рабочими, указывал, что система Тейлора «соединяет в себе утонченное зверство буржуазной эксплуатации и ряд богатейших научных завоеваний» [4]. В связи с этим, сходные с тейлоризмом идеологические аспекты труда Винера не могли быть одобрены советской цензурой.

При этом следует учитывать, что собственно сама необходимость развития информационных технологий, их потенциальная практическая значимость для народного хозяйства социалистических стран, не ставилась под сомнение. Так, примечательным является отрывок статьи «Кому служит кибернетика» опубликованной под псевдонимом «Материалист» в журнале «Вопросы философии»: *«...Применение подобных вычислительных машин имеет огромное значение для самых различных областей хозяйственного строительства. Проектирование промышленных предприятий, жилых высотных зданий, железнодорожных и пешеходных мостов и множества других сооружений нуждается в сложных математических расчетах, требующих затраты высококвалифицированного труда в течение многих месяцев. Вычислительные машины облегчают и сокращают этот труд до минимума. С таким же успехом эти машины используются и во всех сложных экономических и статистических вычислениях...»*. Данные идеи в статье сопутствуют общей критике механистического подхода и

милитаризма, что предполагает положительный потенциал применения новейших вычислительных систем в рамках социалистического строя.

Предполагалось, что советская экономическая и политическая модель позволит обеспечить максимально эффективное и гармоничное внедрение информационных технологий в жизнь общества. Возможности, предоставляемые невиданной ранее скоростью получения результатов вычислений позволят не заменить человека в его деятельности, но дать ему инструмент для расширения границ труда. Плановость процессов автоматизации производства, отсутствие кризисов перепроизводства и безработицы, как предполагалось рядом советских мыслителей, сводят на нет потенциальные негативные аспекты процессов цифровизации.

Данная концепция являлась единственно верной в рамках официальной советской идеологии, что нашло своё отражение, в т.ч. в программе КПСС. Утверждалось, и то, что автоматизация и комплексная механизация служат материальной основой для постепенного перерастания социалистического труда в коммунистический. Таким образом, необходимо отметить, что полемика против кибернетики в СССР не привела к противодействию развитию вычислительных технологий, необходимость применения которых в жизни общества ясно осознавалась руководством страны, и что чётко прослеживается в успехах советских конструкторов и учёных в сфере прикладной информатики.

Идеологические преграды же, состояли в непринятии идеи машинного контроля человека, что в значительной степени препятствовало развитию разнообразных автоматизированных систем управления и, в том числе, созданию специализированных программно-аппаратных комплексов, предназначенных для нужд государственного управления как такового [3].

Прекращение борьбы с кибернетикой и, следовательно, снятие данной преграды для развития информационных систем публичного управления, соотносится с деятельностью академиков В.М. Глушкова и А.И. Китова [6]. Дальнейшее развитие вычислительной техники в СССР связано, прежде всего, с вопросом использования микропроцессорных технологий и ПЭВМ.

Следует отметить, что первоначальное лидерство стран Запада в сфере разработки и производства интегральных схем, являющихся основой современной радиоэлектроники, не было существенным. Однако микропроцессоры, как продолжение развития идеи интегральной схемы, не были в должной степени оценены в контексте развития технологической базы вычислительных технологий, что, однако, непосредственно связано с рядом специфических особенностей советской экономике.

Так, концентрация промышленности в рамках крупных промышленных объединений позволяла эффективно использовать большие ЭВМ, занимающие целые помещения. Их высокая вычислительная мощность и удобство в эксплуатации обеспечивали достаточно низкие затраты на эксплуатацию, а технологии виртуализации позволяли обеспечивать дополнительные точки доступа к вычислительной системе посредством использования терминалов. Размеры оборудования в такой ситуации не

имели принципиального значения, в связи с чем, применение дорогостоящей и малопродуктивной микропроцессорной техники в СССР не казалось очевидным.

При этом как количество, так и качество новых созданных образцов вычислительной техники продолжало снижаться, что наглядно представлено на рисунках 1 и 2.

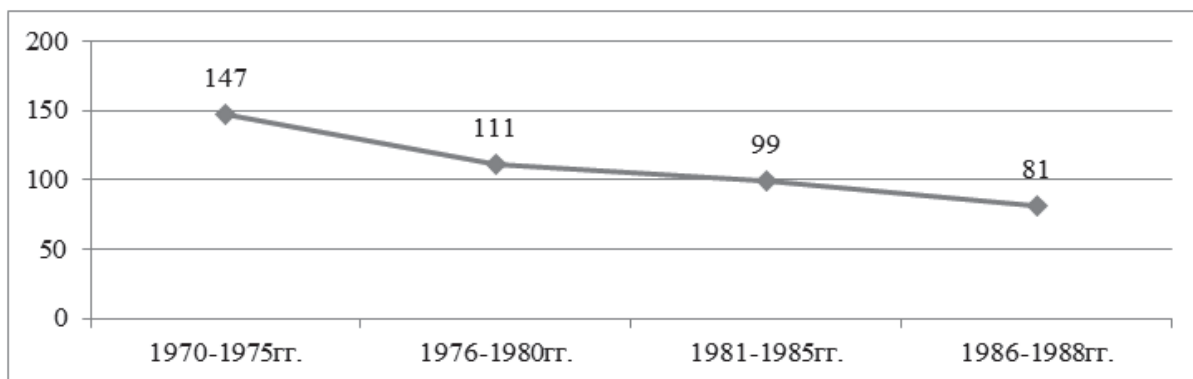


Рисунок 1 – Среднегодовое создание образцов новых средств вычислительной техники, механизации и автоматизации управленческого и инженерно-технического труда [5, с. 146]

Как следует, из рисунка 1, в 1970-1980гг. происходило резкое снижение интенсивности создания новых образцов вычислительной техники, что, с учётом значительного временного интервала, следует отнести, в первую очередь, к исчерпанию концепции больших ЭВМ в рамках, существовавших на тот момент технологий. Специфика централизованного экономического развития в значительной мере снизила технологическую конкуренцию, что в итоге снизило и уровень технического прогресса в данной сфере.



Рисунок 2 – Сравнение новых образцов новых средств вычислительной техники, механизации и автоматизации с аналогами (%) [5, с. 147]

Как следует из рисунка 2, помимо количественных, происходило и качественное снижение показателей вычислительной техники, что вновь показывает нарастающий кризис советских вычислительных технологий.

Иначе вопрос обстоял в рамках капиталистической экономики.

Многочисленные частные предприятия, являющиеся основой капиталистической экономике, зачастую не могли позволить себе использование высокопроизводительной вычислительной техники, однако потребность в машинных вычислениях, диктуемая научно-технической революцией, обеспечивала достаточно высокий спрос на микропроцессорные решения. Микрокомпьютеры, собранные на базе микропроцессоров, несмотря на более высокое соотношение стоимость/производительность по сравнению с большими ЭВМ того времени, обладали рядом преимуществ, таких как: компактность, низкое потребление электроэнергии, автономность, доступная цена [1, с. 136].

Результатом высокого спроса на микропроцессорные решения стало ускоренное их развитие, что позволило обеспечить существенное сокращение издержек технологического процесса и рост производительности вычислений, благодаря чему микропроцессоры получили широкое распространение во всех сферах жизни общества. Результаты развития микропроцессорных технологий продолжают значительно изменять нашу жизнь, делая возможным обеспечение вычислительными компонентами всё больший спектр антропогенных элементов общественной среды, тем самым воплощая в реальность концепцию «интернета вещей» (IoT).

Отставание в производстве микропроцессорной техники повлияло на темпы автоматизации промышленности. Так, в качестве наглядного примера на рисунке 3 представлена динамика внедрения в производство промышленных роботов в СССР.

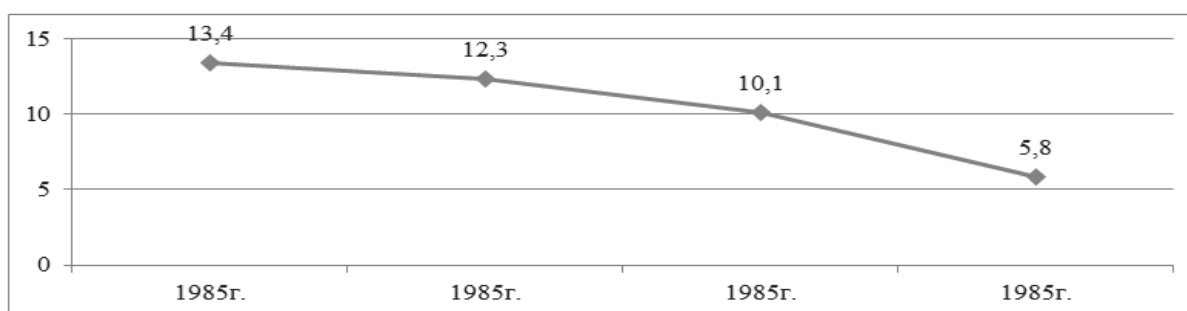


Рисунок 3 – Динамика внедрения в производство промышленных роботов в промышленности СССР, тыс. шт. [5, с. 79]

Как следует из рисунка 3, внедрение в производственные процессы промышленных роботов в последние годы существования СССР неуклонно снижалось, что, помимо общего ухудшения экономической обстановки, свидетельствует и о проблемах в производстве данного оборудования. При этом, в соответствии со статистическими данными, количественные показатели выпуска вычислительной техники неуклонно росли – с 1921 в

1975г. до 6257 в 1988г., однако следует учитывать, что в данной выборке учитывались также и запасные части, в связи с чем указанный объём продукции не соответствовал потребностям потребителей.

Помимо очевидных последствий распространения микропроцессорной техники, таких как оптимизация деятельности малых предприятий, ранее лишённых доступа к эффективному машинному вычислению, следует отметить и менее явные, но, тем не менее, оказавшие значительное влияние на саму концепцию цифровизации в целом, и на цифровизацию государственного управления в том числе. К таковым следует отнести ускорение развития сетевых технологий и пользовательских интерфейсов.

Ускорение развития сетевых технологий сопряжено с необходимостью коммутации множества независимых ЭВМ в единую сеть. Если при работе с большими ЭВМ, оснащёнными системами виртуализации, пользователи автономно и одновременно осуществляли работу с одним устройством в пределах предоставленных им вычислительных мощностей и прав доступа, что обеспечивало возможность беспрепятственного обмена данными, то при работе множества пользователей на независимых ЭВМ проблема координации работы отдельных сотрудников встала особенно остро и нашла своё решение в локальных сетях малых предприятий. Развитие сети Интернет в дальнейшем позволило объединить многочисленные локальные вычислительные сети и отдельные ПЭВМ в ту глобальную вычислительную сеть, которую мы можем наблюдать сегодня.

В контексте развития информационных систем государственного управления данная тенденция отобразилась в следующих аспектах:

- закрепление децентрализации информационных систем;
- повышение требований к компетенции государственных служащих в сфере информационных технологий;
- усложнение обеспечения информационной безопасности.

Второй косвенный аспект развития микропроцессорной техники, заключающийся в развитии пользовательских интерфейсов вычислительной техники. Так, несмотря на то, что микрокомпьютеры в 1980-х гг. стали относительно доступны в финансовом отношении, работа с ними требовала наличия ряда навыков, недоступных рядовым рабочим без прохождения специализированного обучения. И, если за рабочими местами больших ЭВМ трудились профессиональные математики-программисты и лица, получившие иное образование, позволявшее эффективно взаимодействовать с вычислительной системой без наглядного и интуитивно понятного интерфейса, то появление множества неподготовленных пользователей за работой на множестве ПЭВМ значительно ускорило развитие пользовательских интерфейсов. Так, графический интерфейс, несмотря на первое появление в 1973 г. в ЭВМ Xerox Alto, получил широкое применение лишь спустя 10 лет, в эпоху массового распространения микропроцессорных ПЭВМ. Длительный предшествовавший период использования вычислительной техники преимущественно профессиональными

пользователями обеспечивал достаточность интерфейса командной строки для большинства выполняемых задач.

Воздействие развития пользовательских интерфейсов обеспечило следующие воздействия на развитие информационных систем государственного управления:

- обеспечение возможности работы с графическими материалами;
- ускорение работы с информационными ресурсами, сопряжённое с утратой необходимости ввода команд;
- упрощение обучения пользователей информационных систем, сопряжённое с утратой необходимости запоминания системных команд;
- возможность создания интерактивных информационных систем, представляющих информацию в наглядном виде.

Фактически, развитие технологии пользовательских интерфейсов, ускоренное появлением технологии микропроцессоров, обеспечило возможность массового внедрения вычислительной техники в деятельность государственных служащих. Если ранее освоение новой техники и спектр выполняемых на ней задач могли лишь замедлить работу служащего, не осуществляющего сложные математические вычисления (которые в сфере государственного управления могли осуществляться на арифмометрах или, позднее, электронных калькуляторах без необходимости в сложных и дорогостоящих ЭВМ), то появление графического интерфейса позволило осуществлять в электронном виде работу электронными формами и таблицами, а также исключить из рабочего процесса пишущие машинки и калькуляторы, что значительно увеличило производительность труда и создало возможность перехода к электронному документообороту.

В связи с низким интересом советской радиоэлектронной промышленности, по обозначенным ранее причинам, к концепции микропроцессора, к 1980-м годам производство вычислительной техники в СССР значительно уступало таковому в странах Запада, как по количественным, так и по качественным характеристикам. Несмотря на наличие производства на собственной элементной базе микропроцессорных ЭВМ, например серии ЕС ПЭВМ, в середине десятилетия импорт зарубежной вычислительной техники приобрёл массовый характер.

Отставание советских разработок в сфере вычислительной техники наглядно иллюстрируется статистическими данными по доле патентов на изобретения в международном разрезе, отражёнными на рисунке 4.

Как следует из рисунка 4, международная доля советских изобретений в сфере вычислительной техники снизилась более чем втрое. Несмотря на то, что на фоне 35% роста доли японских изобретений существенно упали и доли США и Франции, подобные результаты десятилетнего развития вычислительной техники не являются положительными. Фактически, данные результаты коррелируют с принятыми концепциями использования микропроцессорной техники (падение показателей Франции следует отнести к эффектам от изменения геополитических факторов после отставки Ш. де Голля, а также сложностью рыночной конкуренции с США). Так, в США

использовался смешанный подход к вычислительной технике, при котором крупные предприятия, также как и в СССР использовали большие ЭВМ. Япония же в данном отношении являлась полной противоположностью СССР – страной, в которой множество возникших при послевоенном восстановлении коммерческих организаций, в условиях нехватки природных ресурсов, обусловило высокий спрос на малопроизводительные, но относительно дешёвые микропроцессорные ЭВМ.

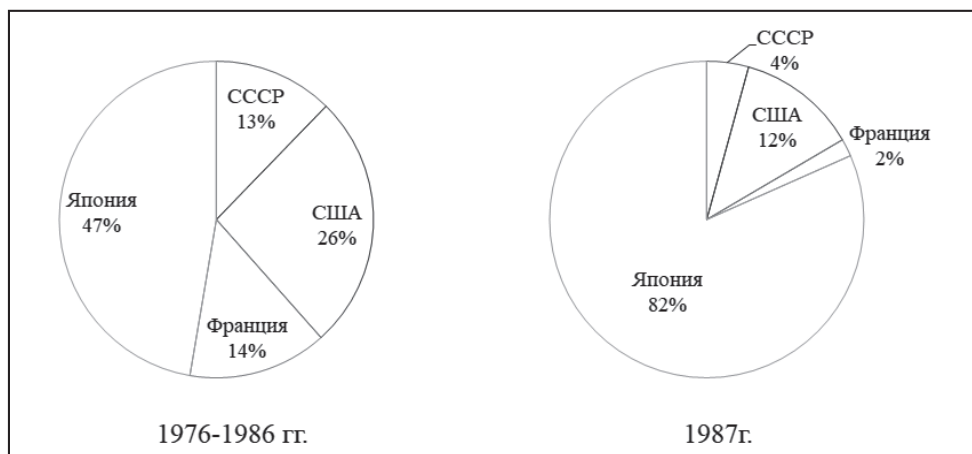


Рисунок 4 – Доля патентов и авторских свидетельств на средства хранения, обработки и передачи информации в международном разрезе [5, с. 53]

Таким образом, следует заключить, что специфика советской экономики, обеспечившая приоритетное обеспечение вычислительной техникой и средствами автоматизации крупных производственных комплексов, позволила сформироваться концептуальной монополии развития крупных ЭВМ. Появившись, данная концепция к 1970гг., будучи на тот момент экономически обоснованной, не позволила в должной мере обеспечить ресурсами работы по созданию перспективных микропроцессорных технологий, тем самым способствовал кризису в сфере производства вычислительной техники. В связи с этим, вновь подчёркивается высокая роль технологической конкуренции в производстве инновационной продукции.

Литература

1. Бокарев Ю. П. СССР и становление постиндустриального общества на Западе, 1970-1980-е годы. М.: Наука, 2007. 381 с.
2. Винер Н. Кибернетика: или контроль и коммуникация у животных и машин. М.: Наука; Главная редакция изданий для зарубежных стран. 1983. 344 с.
3. Дюрик А. М., Ершова К. А., Китов В. А., Петелина А. В., Сапожникова Д. С. Непростая судьба кибернетики в СССР // Научные труды Вольного экономического общества России. 2014. С.618-622.
4. Ленин В. И. Система Тейлора — порабощение человека машиной. М.: Госполитиздат, 1984. 416 с.

5. Научно-технический прогресс в СССР. Статистический сборник. М.: Финансы и статистика, 1990. 270 с.

6. Сафронов А. В. Автоматизированная система плановых расчетов Госплана СССР как необходимый шаг на пути к общегосударственной автоматизированной системе учета и обработки информации (ОГАС). М.: Экономическая история, 2019. №4. С.47-48.

УДК 004.02

ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРА ВРЕМЕННОГО РЯДА БОЛЬШИХ ДАННЫХ НА ЕГО АНАЛИЗ

А.И. Сотников, аспирант первого года обучения кафедры информационных технологий и управляющих систем,

Научный руководитель В.М. Артиушенко, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой информационных технологий и управляющих систем,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

В нынешнее время анализ данных является одной из самых значимых областей науки. Скорость процесса генерации данных является одним из самых важных аспектов в работе с большими данными, и с ней нельзя справиться, используя стандартные статистические инструменты анализа данных. Временные ряды больших данных пополняются информацией через различные промежутки времени, и с каждым добавлением, размер ряда увеличивается. В связи с этим появляется проблема выборки данных ряда. В данной статье предложен метод анализ данных будет происходить на основе размера временных рядов. И, если ряд сходится после определенного размера, то будет получена постоянная модель.

Обработка данных, большие данные, временные ряды.

INFLUENCE OF TIME SERIES SIZE BIG DATA ON ITS ANALYSIS

A.I. Sotnikov, graduate first year of the Department of Information technologies and control systems,

Scientific adviser V.M. Artiushenko, Doctor of Technical sciences, professor, Head of the Department of Information technologies and control systems, State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

Data analysis is one of the most important areas of science today. The speed of the data generation process is one of the most important aspects of working with big data and cannot be handled using standard statistical data analysis tools. Big data time series are replenished with information at different intervals, and with each addition, the size of the series increases. In this regard, the problem of sampling the data of the series appears. This article proposes a method for data analysis to occur based on the size of the time series. And, if the series converges after a certain size, then a constant model will be obtained.

Data Processing, Big Data, Time Series.

ВВЕДЕНИЕ

Анализ больших данных подразумевает под собой процесс исследования больших объемов данных, с целью нахождения скрытых закономерностей и связей между ними. Массовое распространение большие данные получили еще с 2000-х годов, и развивается по сей день. Структурой больших данных является правило 3V, а именно – высокая скорость, большой объем и большое разнообразие информации [4]. В последствии к этим трем пунктам был добавлен еще один, достоверность, позволяющая ввести такие понятия как фильтрация шума и доверие. Большие данные активно применяются во многих областях жизни, в качестве примера можно сразу привести медицину, научные исследования, правительственные данные, управление ресурсами, военная отрасль, финансовые операции, торговля, социальные сети, мобильные телефоны. И этот список можно продолжать еще долго. Некоторые определяют большие данные как платформу для хранения, обработки, передачи и анализа огромных объемов данных, которые постоянно обновляются и являются неструктурированными. Логичным является и тот факт, что у такой огромной технологии будут проблемы. Они связаны с обработкой массивных данных, а именно, непосредственный сбор данных, их запись и извлечения с носителей, процессы запроса информации. Все это затрудняется неконтролируемостью объемов данных, и их постоянного роста.

Данные, записанные в хронологическом порядке, называют временными рядами, которые можно проанализировать для составления прогнозов [3]. Существует много инструментов и методов для анализа и моделирования временных рядов, однако, в случае с большими данными, генерация рядов происходит в реальном времени, и стандартными методами их проанализировать уже не получится. Временные ряды представляют из себя постоянный, непрерывный процесс, способный увеличиваться под влиянием различных причин. Порой, прирост таких данных исчисляется не в мегабайтах, а в терабайтах, из-за применения новых технологий. Поскольку при наблюдениях из-за скорости увеличения объемов данных некоторое программное обеспечения не справляется с поставленной задачей, при

моделировании временных рядов больших данных требуется подгонять временные ряды большого размера с обеспечением управления скоростью, которая обновляет данные временного ряда в реальном времени. Теперь для моделирования временных рядов больших данных необходимо ввести обычную модель временных рядов. Наиболее популярной методологией для модели линейных временных рядов является подход Бокса-Дженкинса [2]. Эта концепция может быть полезна для моделирования временных рядов больших данных, а также для дальнейшего анализа и интерпретации.

Поэтому предложен подход, при котором реализация временных рядов будет основана на текущих данных, и продолжать процесс до сбора достаточной информации о процессе поступления данных. В данной статье предложена концепция сходимости модели в отношении размера ряда, где подобранная модель является такой же после определенного размера. Модель оценивается на основе прогнозируемого диапазона и получается, что если есть сходимость модели, то текущие значения находятся в пределах прогнозируемого диапазона, тогда модель схождения является лучшей моделью для прогнозирования будущего значения, в противном случае осуществляется поиск другой модели. Несходимость модели может проявляться из-за неправильного выбора модели или из-за того, что информация не достигла ограничивающей модели.

ТРУДНОСТИ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

В мире есть различные технологии, с помощью которых можно упростить анализ в различных аспектах. Нынешний век можно по праву назвать веком технологий, и основным решением сейчас выступают большие данные, потому, что с помощью них рассматривается самое большое количество источников информации. Информация, собираемая человечеством из цифровых источников, увеличивается примерно в 10 раз каждые 5 лет. Данная тенденция хорошо отображена на рисунке 1. Конечно, вычислительные мощности компьютеров тоже растут, чтобы поспевать за ежегодным приростом информации в 50%. И, если техническая сторона справляется с возрастающим объемом, то для аналитической это вызывает серьезные проблемы из-за высокой скорости увеличения данных.

Временные ряды являются последовательностью точек числовых данных упорядоченных в хронологическом порядке, однако временные ряды больших данных представляют собой совокупность всех возможных реализация, которые могут быть как одномерными, так и многомерными. Единственное отличие от обычных временных рядов и больших данных – это генерация в реальном времени. Как мы знаем, реализация – это процесс извлечения информации о сгенерированных данных и подгонки модели с помощью ACF, PACF, а затем после проверки допущений и диагностики остатков моделей линейных временных рядов для конкретного ряда.

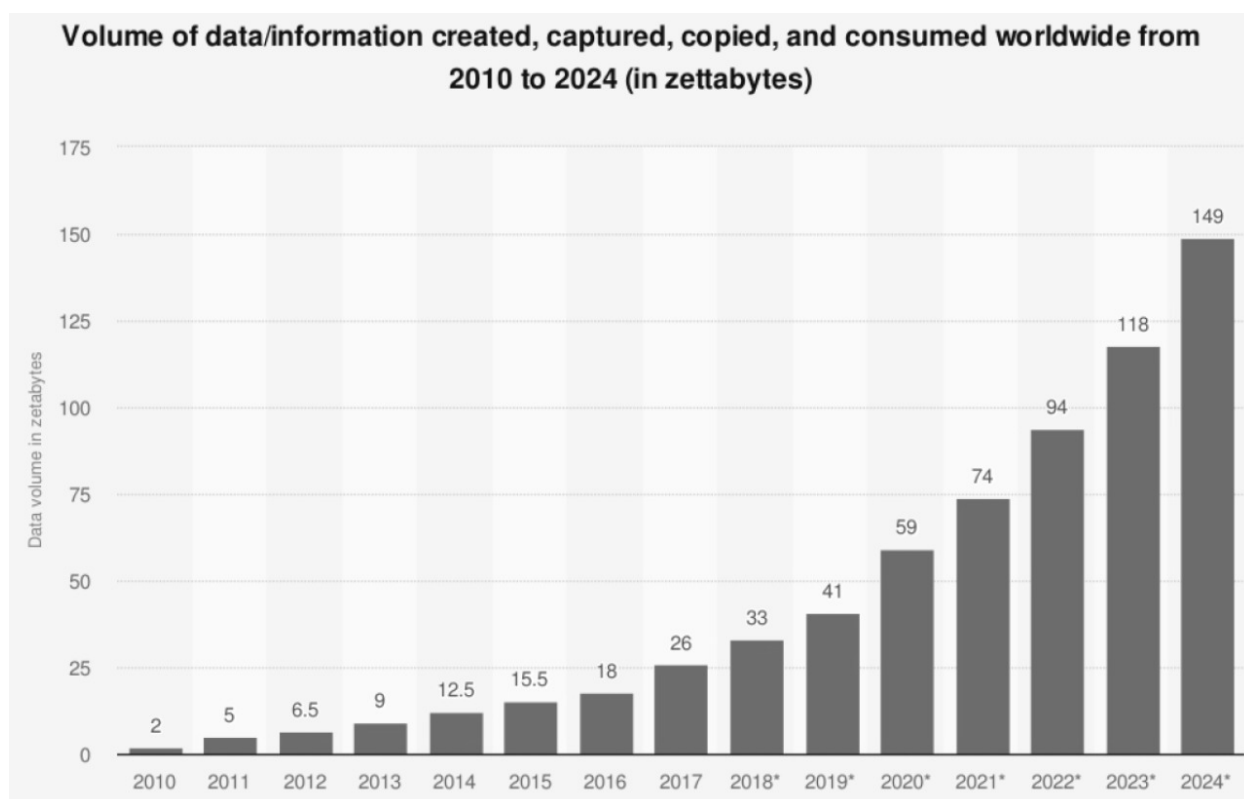


Рисунок 1 – Прирост данных по годам

Большие данные обладают свойствами генерации в реальном времени огромного объема. Огромный объем создает проблемы в отношении возможностей программного и аппаратного обеспечения, но генерация в реальном времени создает проблему в статистической структуре, поскольку статистика имеет дело со статичными данными. Аналитика - это обработка анализа в реальном времени в течение ограниченного времени, который должен быть завершен в течение определенного фиксированного интервала. Основным применением временных рядов является моделирование / анализ для понимания процесса генерации данных и оценки истинных параметров исследуемой области.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В определении больших данных скорость является важной характеристикой, которая увеличивает размер временных рядов. Fan прокомментировал размерность, которая создает практическую проблему, и сказал, что по мере увеличения размерности, соответствующие большие вычислительные затраты, также возрастают, а также ставит под сомнение то, что анализ общих данных является обязательным и вносит равный вклад [1].

С самого начала обсуждения аналитики больших данных исследователи стремятся улучшить аналитические методы, а также минимизировать время обработки. В отношении аналитики важны следующие вопросы:

- Достаточно ли этого для обработки полных рядов?

- Предоставляет ли большой временной ряд более точную информацию для конкретной модели?

- Есть ли возможность получить более точную информацию об исследуемой системе?

Все вышеперечисленные вопросы в основном говорят о размере временного ряда, то есть о выборе интервала, который может лучше всего отражать реализацию данных временного ряда. Проблема сходимости является естественным явлением в случае статистического анализа, поэтому в первую очередь нас интересует способность ряда данных к сходимости, то есть, сходятся они или нет? Если да, то каков предел и время сходимости? Это также дает возможность изучить факты, влияющие на изменение параметров, путем увеличения размера выборки. После определения эффективных факторов изменения параметров можно переходить к процессу прогнозирования. Это также даст представление о будущем наблюдении, несмотря на анализ данных в реальном времени. Мониторинг аналитических результатов может осуществляться до сбора информации на основе идентифицированной модели или в соответствии с определенными или предполагаемыми параметрами исследуемой системы.

МОДЕЛЬ ДЛЯ ВРЕМЕННОГО РЯДА БОЛЬШИХ ДАННЫХ

При обычном анализе больших данных мы анализируем длинные ряды, не заботясь о размере ряда, не задумываясь о том, является ли данная выборка наиболее эффективной во всей серии. Системная конвергенция всегда имеет место, если нет никаких изменений в системе в пределах исследуемых объектов анализа. Проще говоря, мы можем сказать, что данные моделируются таким образом, чтобы определить факторы, влияющие на модель.

Есть два аспекта анализа временных рядов больших данных: первый – размер и второй – как управлять данными, поступающими в реальном времени. Основные проблемы при моделировании больших данных – понять локализованные шаблоны, а также зафиксировать шаблон данных, который возникает из-за генерации в реальном времени для аналитики. Блок-схема предлагаемой методики представлена на Рисунке 2.

Существует достаточно литературы посвященной обработке как простых, так и сложных данных, а также как небольших, так и огромных объемов данных с помощью технических средств. Сгенерированными в реальном времени данными можно легко управлять, если мы получим информацию путем реализации ряда. Если вариация за счет дополнительной информации находится в пределах предыдущей вариации, демонстративного изменения модели не будет. Если изменения модели нет, то дальнейший анализ не может дать никакой дополнительной информации и это злоупотребление соответствующими ресурсами. Таким образом, в данной предлагается методология определения оптимального объема данных для этой цели.

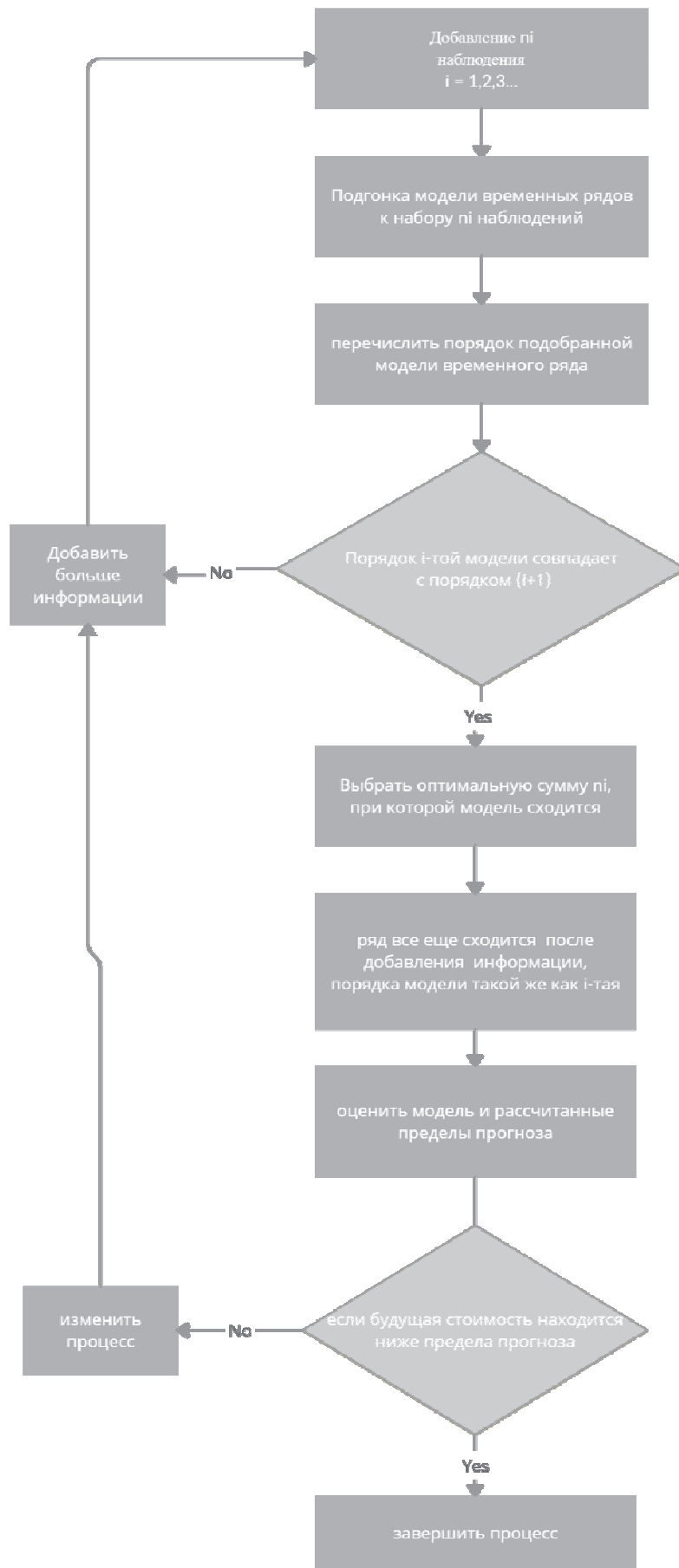


Рисунок 2 – Алгоритм метода обработки временных рядов больших данных

Из-за большого размера выборки понимание модели неоднородности довольно сложно, а также позволяет нам выявить скрытые закономерности, связанные с небольшими подгруппами и слабой общностью для всей системы в текущем сценарии. Неоднородность проявляется в больших данных, потому что они содержат несколько исследуемых переменных для многомерных и одномерных, а также изменений во времени. Это может увеличить неоднородность. В классических условиях размер выборки небольшой или умеренный, точки данных берутся из небольшой подгруппы населения, где методы могут легко определить небольшие вариации. Но в эпоху больших данных, при большом размере выборки, можно не понять небольшую вариацию из-за существующей неоднородности.

В данной статье будет описана теоретическая часть, практические вычисления будут выполнены в следующих работах.

Индексы рынка играют важную роль в рейтинге экономики страны, и для этой цели каждая страна имеет собственную административную структуру для объявления индексов. Индия объявляет индексы через BSE, NSE, США через NASDAQ OMX, NYSE EURONEXT, Канада через TMX GROUP, Китай через Shanghai SE, Shenzhen SE, Великобритания через London SE group и т. Д. [13].

Для числовой иллюстрации мы доходность отраслевых индексов будет рассчитываться по следующей формуле

$$y_t = (\log P_t - \log P_{t-1}) * 100 \quad (1)$$

Где y_t – доходность в момент времени t , P_t и P_{t-1} – дневная цена закрытия в момент времени t и $t-1$ соответственно. В контексте временных рядов, предполагаем, что прошлая структура будет сохранена в будущем, чтобы по ней спрогнозировать средства. Временные ряды – это модели, которые предсказывают будущие значения случайной величины на основе структуры, определяемой переменной, то есть средние прошлые наблюдения объясняют закономерность, а также вариации. Авторегрессия (AR) и скользящая средняя (MA) – две основные модели, рассматриваемые во временных рядах для объяснения корреляционной структуры в стационарных рядах. Серии, зависящие от собственных запаздывающих значений такого типа процесса, называют процессом авторегрессии (AR). Модель авторегрессии представлена как

$$y_t = \mu + \alpha_1 y_{t-1} + \alpha_2 y_{t-2} + \alpha_3 y_{t-2} \dots + \alpha_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

$$\varepsilon_t \approx N(0, \sigma^2), \quad t = 1, 2, 3, \dots, T \quad (2)$$

Модель авторегрессионного скользящего среднего представляет собой смесь модели авторегрессионного и скользящего среднего и обозначается как ARMA (p, q). Математическое уравнение модели ARMA:

$$y_t = \mu + \alpha_1 y_{t-1} + \alpha_2 y_{t-2} + \alpha_3 y_{t-3} \dots + \alpha_p y_{t-p} + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \theta_3 \varepsilon_{t-3} \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Если ряды нестационарны по своей природе, мы используем модель интегрированного скользящего среднего с авторегрессией (ARIMA). Это линейная нестационарная модель. Чтобы получить стационарный ряд из нестационарного, мы используем разностный оператор (d). Он обозначается как ARIMA (p, d, q), и модель может быть представлена как

$$\left(1 - \sum_{i=1}^p \alpha_i B^i\right) (1 - B)^d y_t = \left(1 + \sum_{i=1}^q \theta_i B^i\right) \varepsilon_t \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (4)$$

Где, B – обратный оператор, α_i и θ_i – коэффициент авторегрессии и модели скользящего среднего. Модель ARIMA можно получить с помощью подхода Бокса Дженкинса.

В наши дни специалисты по обработке данных используют множество программ для статистических вычислений для анализа данных, сгенерированных в реальном времени. Среди этого программного обеспечения язык R широко используется статистиками и разработчиками данных для разработки статистических пакетов. Предлагаемая методология может быть полезна для анализа такого типа огромного набора данных. В программном обеспечении R было разработано множество пакетов для моделирования данных временных рядов, пакет «прогноз» - один из базовых пакетов для анализа одномерной модели временных рядов, а для моделирования GARCH можно использовать пакет «rugarch», а также пакет «FinTs». Все это анализ временных рядов, которые содержат фиксированное количество наблюдений, то есть размер ряда, и неспособны управлять феноменом генерации больших данных в реальном времени. Однако предлагаемая методология дает возможность анализа временных рядов больших данных с учетом контрольной точки для записи модели только после сходимости.

ПРОБЛЕМЫ ПРЕДЛАГАЕМОГО МЕТОДА

1 Больше внимания уделяется размеру ряда.

Большинство аналитических инструментов предполагают, что программное / аппаратное обеспечение может обрабатывать огромные объемы данных для обеспечения решения, однако размер обрабатываемых данных может не отражаться для всего населения. В настоящем документе важность размера данных рассматривается только в отношении модели временных рядов больших данных, однако некоторые более важные параметры также могут быть не менее важными, поскольку другие

переменные влияют на временные ряды с учетом всех переменных, а также значимости в отношении модели и эффективности параметров. Они не оцениваются в исследовании.

2 Незнание смены тренда.

Настоящее исследование направлено на сбор данных, которые могут создать ряды, сгенерированные в реальном времени. Пока генерируются ряды, может наблюдаться сдвиг тренда, а также изменение распределений анализа. Они могут изменять параметры модели, а также генерировать распределение. В данном случае этот аспект временных рядов не учитывается. Можно распространить это на другую, наиболее подходящую модель, а затем выполнить прогнозирование, а также интерпретацию временных рядов больших данных.

ВЫВОД

Сходимость – это естественное явление системы, и можем найти ее для модели временных рядов. Проще говоря, мы можем сказать, что, если дополнительная информация данных не может изменить тенденцию ряда или не вносит какой-либо вклад в модель, а также значения параметра (ов). Однако могут быть изменения в других параметрах модели, таких как стандартная ошибка, информационный критерий, но это не может добавиться в соответствии с целью моделирования. На практике инструменты анализа больших данных могут анализировать данные огромного объема или слишком большие временные ряды без какой-либо оценки модели по размеру. В данной статье исследуется важность размера при анализе временных рядов вместо всех наблюдений или оптимального размера. Если не позаботиться о размере серии, это может привести к дополнительным затратам на анализ в отношении записи данных, затратам на аналитику, а также к затратам на аппаратные и программные инструменты. Работа может быть расширена для обобщенной модели с учетом других моделей, а также других связанных переменных.

Литература

1. J. Fan, F. Han, and H. Liu, “Challenges of big data analysis”, National science review, vol. 1(2), pp. 293-314, 2014.

2. Назаренко Юрий Леонидович Обзор технологии "большие данные" (Big Data) и программно-аппаратных средств, применяемых для их анализа и обработки // European science. 2017. №9 (31). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-tehnologii-bolshie-dannye-big-data-i-programmno-apparatnyh-sredstv-primenyaemyh-dlya-ih-analiza-i-obrabotki> (дата обращения: 27.04.2020).

3. Никифорова Т. С. Анализ временных рядов при исследовании различных явлений и процессов // Дневник науки. 2019. № 8. С. 28.

4. Sagioglu S., Sinanc D., “Big data: A review”, In Collaboration Technologies and Systems (CTS), 2013 International Conference on (pp. 42-47). IEEE. May 2013.

**РАЗРАБОТКА АНКЕТЫ ОБЩИХ ДАННЫХ РЕСПОНДЕНТОВ
ПИЛОТАЖНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ТЕМЕ
ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ
РАБОТНИКОВ**

К.Р. Спицына, аспирант первого года обучения кафедры
гуманитарных и социальных дисциплин,

Научный руководитель М.В. Бучацкая, к.псих.н., доцент кафедры
гуманитарных и социальных дисциплин,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования Московской области «Технологический университет имени
дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

В статье рассматриваются теоретические подходы к определению параметров внешней характеристики трудовой деятельности дистанционных работников. На основании выделенных параметров разработана анкета общих данных респондентов с целью уточнения эмпирической базы пилотажного исследования по теме: «Психологическое благополучие дистанционных работников» в рамках написания научно-квалификационной работы (диссертации). Разработанная анкета содержит 18 закрытых вопросов.

Дистанционная работа, внешняя характеристика трудовой деятельности, психологическое исследование, пилотажное исследование, анкета общих данных.

**DEVELOPMENT OF A GENERAL DATA RESPONDENT
QUESTIONNAIRE OF THE PILOT STUDY ON THE TOPIC OF
PSYCHOLOGICAL WELL-BEING OF REMOTE WORKERS**

K.R. Spitsyna, graduate first year of the Department of Humanitarian and social
disciplines,

Scientific adviser M.V. Buchatskaya, Candidate of Psychological sciences,
Associate professor of the Department of Humanities and social disciplines,
State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow
Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

The article discusses theoretical approaches for determining the parameters of the external characteristics of the work activity of remote workers. On the basis of the selected parameters, a general data respondent questionnaire was

developed in order to clarify the empirical base of the pilot study on the topic: "Psychological well-being of remote workers" in the study of a scientific qualification work (thesis). The questionnaire contains 18 closed questions.

Remote work, external characteristics of work activity, psychological research, pilot study, general data questionnaire.

Цифровизация приводит к изменениям в структуре занятости и в организации рабочих мест. Эти изменения влияют на требования к профессиональным знаниям и навыкам, режим труда и отдыха, субъективное благополучие работников [21, С. 8]. Пандемия 2020 года ускорила темпы цифровизации, в том числе распространения дистанционного формата работы: в России понятие «дистанционная работа» актуализировалось на уровне Трудового Кодекса РФ [10]. Дистанционная работа (ДР) предполагает выполнение рабочих задач вне стационарного рабочего места работодателя посредством информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Доступность современных ИКТ позволяет работать не только из дома в регламентированные рабочие часы, но и в любое время в любом месте, где есть выход в Интернет: в кафе, в парках, в общественном транспорте. При организации труда вне помещения работодателя дистанционные работники могут самостоятельно выбирать параметры своего рабочего пространства (рабочее место, используемые технологии, режим труда). В результате внешняя характеристика трудовой деятельности дистанционных работников может существенно различаться.

Недостатками ДР, которые влияют на субъективное благополучие россиян, являются: ненормированный рабочий день, неоднозначность между семейными и рабочими ролями, недостаток отдыха и времени для восстановления, нехватка живого общения и сложность в коммуникации с коллегами, потеря мотивации и трудности с самоорганизацией [3]. В связи с этим требуются дополнительные усилия по оказанию поддержки со стороны работодателя, специалистов по персоналу, руководителей, коллег, а также членов семьи.

Важным является вопрос о том, какие психологические основы организации рабочего пространства необходимо учитывать дистанционному работнику для сохранения высокого уровня психологического благополучия. Психологические основы рабочего пространства ДР пока мало изучены в силу быстрого развития ИКТ с конца XX века.

Изучение психологических особенностей деятельности человека, опосредованной компьютером, впервые в отечественной психологии было представлено в 1970 г. А.Н.Леонтьевым в проблеме «автоматизация и человек» [5, С. 3-12]: насыщение всех областей жизни человека техникой сопровождается возрастанием объёмов информации, меняются источники информации и мера её абстрактности. Усложнение, интеллектуализация трудовой деятельности приводит к возникновению новых психологических проблем. Современные эмпирические исследования в отечественной

литературе посвящены вопросам психологического благополучия в контексте цифровизации трудовой деятельности: в условиях разных форм занятости (Павлова Е.В., Бородатов Д.В., 2017) [7, С.129-137]; работников информационной сферы (Панина Н.Т., 2020) [8, С.39-42], в проекции цифровой социализации (Рубцова Н.Е., Ленков С.Л., 2020) [9, С.143-149]. В зарубежной литературе подробно рассматриваются организационные, индивидуальные и социальные преимущества и недостатки ДР, связанные, например: с вопросами разных форматов занятости (Bailey D.E., Kurland, N.B., 1999) [12, С.53-68], успешного взаимодействия в ДР с помощью различных ИКТ (Olson G.M., Olson J.S., 2000) [18, С.139-178], взаимосвязи ДР с производительностью, стрессом и домашней рабочей средой (Baruch Y., 2000) [13, С.34-49]. Рассматриваются методологические концепции современных зарубежных исследований дистанционной работы [Raghuram S. et al., 2019] [19, С.308-341].

Целью настоящей статьи является создание анкеты общих данных для уточнения эмпирической базы пилотажного исследования по теме: «Психологическое благополучие дистанционных работников» в рамках написания научно-квалификационной работы (диссертации).

Для решения этой цели мы ставим следующие теоретические задачи: (1) выделить ключевые элементы ДР; (2) составить внешнюю характеристику трудовой деятельности дистанционного работника; (3) сформулировать характеристику трудовой деятельности дистанционного работника в виде вопросов, которые послужат основой анкеты общих данных респондентов предстоящего пилотажного исследования.

В настоящей статье представлен теоретический анализ научной литературы, посвящённой истории социально-технологических предпосылок возникновения ДР (Nilles J., 1975 [17, С.1142-1147]; Toffler A., 1980 [20, С.195-209]), эволюционной перспективе ДР (Bailey D.E., Kurland N.B., 2002 [11, С.383-400], Messenger J.C., & Gschwind L., 2016 [15, С.195-208]), влиянию ДР и роли новых ИКТ (Messenger J.C. (ed.), 2019 [16, С.16-24]).

Понятие «telecommuting network» («теле» - (греч.) «далеко», «commute» – (англ.) «ездить на работу в город»), характеризующее работу вне помещения работодателя, впервые было предложено американским учёным Джеком Ниллесом (1972) и связано с использованием телекоммуникаций (в то время – телефон и стационарный компьютер): рабочее место было частично или полностью перемещено ближе к дому работника или в его дом с целью сокращения времени в пути на работу. В более поздних публикациях Д.Ниллеса (1988) термин «telework» (телеработа, работа на расстоянии) объединил все виды трудовой деятельности, выполняемые дистанционно с помощью электронной почты и Интернета. Концептуальная и дальновидная работа Д.Ниллеса вдохновила других авторов на развитие идеи ДР. Понятие «electronic cottage» («электронный коттедж»), представленное американским философом, социологом и футурологом Элвином Тоффлером (1980), расширило потенциал дистанционной работы: предположения автора включали большую стабильность общества, снижение уровня загрязнения,

процветание новых отраслей и появление новых семейных структур. Спрос на ДР зависит от социальных условий и социальных следствий технического прогресса.

В современной научной литературе более тщательно исследуются факторы спроса да дистанционный формат работы, чем факторы предложения. На схеме исторической концептуализации дистанционной работы (*перевод с английского языка – мой, Спицына К.Р.*) [11, С.387] (рис. 1) отражены факторы предложения (от работодателя), «толкающие» работников из офиса, и факторы спроса (у работников), «тянущие» их на альтернативное рабочее место, обычно дома.

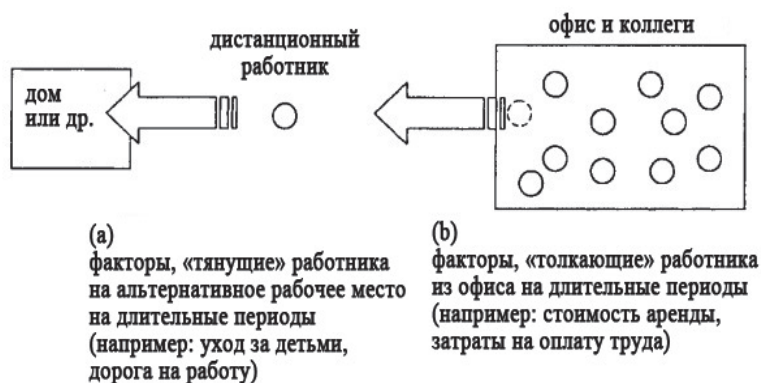


Рисунок 1 – Историческая концептуализация дистанционной работы [11, С.387]

Согласно представленной схеме исторической концептуализации ДР можно говорить мотивации работника, о производственных или личных обстоятельствах, по которым он работает дистанционно: является ли ДР вынужденной необходимостью или это свободный выбор.

Эволюции ДР послужило развитие ИКТ: с 1970-х годов до настоящего времени сменилось три поколения дистанционной работы. В течение этого времени массово становятся доступны более дешёвые, компактные и всё более подключённые к Интернету устройства: смартфоны, планшетные компьютеры и ноутбуки: теперь коллеги имеют возможность оставаться на связи в любом месте в любое время без привязки к домашнему рабочему месту, но зависимы от Интернета. Представляет интерес концептуальная модель эволюции ДР с её сегментацией на три поколения (*перевод с английского языка – мой, Спицына К.Р.*) [15, С.203]: «домашний офис» (home office), «мобильный офис» (mobile office), «виртуальный офис» (virtual office) (рис. 2).

Современная тенденции в ДР – это развитие в направлении «виртуальный офис» («virtual office»): работа становится ещё более мобильной и ситуативной, рабочий график имеет ненормированные часы, средства труда разнообразны и персонализированы. Согласно представленной концептуальной структуре эволюции дистанционной

работы, тремя ключевыми элементами ДР являются: локация, организация и технологии (информационные и коммуникационные).

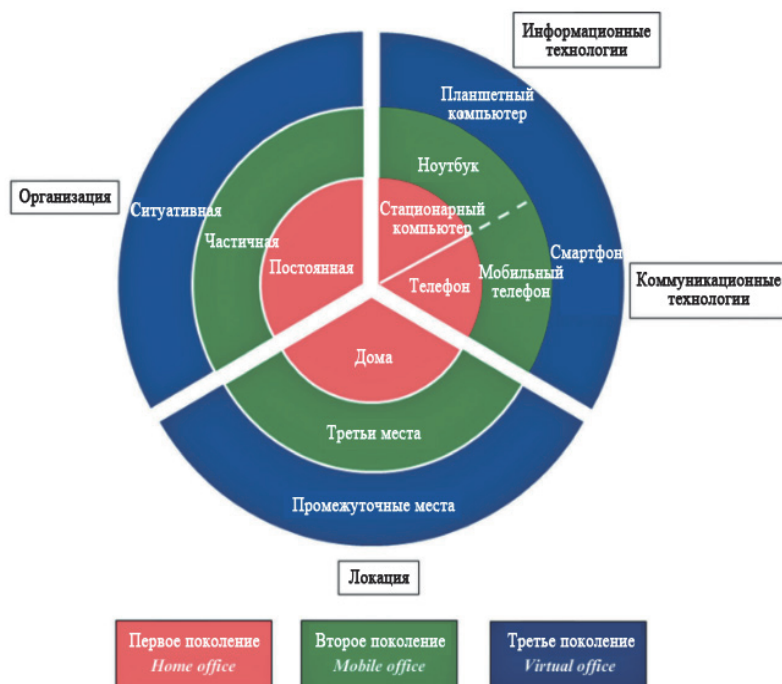


Рисунок 2 – Концептуальная структура эволюции дистанционной работы [15, С.203]

Сопоставим выделенные ключевые элементы ДР и компоненты внешней характеристики трудовой деятельности (субъект, содержание труда, средства, условия и организация труда) (табл. 1).

Таблица 1 – Ключевые элементы ДР в сопоставлении с компонентами внешней характеристики трудовой деятельности

Ключевые элементы ДР	Компоненты внешней характеристики трудовой деятельности
–	Субъект труда
–	Содержание труда
Технологии (информационные и коммуникационные)	Средства труда
Локация, Организация	Условия труда
	Организация труда

Раскроем содержание характеристики трудовой деятельности дистанционного работника. Будем опираться на текущие тенденции в трудовой деятельности, связанные с научно-техническим прогрессом эпохи постиндустриализма. Внешняя характеристика трудовой деятельности в нашем анализе выполнена на основании содержания концепции волн Э. Тоффлера, материалов исследования человека в постиндустриальном обществе, особенностей его жизнедеятельности и мировоззрения [6, С. 220-

226], прогноза рабочих мест и навыков будущего с учётом пандемии 2020 [21, С. 99-100] и представлена в обобщённом виде (табл. 2).

Таблица 2 - Тенденции во внешней характеристике трудовой деятельности с точки зрения постиндустриализма.

Компоненты трудовой деятельности		Тенденции с точки зрения постиндустриализма
Субъект труда	Социальный компонент	Перераспределение половых, профессиональных ролей. Изменение отношения к работе (поддержание определенного уровня жизни). Одиночество и социальная изоляция. Изменение структуры свободного времени работника. Востребованы навыки: критическое и аналитическое мышление, решение задач, самоуправление, использование и развитие технологий. С учётом пандемии COVID-19: самоорганизация, активное обучение, толерантность к стрессу и гибкость.
	Индивидуально-психологический компонент	Изменение восприятия времени, пространства. Материальные потребности уходят на второй план. Возрастание роли социальных потребностей (общение, социальное познание, служение обществу, самоактуализация), а также духовных потребностей (познавательные, эстетические, потребность в самопознании, самоопределении).
Содержание труда		Дестандартизация труда. Возрастание абстрактной работы. Интеллектуализация физического труда. Потребность в разнообразном, творческом, динамическом труде.
Средства труда	Основные	Разнообразные виды доступных ИКТ (в том числе: Интернет, персональный компьютер, ноутбук, планшет, смартфон).
	Вспомогательные: Технологическая оснастка	Комбинированные высокие технологии. Программное обеспечение.
	Вспомогательные: Организационная оснастка	Географически распределённая виртуальная среда. «Безбумажный офис», «Электронный коттедж». Работа выполняется вне помещения работодателя. Работа из любого места, где есть Интернет.
Условия Труда	Социально-экономический компонент	Децентрализация, асинхронизация труда. Узкая специализация работников. Работа на двух и более местах работы.
	Производственный компонент	Высокое психоэмоциональное напряжение, техностресс, неоднозначность,

		неопределённость. Работа в виртуальных коллективах. Роль цифровой социализации.
Организация труда		Распространение нестандартных форм занятости. Гибкий и персонализированный режим труда. Индивидуальный труд. Работа во временных малых производственных группах. Управление проектами как форма организации труда.

В зависимости от того, какие параметры локации, организации и используемых технологий предпочтёт конкретный дистанционный работник, внешняя характеристика трудовой деятельности будет различаться. Психологическая система трудовой деятельности (мотивы, цели, программы, информационная основа, процессы принятия решения, психомоторные процессы, профессиональные важные качества) потребует пересмотра.

На основании сформулированных тенденций во внешней характеристике трудовой деятельности сформулируем вопросы и варианты ответов анкеты общих данных, уделяя основное внимание вопросам условий и организации труда как ключевым элементам ДР (табл. 3).

Таблица 3 – Анкета общих данных респондентов пилотажного исследования по теме: «Психологическое благополучие дистанционных работников»

Компонент трудовой деятельности	Вопросы анкеты общих данных	Варианты ответов
Субъект Труда	1. Пол	<input type="checkbox"/> мужской <input type="checkbox"/> женский
	2. Возраст	<input type="checkbox"/> 18-24 <input type="checkbox"/> 25-29 <input type="checkbox"/> 30-34 <input type="checkbox"/> 35-39 <input type="checkbox"/> 40-44 <input type="checkbox"/> 45-49 <input type="checkbox"/> 50-54 <input type="checkbox"/> 55+
	3. Семейное положение	<input type="checkbox"/> состою в браке <input type="checkbox"/> холост / не замужем <input type="checkbox"/> вдовец / вдова <input type="checkbox"/> разведены, разошлись
	4. Наличие детей (возможно несколько вариантов ответа)	<input type="checkbox"/> дети дошкольного возраста (0-6 лет) <input type="checkbox"/> дети школьного возраста (7-18 лет) <input type="checkbox"/> не имею детей

	5. Ваш уровень образования?	<input type="checkbox"/> среднее профессиональное <input type="checkbox"/> высшее неоконченное <input type="checkbox"/> высшее
	6. Ваш профессиональный стаж работы?	<input type="checkbox"/> не имею опыта работы <input type="checkbox"/> 1–4 года <input type="checkbox"/> 5–9 лет <input type="checkbox"/> 10–14 лет <input type="checkbox"/> 15–19 лет <input type="checkbox"/> 20–24 лет <input type="checkbox"/> 25+
Содержание труда	7. Ваша профессиональная сфера работы?	<input type="checkbox"/> бухгалтерия/финансы <input type="checkbox"/> информационные технологии <input type="checkbox"/> дизайн/архитектура <input type="checkbox"/> другое
	8. Как Вы считаете, Ваша профессия позволяет работать дистанционно?	<input type="checkbox"/> работа требует присутствия в офисе <input type="checkbox"/> работа может выполняться дистанционно
Средства труда	9. Какое основное устройство в Вашей работе?	<input type="checkbox"/> стационарный телефон <input type="checkbox"/> стационарный компьютер <input type="checkbox"/> ноутбук <input type="checkbox"/> планшет <input type="checkbox"/> смартфон
Условия труда	10. Если Вы работаете дистанционно, то где?	<input type="checkbox"/> работаю в офисе <input type="checkbox"/> в городе в квартире <input type="checkbox"/> за городом в доме (на даче, в деревне) <input type="checkbox"/> в общественных пространствах (в кафе, в дороге) <input type="checkbox"/> сервисный офис, коворкинг <input type="checkbox"/> работаю, постоянно путешествуя <input type="checkbox"/> другое
	11. Если Вы работаете дистанционно, то какая основная причина выбора дистанционного формата работы?	<input type="checkbox"/> работаю в офисе <input type="checkbox"/> работаю дистанционно вынужденно по личным причинам (уход за детьми или пожилыми, удалённый регион проживания) <input type="checkbox"/> работаю дистанционно вынужденно по внешним причинам (пандемия, условия работодателя) <input type="checkbox"/> работаю дистанционно по собственному выбору (особенность профессии, фриланс) <input type="checkbox"/> работаю дистанционно по собственному выбору (уделять больше времени семье, свобода передвижения)
	12. Примерная численность рабочей группы коллег, с которыми Вы постоянно взаимодействуете?	<input type="checkbox"/> работаю самостоятельно <input type="checkbox"/> 2–4 <input type="checkbox"/> 5–9 <input type="checkbox"/> 10–14 <input type="checkbox"/> 15–29

		<input type="checkbox"/> 30+
	13. Ваши коллеги/заказчики находятся в одном или в разных часовых поясах с Вами?	<input type="checkbox"/> в одном часовом поясе <input type="checkbox"/> в разных часовых поясах
	14. Какой основной недостаток, на Ваш взгляд, имеет дистанционная работа?	<input type="checkbox"/> ненормированный рабочий график <input type="checkbox"/> отсутствие полноценного рабочего места <input type="checkbox"/> сложности коммуникации с коллегами <input type="checkbox"/> слабо развитые в компании способы координации дистанционной работы <input type="checkbox"/> сложно самостоятельно организовать себя <input type="checkbox"/> баланс между работой и личной жизнью <input type="checkbox"/> у дистанционной работы нет недостатков
Организа ция труда	15. Как Вы оцениваете свою продуктивность при дистанционной работе по сравнению с работой в офисе?	<input type="checkbox"/> продуктивность дистанционной работы выше <input type="checkbox"/> продуктивность работы в офисе выше <input type="checkbox"/> продуктивность не зависит от места работы
	16. Уровень Вашей занятости?	<input type="checkbox"/> полная занятость <input type="checkbox"/> неполный рабочий день <input type="checkbox"/> работа по срочному договору
	17. Какой Ваш формат работы в настоящее время?	<input type="checkbox"/> постоянно в офисе <input type="checkbox"/> частично в офисе, частично дистанционно <input type="checkbox"/> постоянно дистанционно
	18. Какой режим работы для Вас был бы удобен после снятия ограничений, связанных с пандемией?	<input type="checkbox"/> постоянно в офисе <input type="checkbox"/> частично в офисе, частично дистанционно <input type="checkbox"/> постоянно дистанционно

Разработанная анкета общих данных станет источником биографических сведений о профессиональном опыте респондентов (6 вопросов), содержании труда (2 вопроса), условий труда (5 вопросов) и организации труда (4 вопроса) дистанционного работника.

В отечественной научной литературе влияние объективных факторов (условий труда, организации технологического процесса, режима труда и отдыха) на психологическое благополучие работника связывают с понятием «профессиональная адаптация» [1, С. 7-48]. Для работников, которые ранее не работали дистанционно, возникают условия вторичной профессиональной адаптации: например, во время пандемии, когда возникает необходимость социальной изоляции и выполнения работы из дома. Социальные исследования 2020 года показывают, что в России более трети сотрудников,

вынужденно переведённых на ДР из-за пандемии, предпочли бы работать дистанционно и после отмены ограничений [2]. Время, которое потребуется для успешной профессиональной адаптации, индивидуально и зависит от субъективных характеристик дистанционного работника.

Обоснование рекомендаций по повышению уровня психологического благополучия дистанционных работников потребует дополнительной разработки средств, методов и критериев оценки субъективных личностных особенностей дистанционных работников. В отечественной психологии изучение проблемы субъективного благополучия началось сравнительно недавно [4, С.132-137]. В систематическом обзоре зарубежных публикаций [14, С.51-73] психологическое благополучие работников ДР связывают с пятью критериями: аффективные, когнитивные, социальные, профессиональные и психосоматические – тема, которая потребует отдельного рассмотрения.

Таким образом, жизнь людей, как на работе, так и вне работы значительно изменилась в связи с социально-технологическими трансформациями, связанными с эволюцией ИКТ и пандемией COVID-19. Анкета поможет выявить проблемы производственной среды ДР, которые являются одним из определяющих факторов психологического благополучия дистанционных работников. Анкета позволит организовать выборку, адекватную целям и задачам пилотажного эмпирического исследования в рамках написания научно-квалификационной работы (диссертации) по теме: «Психологическое благополучие дистанционных работников».

Литература

1. Дикая Л. Г., Журавлев А. Л., Занковский А. Н. Современное состояние и перспективы исследований адаптации и реализации профессионала в условиях непрерывных социально-экономических изменений //Институт психологии Российской академии наук. Организационная психология и психология труда. 2016. Т. 1. №. 1. С. 7-48.

2. Исследовательский центр портала Superjob.ru. – Социологический опрос. – Более трети сотрудников на удалёнке предпочли бы работать дистанционно и после пандемии URL: <https://www.superjob.ru/research/articles/112490/bolee-treti-sotrudnikov-na-udalenske-predpochli-by-rabotat-distancionno-i-posle-pandemii/> (дата обращения: 06.04.2021).

3. Исследовательский центр портала Superjob.ru. – Социологический опрос. – Главный плюс работы на удалёнке – экономия расходов, главный минус – ненормированный рабочий день. URL: <https://www.superjob.ru/research/articles/112583/glavnyj-plyus-raboty-na-udalenske/> (дата обращения: 06.04.2021).

4. Карапетян Л. В. Исследование благополучия в отечественной психологии // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2017. №. 2 (40). С. 132-137.

5. Леонтьев А. Н. Автоматизация и человек // Психологические исследования. 1970. №. 2. С. 3-12.

6. Манакова И. Ю. Человек в постиндустриальном обществе. канд. философ. наук: 09.00.11, Воронежский государственный университет, Воронеж, 2008. С. 220-226.

7. Павлова Е. В., Бородатов Д. В. Факторы психологического благополучия фрилансеров // Психологическое здоровье и развитие личности в современном мире. 2017. С. 129-137.

8. Панина Н. Т. Эмпирическое исследование психологического благополучия работников IT-сферы // Тенденции развития науки и образования. 2020. №. 62-20. С. 39-42.

9. Рубцова Н. Е., Леньков С. Л. Психологическое благополучие в проекции цифровой социализации // Психология человека в образовании. 2020. Т. 2. №.2. С.143-149.

10. Система обеспечения законодательной деятельности. – Законопроект . – О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации в части регулирования дистанционной (удаленной) работы URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/973264-7> (дата обращения: 06.04.2021).

11. Bailey D. E., Kurland N. B. A review of telework research: findings, new directions, and lessons for the study of modern work. *Journal of Organizational Behavior*. 2002. 23(4). P. 383-400.

12. Bailey D. E., Kurland N. B. The advantages and challenges of working here, there, anywhere, and anytime // *Organizational dynamics*. 1999. Т. 28. №. 2. P. 53-68.

13. Baruch Y. Teleworking: benefits and pitfalls as perceived by professionals and managers // *New technology, work and employment*. 2000. Т. 15. №. 1. P. 34-49.

14. Charalampous M. et al. Systematically reviewing remote e-workers' well-being at work: A multidimensional approach // *European Journal of Work and Organizational Psychology*. 2019. Т. 28. №. 1. P. 51-73.

15. Messenger J. C., & Gschwind L. Three generations of Telework: New ICTs and the (R)evolution from Home Office to Virtual Office. *New Technology, Work and Employment*. 2016. 31(3). P. 195-208.

16. Messenger J.C. (ed.), *Telework in the 21st Century, an Evolutionary Perspective*, ILO Future of Work series (Edward Elgar and ILO, 2019), p. 16-24. URL:

<https://play.google.com/books/reader?id=tALADwAAQBAJ&hl=ru&pg=GBS.PA27> (дата обращения: 06.04.2021).

17. Nilles J. Telecommunications and organizational decentralization // *IEEE Transactions on Communications*. 1975. Т. 23. №.10. P. 1142-1147.

18. Olson G. M., Olson J. S. Distance matters // *Human-computer interaction*. 2000. Т. 15. №. 2-3. P. 139-178.

19. Raghuram S. et al. Virtual work: Bridging research clusters // *Academy of Management Annals*. 2019. Т. 13. №. 1. P. 308-341.

20. Toffler A., The third wave. New York : Bantam books, 1980. Т. 484. P.195-209.

21. World Economic Forum. Reports. The Future of Jobs Report 2020. Published: 20 October 2020, p. 99-100. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020> (дата обращения: 06.04.2021).

УДК 004.021

СИНТЕЗ АЛГОРИТМОВ ОБНАРУЖЕНИЯ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОПАСНЫХ СБЛИЖЕНИЙ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

А.В. Струкова, аспирант четвертого года обучения кафедры информационных технологий и управляющих систем,
Научный руководитель В.М. Артюшенко, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой информационных технологий и управляющих систем, Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова» г.о. Королев, Московская область

В статье рассмотрен синтез алгоритмов обнаружения и предотвращения опасных сближений воздушных судов, а также проведен обзор алгоритмов обнаружения и разрешения конфликтов.

Воздушное пространство (ВП), воздушное судно (ВС), воздушное движение (ВД), обнаружение конфликтов, эшелонирование.

SYNTHESIS OF ALGORITHMS FOR DETECTING AND PREVENTING DANGEROUS APPROACHES OF AIRCRAFT

A.V. Strukova, graduate fourth year of the Department of Information technologies and control systems,
Scientific adviser V.M. Artyushenko, Doctor of Technical sciences, professor, Head of the Department of Information technologies and control systems, State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region
«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

The article considers the synthesis of algorithms for detecting and preventing dangerous approaches of aircraft, as well as an overview of algorithms for detecting and resolving conflicts.

Airspace (VP), aircraft (SUN), air traffic (VD), conflict detection, separation.

Введение

Основной задачей программных алгоритмов обнаружения воздушных судов является мониторинг ВП на предмет своевременного обнаружения опасных сближений, способных стать причиной столкновения. Однако, при разработке и практическом применении подобных алгоритмов следует принимать во внимание погрешности модели утвержденной траектории движения судна, возникновение которой обусловлено следующими обстоятельствами:

- погрешность измерения – выражается в появлении ошибок и неточностей при определении текущего местоположения ВС;
- неопределенность поведения летного состава судна в исследуемом временном интервале.

Выделяется три ключевых модели разработки маршрута следования ВС, в соответствии с которыми осуществляется разработка алгоритмов действий для своевременного и оперативного обнаружения конфликтной ситуации: номинальная, вероятностная и наихудший сценарий развития событий.

В случае использования первой модели разработки маршрута за оптимальный принимается маршрут, который будет пересекать точку, наиболее вероятного текущего положения судна. Прогноз дальнейшего движения ВС будет зависеть от имеющейся в настоящее время информации относительно параметров полета и глубины прогноза. Однако, здесь необходимо отметить, что в случае с применением технологий ASAS, нормативная глубина обнаружения конфликтных ситуаций будет равняться 2-5 минутам. В процессе следования по маршруту этого времени вполне достаточно для практического применения прямолинейной методики прогноза. Любые погрешности измерения, а также возможные сходы с утвержденного маршрута, не могут выходить за рамки зоны безопасности. Соблюдение данного правила, позволяет фиксировать абсолютно все ситуации, которые могут расцениваться, как конфликтные, при этом свести к минимуму так называемую «ложную тревогу».

Практическое применение второй модели разработки прогнозов целесообразно в ситуации, когда инициатором опасного сближения выступает постороннее ВС. В этом случае можно ожидать, что судно способно в любой момент времени оказаться практически в любой точке зоны безопасности самолета (Рисунок 1). При этом границы зоны безопасности будут расти пропорционально увеличению глубины разработки прогноза, благодаря чему, с одной стороны, возрастает количество «ложных тревог», с другой стороны вероятность «выхода» ВС за пределы прогноза – минимальна.

Возможная модель прогнозирования движения ВС по утвержденному маршруту является чем-то средним между двумя первыми прогнозами. Текущее положение судна определяется с помощью целого ряда координатных точек, которые охватывают наиболее оптимальную, а, следовательно, и вероятную траекторию движения самолета. Границы

данного ряда координат определяются прогнозируемым уровнем вероятности того, что ВС на всем протяжении маршрута следования останется внутри нее.



Рисунок 1 – Иллюстрация модели «наихудший случай» при прогнозе движения

В рамках настоящей диссертации применяется алгоритм обнаружения конфликтов, при разработке которого использовался номинальный подход. Неопределенность прогнозируемого движения воздушного судна минимизируется за счет минимальной глубины прогноза. Для обнаружения возможных конфликтных ситуаций применяется информация о текущем местоположении и маршруте следования ВС, в соответствии с которой составляется прогноз о дальнейшем движении судна. О том, что сближение самолетов становится опасным, свидетельствуют такие показатели, как размах крыльев (габаритные размеры) самолета и время, оставшееся до момента наступления конфликта. В соответствии с размахом крыльев определяются границы зоны безопасности, тогда как время до момента наступления конфликта показывает, через сколько минут другое ВС пересечет границы безопасной зоны. Естественно, что чем больше времени до ожидаемого момента наступления конфликта, тем меньше вероятность столкновения. В том случае, если до момента нарушения зоны безопасности остается более 6 минут считается, что экипаж ВС не должен предпринимать никакие действия из-за существования высокой степени неопределенности дальнейших целей и поведения приближающихся участников ВД.

Применение номинального подхода также целесообразно, когда речь идет о прогнозировании наступления конфликтов в случае с опасными областями воздушного пространства. Под опасными областями воздушного пространства понимаются закрытые по различным причинам области ВП. Так, например, наиболее часто встречающейся причиной закрытия отдельных областей ВП являются неблагоприятные метеорологические условия. Говорить о конфликте воздушного судна с опасной областью воздушного пространства можно в том случае, если согласованная траектория движения ВС, пересекает опасные области ВП.

Обзор алгоритмов разрешения конфликтов

Использование алгоритмов разрешения конфликтных ситуаций позволяет разрабатывать практические рекомендации по маневрированию ВС в случае нарушения установленных требований эшелонирования.

Основным алгоритмом является неукоснительное выполнение команд диспетчера, призванных обеспечить вокруг самолета зону безопасности. Отличительной особенностью данного алгоритма является тот факт, что с его помощью могут регулироваться конфликтные ситуации только с участием двух судов. Существование этого ограничения связано с тем, что в случае участия в конфликте нескольких самолетов, инцидент осложняется и требует максимально быстрого реагирования.

Так, например, при выполнении маневрирования для ухода от столкновения с одним судном, самолет может приблизиться к другому самолету, в результате чего создается новая конфликтная ситуация, которая также нуждается в разрешении. Такие конфликты также называются «эффектом домино», их появления расценивается экспертами крайне негативно для безопасности ВД.

Успешное решение задач, связанных с множественными конфликтами, возможно в случае применения концепции организации полетов «Free Flight», которая предоставляет каждому участнику ВД самостоятельно выбирать оптимальную траекторию движения, не ограничиваясь лишь утвержденными трассами. Важнейшим требованием, которое должно соблюдаться при разработке алгоритма разрешения конфликтных ситуаций в режиме свободного полета, является возвращение самолета на изначально утвержденную трассу сразу, как это становится возможным с точки зрения безопасности.

Как уже говорилось выше, сегодня существует несколько основных маневров уклонения от столкновения: скоростной, горизонтальный и вертикальный. Скоростное маневрирование в виду своей низкой эффективности применяется крайне редко. Вертикальное маневрирование, предусматривающее набор высоты или снижение, связано с существенными энергетическими затратами, в связи с чем его применяют исключительно в качестве тактического инструмента – за несколько минут или даже секунд до предполагаемого столкновения. В свою очередь горизонтальное маневрирование является не только менее энергозатратным, но и комфортным для пассажиров, в связи, с чем в большинстве алгоритмов задействованы именно горизонтальные манёвры.

Возникновение еще одной важной специфической особенности исследуемого вопроса обусловлено используемыми методиками разработки практических рекомендаций и алгоритмов выбора маневров уклонения. В частности, в соответствии с первым подходом, расчет предполагаемой траектории движения включает в себя весь маршрут следования, в том числе уход с него с целью уклонения от столкновения и возврат на утвержденную трассу. Второй подход предусматривает расчет исключительно траектории отклонения от заданного маршрута. Следовательно, применение второго подхода рассчитано на разработку только текущих управленческих решений и команд, призванных повысить безопасность полета в рамках выбранной глубины прогноза.

Может показаться, что использование первого подхода является более целесообразным и предпочтительным, так как с его помощью планируется весь маршрут следования, в котором заблаговременно учитываются возможные отклонения от заданной траектории. Кроме того, следует отметить, что сегодня с помощью первого подхода осуществляется планирование так называемых S-траекторий маневрирования в рамках централизованного управления полетами по воздушным трассам общего пользования. Но в случае с децентрализованным управлением ВД и конфликтными ситуациями необходимо обратить внимание на существование следующего важного момента: в текущий момент времени экипаж ВС получает информацию, которая имеет ограничения (погрешности) не только по точности, но и по ожидаемой глубине прогноза. Этот момент имеет особенно важное значение в случае, если речь идет о множественных конфликтах, в которых участвует три и более борта. Ситуация в воздушном пространстве меняется с высокой скоростью, что в отдельных случаях существенно снижает эффективность используемых алгоритмов. Для решения данной задачи автор исследования предлагает разрабатывать мгновенные рекомендации, используя для этих целей второй подход.

Залогом успешного разрешения парных и множественных конфликтов является четкое и последовательное выполнение действий, предусмотренных утвержденным алгоритмом. Так, например, если речь идет о множественном конфликте, в котором участвует несколько ВС, движущихся в разных плоскостях, необходимо выявить приоритетный конфликт – прогнозируемое столкновение, которое может случиться первым по времени. После чего принимается решение о маневрировании с учетом параметров второго конфликта. При выявлении и анализе первого конфликта имеет смысл использовать методику геометрической оптимизации, второй конфликт может быть обнаружен с помощью методики потенциальных полей.

Методика геометрической оптимизации. Используем метод при острой конфликтной ситуации, если будет принято наименьшее ожидаемое расстояние самолетами меньше допустимого расстояния. Управление разрешением споров объединяется к изменению тенденции вектора сравнительной скорости 1-го летательного аппарата подобным способом, для того чтобы новейшее направление никак не проходило через зону защиты другого самолета. Достижение этого возможно, например, через изменение скорости или направления движения одного из конфликтующих самолетов.

Результатом успешного разрешения конфликта должен стать набор минимально допустимого расстояния между несколькими воздушными судами. При разработке приказа о разрешении спора для соответствующего воздушного судна единичный конфликт считается временем, наиболее близким к ожидаемому времени возникновения.

Стратегия, которая разрабатывается с целью уклонения от маневра, базируется на методике разницы потенциала полей. В свою очередь

содержание данной методики основано на законах физики, в соответствии с которыми положительные заряженные частицы притягиваются к отрицательно заряженным. Соответственно частицы, имеющие один и тот же заряд, отталкиваются друг от друга. Применение методики разницы потенциала полей при разработке алгоритма управления конфликтными ситуациями заключается в следующем. Представляется, что каждое ВС имеет положительный заряд. В свою очередь, аэропорты – пункты назначения, будут иметь отрицательный заряд. Таким образом, ВС притягивается к аэропорту, отталкиваясь на пути следования до него от других участников ВД, которые также имеют положительный заряд. Приведенные пояснения могут рассматриваться в качестве приблизительной физической модели, которая предусматривает качественное и эффективное разделение самолетов в воздушном пространстве. К преимуществам данного подхода можно отнести тот факт, что применительно ко всем самолетам, разрешение споров по существу способствует сотрудничеству, несмотря на отсутствие фокуса на принятии решений, поскольку отталкивание частиц одинаково взаимно.

Судя по публикациям и результатам их анализа, можно сделать вывод о преимуществах двух методов: метода геометрического фона и потенциального. Существующие публикации показывают их огромное влияние на разрешение очень сложных конфликтов. Видимо, на их основе рекомендуется строить практические (интегрированные) алгоритмы. Однако в имеющихся ресурсах нет достаточно точного алгоритма расчета для реализации предложенных методов.

В рамках настоящей НКР выполняется исследование целого ряда алгоритмов, в основе которых лежит идея разницы потенциала полей. Главным достоинством данного подхода является относительная простота его практической реализации. Кроме того, в случае необходимости он может применяться для разработки алгоритмов управления сложными множественными конфликтами.

Пояснения по алгоритму разрешения конфликтов

Принцип методики разницы потенциала полей базируется на том, что управляемый объем перемещается по плоскости под воздействием сформированных искусственно потенциалов. Целью движения объекта управления является точка назначения – аэропорт, при этом на плоскости его движение может быть осложнено за счет всевозможных препятствий – других ВС и потенциально опасных зон воздушного пространства. Соответственно цель будет притягивать объект управления к себе, тогда как препятствия наоборот – отталкивать. Если суммировать силу, с которой объект управления отталкивается от всех препятствий на маршруте следования, можно в итоге получить общую сумму отталкивания, которая задает вектор движения ВС (Рисунок 2).

В качестве своеобразного индикатора конфликтных ситуаций используется прогнозируемый полет, в процессе которого объекты, которые находятся друг от друга на небольшом расстоянии, будут расходиться с прогнозируемой скоростью, благодаря чему самолет продолжит

беспрепятственное движение по маршруту следования. Определение потенциала сил отталкивания осуществляется индивидуально для каждого препятствия, на основании информации о его текущем местоположении и приблизительном времени сближения.

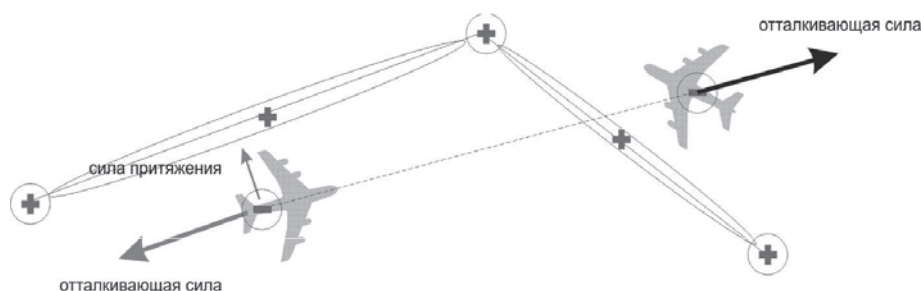


Рисунок 2 – Физическая интерпретация метода потенциальных полей

Вследствие взаимодействия каждого препятствия с другими воздушными судами и опасными зонами расчетное значение силы отталкивания будет равняться соответствующей величине потенциала. Направление силы отталкивания управляемого объекта и объекта «столкновения» определяется в направлении, противоположном вовлеченному объекту. Вектор силы самолета рассчитывается по средней линии текущего участка запланированного маршрута в соответствии с необходимостью обеспечить такое направление вектора скорости самолета, где есть линия, пропорционально величине бокового отклонения траектории самолета от центральной оси маршрута. Быстро подходим к намеченному маршруту.

Алгоритмы обнаружения конфликтов

При разработке алгоритмов обнаружения конфликтов в качестве источника возможных инцидентов в воздушном пространстве рассматриваются следующие объекты: иные воздушные суда, выполняющие рейсы в конкретном воздушном пространстве; потенциально опасные области ВП.

Алгоритм обнаружения конфликтов с другими ВС

Говорить о конфликте между несколькими воздушными судами можно, когда происходит совпадение следующих условий:

1. Нарушаются нормативы бокового эшелонирования ВС, т.е. $D(t) < 2R_{safe}$, где под D - расстояние между двумя объектами при боковом разделении, а R_{safe} , соответственно, представляет собой радиус безопасной зоны.

2. Нарушаются нормативы вертикального разграничения (эшелонирования), т.е. $|\Delta H(t)| < 2(2)H_{safe}$, где $\Delta H = H_O - H_S$ - это расстояние по высоте между конфликтующими воздушными судами, при этом H_0 - это высота, на которой движется первый самолет, а H_S - это высота, на которой движется второй объект наблюдения, $2H_{safe}$ - это границы безопасной зоны по высоте.

Оптимальное разделение двух воздушных судов, конфликтующих в горизонтальной плоскости, продемонстрировано на Рисунке 3. Расчет оптимальной скорости движения \vec{V}_{opt} для одного из конфликтующих объектов ВС (BC_0) осуществляется исходя из значения его скорости, его \vec{V}_0 и n-встречного воздушного судна $BC(BC_{Si}) \vec{V}_{Si}$. На представленном ниже рисунке с помощью пунктирной линии представлена оптимальная траектория движения управляемого объекта ВС, с помощью жирной вектор относительной давности \vec{D} с помощью серой линии обозначается пролет d_{cpa} между несколькими судами в горизонтальной плоскости воздушного пространства, жирная линия обозначает расстояние между конфликтующими судами. Расчет момента пролета t_{cpa} осуществляется на основании относительной скорости движения пары ВС и расстояния между ними.

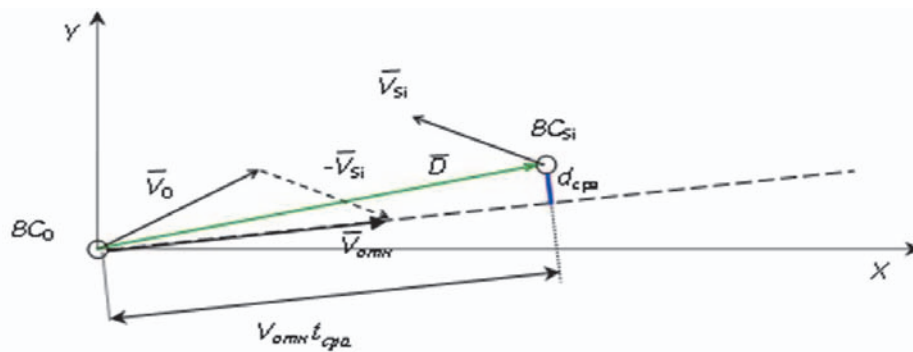


Рисунок 3 – Относительная геометрия движения двух ВС в горизонтальной плоскости

На Рисунке 4 представлена относительная траектория перемещения в вертикальной плоскости пары воздушных судов. Первое воздушное судно, осуществляя движение на высоте H_0 , начинает снижаться со скоростью V_{h0} , тогда как второе воздушное судно, которое ранее двигалась на высоте H_{Si} , начинает подниматься со скоростью V_{hSi} . Соответственно сближение первого и второго судна в горизонтальной плоскости осуществляется со скоростью \vec{V}_0 и \vec{V}_{Si} .

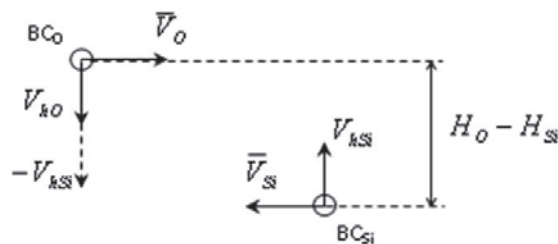


Рисунок 4 – Относительная геометрия в вертикальной плоскости

Для более наглядного представления конфликтной ситуации, протекающей в воздушном пространстве, на Рисунке 5 условно показаны две

траектории следования пары потенциально конфликтующих воздушных судов, один из которых поднимается, тогда как второй уже начал движение во встречном направлении в эшелоне, который рассчитывает занять первое воздушное судно.

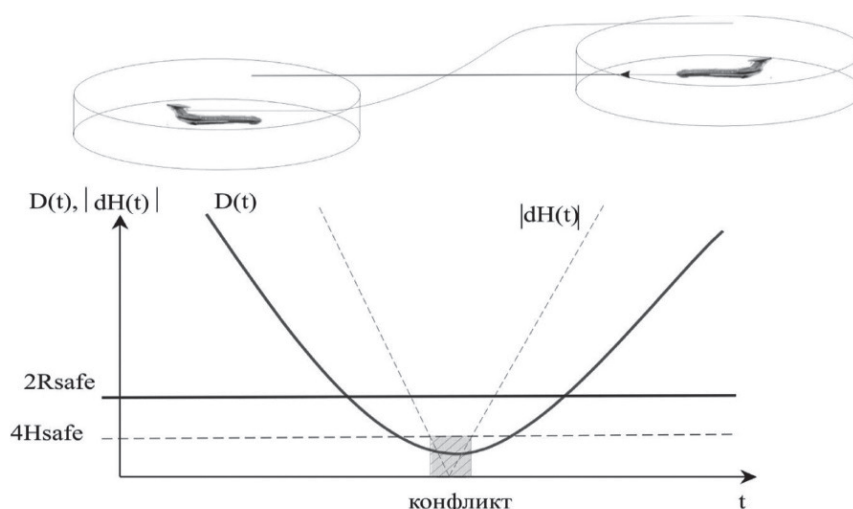


Рисунок 5 – Иллюстрация пространственного конфликта

С помощью жирной линии на рисунке представлена относительное расстояние между этими ВС, тогда как пунктирная линия обозначает время наступления конфликта между судами по причине нарушения норм вертикального эшелонирования. По горизонтали жирной и тонкой прерывистой линией отмечены нормы вертикального и горизонтального эшелонирования ($2R_{safe}$ и $4H_{safe}$). Представляется, что конфликт произойдет на временном интервале, который обозначен на рисунке с помощью серой области, в случае одновременного нарушения нормативных значений вертикального и горизонтального разделения пары ВС.

Анализ вероятности наступления конфликтной ситуации выполняется последовательно и попарно между воздушным судном и окружающими его потенциально опасными объектами (в нашем случае другими самолетами).

Литература

1. Ефремов А. В. Динамика полета: учебник для студентов высших учебных заведений / А.В. Ефремов, В.Ф. Захарченко, В.Н. Овчаренко. М.: Машиностроение, 2011. 776 с.
2. Концепция и системы CNS/ATM в гражданской авиации / Под ред. Г.А. Крыжановского. М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. 414 с.
3. Кузнецов И. Б., Человеческий фактор в гражданской авиации. СПб: Политехника, 2019. 103 с.
4. Методические указания по подготовке и защите квалификационных работ бакалавров направления «Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных судов»/составители: М.В. Ерхова, П.В. Зобов. Ульяновск: УИ ГА, 2019. 45с.

УДК 303.732.4

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ УРОВНЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗЦОВ ВООРУЖЕНИЯ, ВОЕННОЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Д.В. Усачев, аспирант третьего года обучения кафедры управления качеством и стандартизации,

Научный руководитель Е.Н. Захаров, д.т.н., профессор кафедры математики и естественнонаучных дисциплин,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

В настоящее время существует порядка десяти методов, позволяющих проводить оценку уровня качества образцов вооружения, военной и специальной техники. В статье проведен анализ этих методов, произведена их классификация, выявлены преимущества и недостатки. Каждый метод в отдельности не дает возможности делать комплексную оценку уровня качества образцов вооружения, военной и специальной техники. Поэтому в статье предложена методика анализа открытых сложных систем, позволяющая оценивать уровень качества образцов вооружения, военной и специальной техники.

Оценка уровня качества, вооружение, военная и специальная техника, методы.

ANALYSIS OF EXISTING METHODS FOR ASSESSING THE QUALITY LEVEL OF SAMPLES OF WEAPONS, MILITARY AND SPECIAL EQUIPMENT

D.V. Usachev, graduate third year of the Department of Quality management and standardization,

Scientific adviser E.N. Zakharov, Doctor of Technical Sciences, professor of the Department of Mathematics and science,

State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

Currently, there are about ten methods that allow assessing the quality level of samples of weapons, military and special equipment. The article analyzes these methods, classifies them, and identifies their advantages and disadvantages. Each method separately does not make it possible to make a comprehensive assessment of the level of quality of samples of weapons, military and special equipment. Therefore, the article offers a method for analyzing open complex systems, which allows us to assess the quality level of samples of weapons, military and special equipment.

Quality assessment, weapons, military and special equipment, methods.

В работах 60-80-х годов XX века уровень качества продукции, в том числе и вооружения, представляли в виде обобщенного показателя. Так, например, в монографии [1] при оценке уровня качества создаваемого нового образца техники без помощи одного числа, сначала располагают все показатели, которые сопоставляют с лучшими отечественными и зарубежными образцами в порядке их значимости. В том случае, когда показателей, которые необходимо сопоставить, большое количество, то для облегчения их анализа целесообразно схожие показатели сводить в отдельные группы [2].

При этом отмечалось, что было бы удобно качество создаваемой техники оценивать посредством одного числа с использованием метода весовых коэффициентов, либо с помощью балльной оценки. Однако, в тех случаях, когда вновь создаваемая техника превосходит лучшие отечественные и зарубежные образцы по всем показателям, которые известны в настоящее время, то можно сделать вывод о превосходстве его качества, не обращаясь для этого к какому-либо одному числу.

Также качество образца вооружения можно представить в виде некоторой одной переменной, отображающей определенное значение свойство образца. Значение этого свойства характеризует меру качества образца. Эта мера называется показателем свойства или единичным, частным показателем качества образца. Оценка уровня качества образца ВВСТ сводится к нахождению числовой характеристики показателя качества.

Любой образец ВВСТ можно представить в виде открытой сложной системы. Поэтому нахождение числовой характеристики показателя качества, по сути, является нахождением обобщенного показателя качества этой системы, включающей множество параметров. Показатель качества системы – вектор, компоненты которого представляют собой частные единичные показатели качества системы. Размерность этого вектора определяется числом существенных свойств, необходимых системе для достижения требуемых результатов.

Требуемое качество системы задается условиями, которым должны удовлетворять возможные значения показателей его существенных свойств. Такие условия называются критериями оценки качества системы, а проверка их выполнения – оценением качества.

В настоящее время различают несколько методов (подходов) оценки качества системы (образцов ВВСТ). Так, согласно источнику [3], принято различать абсолютные и относительные показатели качества. В свою очередь, абсолютные показатели качества в зависимости от их природы могут оцениваться субъективно и объективно. Проведем анализ методов оценки абсолютных показателей качества систем в виде табл. 1.

Таблица 1 – Методы оценки абсолютных показателей качества систем

№ п.п.	Метод (группа методов)	Сущность метода	Преимущества метода	Недостатки метода
1	Субъективные			
1.1	Экспертный	Основой метода является обобщенный опыт и интуиция специалистов-экспертов. На основании суждений специалистов-экспертов делается общий вывод о качестве образца. Является разновидностью метода экспертиз. Этот метод применим в следующих случаях: - общая оценка уровня качества; - классификация оцениваемого образца; - определение весовых коэффициентов показателей свойств оцениваемого образца; - выбор основных (базовых) показателей; - аттестация продукции, и ее сертификации	1. Применим, когда невозможно, либо затруднительно использовать объективные методы. 2. Может быть применим как для оценки общего уровня качества образца ВВСТ, так и для определения частных показателей	1. Экспертная оценка качества в целом является предварительной, слабо информационной, и только приближенно характеризует качество образца ВВСТ. 2. Достоверность и точность оценки зависит от квалификации, навыков и опыта специалистов
1.2	Органолептический	Это метод основан на анализе восприятия органов чувств человека, таких как: обоняние, осязание, слух, зрение, вкус. В основном применяется в пищевой промышленности, а также для оценки эстетичности и эргономичности. Является разновидностью экспертных методов.	1. Оперативен при получении общего показателя качества образца.	1. Имеет недостатки экспертного метода. 2. Ограничен набором показателей качества.
1.3	Социологический	Этот метод основан на сборе мнений о качестве образца его предполагаемых потребителей (заказчиков). Оценка качества образца	1. Позволяет оценивать любой тип продукции без приобретения	1. Возникают ошибки связанные с неправильным пониманием

№ п.п.	Метод (группа методов)	Сущность метода	Преимущества метода	Недостатки метода
		выявляется заполнением предполагаемым потребителем анкет-вопросников, проведением выставок продаж, конференций, дегустаций, и других мероприятий.	специальных навыков потребителем	задачи потребителем. 2. Слабо-информативен
2	Объективные			
2.1	Экспериментальные			
2.1.1	Измерительный	Основой измерительного метода оценки качества образца является использование средств измерений, специальной аппаратуры, посуды, химический реактивов и т.п.	1. Выдаются точные числовые характеристики частных показателей качества образца	1. Требуется специальное помещение, либо площадка и подготовленные специалисты. 2. Не возможно измерить обобщенный показатель качества образца ВВСТ. 3. Применим только для отдельных частных показателей качества образца ВВСТ 4. Необходима система сравнения
2.1.2	Регистрационный	Основой метода является наблюдение и подсчет числа определенных событий, предметов, расходов и т.п. Применяется для определения показателей унификации, патентно-правовых и др.	1. Позволяет определять частные эксплуатационные и боевые показатели качества образца ВВСТ	1. Применим только для отдельных частных показателей качества образца ВВСТ 2. Невозможно определить обобщенный показатель качества образца ВВСТ.
2.2	Расчетные			
2.2.1	Статистический	Этот метод основан на сборе статистической информации о параметрах и свойствах	1. Широко применяется в регулировании	1. Ограничен наличием статистических

№ п.п.	Метод (группа методов)	Сущность метода	Преимущества метода	Недостатки метода
		оцениваемого образца и базовых образцов, и ее обработки с помощью математической статистики. Метод применяется для оценки частных показателей экономичности, технологичности, стандартизации и унификации.	технологических процессов, контроле и оценке качества образцов.	данных и показателями, для которых можно использовать статистику. 2. Невозможно определить обобщенный показатель качества образца ВВСТ.
2.2.2	Аналитический	Аналитический метод предполагает использование расчетно-аналитических зависимостей показателей качества образца от ее параметров для определения оценочных показателей, которые характеризуют единичные или комплексные свойства качества образца, а также для формирования итогового результата оценки качества [4]	1. Позволяет устанавливать взаимосвязи между отдельными показателями образца, а также владеть полной информацией об этих показателях и свойствах.	1. Ограничен стадией проектирования образца. 2. Практически никогда нет необходимого и достаточного набора теоретических или экспериментальных зависимостей ПК продукции от ее параметров.
2.2.3	Эмпирический	Эмпирический или экспериментальный метод оценки качества основан на проведение опыта или наблюдениях. Может подразделяться на: измерительный и органолептический.	1. Широко используется при проведении испытаний новых образцов ВВСТ. 2. Позволяет оценивать исчерпывающе обобщенный показатель качества образца.	1. Требуется больших финансовых и людских ресурсов. 2. Трудно применим в реальных боевых условиях.

Также существует комбинированный метод оценки абсолютных показателей качества образца, включающий в себя аналитический, статистический и экспертный методы в различном их сочетании. Каждый из описанных методов в таблице 1 выражает качество одного или многих свойств образца в абсолютных единицах. При анализе абсолютных единиц существует сложности в их сопоставлении (сравнении), в формировании единого показателя характеризующего образец ВВСТ.

Поэтому кроме абсолютных количественных методов оценки уровня качества образцов ВВСТ применяются также относительные. Они особенно востребованы при оценке качества, когда необходимо сравнивать частные показатели качества разных образцов. Эти методы различают для однотипных и разнотипных объектов.

Для оценки качества образцов ВВСТ одного типа (одного класса и назначения) применяют следующие методы оценки уровня качества: комплексный, дифференциальный, смешанный, интегральный и по экономической эффективности [5 с. 28]. Проведем анализ методов оценки относительных показателей качества образцов одного типа в виде таблицы 2.

Таблица 2 – Методы оценки относительных показателей качества образцов одного типа

№ п.п.	Метод (группа методов)	Сущность метода	Преимущества метода	Недостатки метода
1	Комплексный	Основой этого метода является нахождение обобщенного показателя качества образца ВВСТ, выраженного одним числом. Представляет собой функцию от единичных показателей качества. Существует три основных варианта комплексного метода оценки уровня качества.		
1.1	Нахождение главного показателя	В этом случае определяется (назначается) главный показатель, и устанавливается его функциональная зависимость от остальных единичных показателей. Эта зависимость может выражаться в форме средневзвешенных величин, в форме полиномов и др. Определяется формульной зависимостью: $Q = f(n, P_i, Y_i) \quad (1)$	1. Позволяет выдавать обобщенный показатель качества, выраженный числовой характеристикой	1. Только небольшое число единичных показателей качества можно увязать в формульную зависимость. 2. Не позволяет учитывать все значимые показатели. 3. Сложность нахождения обобщенного показателя.
1.2	Нахождение средневзвешенного показателя	Применим, когда невозможно построить функциональную зависимость на основе назначения образца. Находится с помощью «функций свертки», предполагающих знание	1. Позволяет выдавать обобщенный показатель качества, выраженный	1. Могут возникнуть грубые ошибки и неверные результаты из-за слабого

№ п.п.	Метод (группа методов)	Сущность метода	Преимущества метода	Недостатки метода
		<p>(назначение) весовых коэффициентов и оценок единичных показателей качества. Определяется по формуле:</p> $Q = \sum_{i=1}^n m_i P_i / n \quad (2)$ <p>В качестве функции свертки могут использоваться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средневзвешенные величины; - модификации методов средневзвешенных величин и их комбинаций; - различные полиномы, не являющиеся средними величинами. <p>Как правило, весомости отдельных свойств входят в расчётную формулу определения комплексной оценки.</p>	числовой характеристикой	<p>обоснования весовых коэффициентов и оценок единичных показателей.</p> <p>2. В качестве функций свертки нормативно закреплены только арифметическая и геометрическая.</p> <p>3. Сложность выбора функции свертки для конкретного образца ВВСТ.</p>
1.3	Нахождение интегрального показателя	<p>Интегральный показатель характеризует эффективность эксплуатации образца ВВСТ. Показывает величину эффективности от эксплуатации, приходящейся на каждый рубль суммарных затрат на ее создание и эксплуатацию. Его применение оправдано в том случае, когда заранее установлен суммарный эффект от эксплуатации и суммарные затраты на создание и эксплуатацию образца. Выражается следующей формулой:</p> $P_{ин} = \frac{W}{(K_c + Z_э)} \quad (3)$ <p>где W - полезный эффект, K_c - суммарные капиталовложения, включающие оптовую цену, а также затраты на установку, наладку и другие работы, $Z_э$ - эксплуатационные затраты на весь срок службы.</p> <p>Если срок службы изделия более одного года, то интегральный показатель качества вычисляют по формуле:</p>	1. Интегральный показатель качества $P_{ин}$ характеризует эффективность работы образца.	<p>1. Применим только, когда определены суммарные затраты на создание, эксплуатацию и полезный эффект от эксплуатации, а они не всегда точны.</p> <p>2. При расчетах приходится учитывать ряд допущений, которые в конечном итоге могут сильно повлиять результирующий (интегральный) показатель качества.</p>

№ п.п.	Метод (группа методов)	Сущность метода	Преимущества метода	Недостатки метода
		$P_{ин} = \frac{W}{K_c \varphi(t) + 3_3} \quad (4)$ <p>где $\varphi(t)$ - поправочный коэффициент, зависящий от срока службы изделия/лет.</p>		
2	Дифференциальный	<p>Основой метода является оценивание единичных показателей качества, за счет расчета относительных безразмерных величин. Относительный единичный показатель качества рассчитывается по формуле:</p> $K_i = \frac{P_{iоц}}{P_{iбаз}} \quad (5)$ <p>где $P_{iоц}$ - значение единичного показателя качества оцениваемого образца, $P_{iбаз}$ - базовое значение единичного показателя качества</p>	1. Позволяет рассчитывать и давать оценку значимым показателям образца.	1. Не применяются весовые коэффициенты, что делает оценку качества не достоверной. 2. Трудно принимать решения о качестве образца по значениям многих единичных показателей
3	Смешанный	<p>Основой этого метода является совместное использование дифференцированного и комплексного методов. Применим в тех случаях, когда имеется много разнообразных единичных свойств показателей качества, а анализ значений каждого достаточно затруднителен, что дает возможности сделать заключение о качестве образца [6]. Состоит из следующих действий: - единичные показатели объединяют в группы и для каждой группы комплексным методом определяют комплексный (групповой) показатель, при этом разрешается не объединять в группы отдельные (значимые) показатели, а применять их в дальнейшем анализе как комплексные; - далее на основе имеющихся комплексных показателей</p>	1. Позволяет оценивать качество образца при большой совокупности единичных показателей	1. Учет большого количества единичных и обобщенных показателей, требует сложных расчетов.

№ п.п.	Метод (группа методов)	Сущность метода	Преимущества метода	Недостатки метода
		оценивают уровень качества образца дифференцированным методом. $Y_k = \sum_{i=1}^n m_i \frac{P_{i\text{оц}}}{P_{i\text{баз}}} + A \frac{K_{a,\text{от}}}{K_{a,\text{баз}}} \quad (6)$		
4	По экономической эффективности	Этот метод основан на определении экономической эффективности образца ВВСТ. Чем выше экономическая эффективность использования оцениваемого образца, тем он будет качественнее в сравнении с другим аналогичным образцом. $Y_{\text{к.э.}} = \frac{\Pi}{\Pi_{\text{баз}}} \quad (7)$	1. Применяется только в тех случаях, где обязательно требуется экономическая оценка	1. Трудно применим для оценки качества образцов ВВСТ, т.к. расчетов требуется большое количество сведений об образце.

Для оценки уровня качества разнородных образцов применяются индексы качества. Индекс качества – комплексный показатель, равный средневзвешенному значению относительных показателей качества разных видов образцов. Существуют средневзвешенные арифметический и геометрический индексы.

Анализ существующих методов оценки относительных показателей качества образцов показывает, что все они имеют свои преимущества и недостатки. Все недостатки представленных методов в таблице 2 можно объединить и представить в следующем виде:

- сложность, а иногда и невозможность по ряду причин приведения широкой номенклатуры показателей качества образцов ВВСТ к результирующему показателю объединяющему разные размерности, выраженному в числовой форме;

- отсутствует возможность учета внешних факторов различной физической природы, влияющих на качество образца ВВСТ, таких как: военно-политические, финансово-экономические, производственно-технологические, геофизические, социально-психофизиологические.

- каждый из перечисленных методов не отображает полной картины, позволяющей судить о качества образца ВВСТ.

Так как любой образец ВВСТ представляет собой открытую сложную систему, то было бы логично оценивать качество образца ВВСТ, применяя современные методы и алгоритмы анализа открытых сложных систем. Методы и алгоритмы анализа сложных систем целесообразно классифицировать на три основные группы:

1. Методы, направленные на активизацию интуиции и опыта специалистов (экспертные оценки, организация сложных экспертиз,

морфологические, структуризации, «Дельфи», типа «Мозгового штурма и др.);

2. Методы формализованного представления информации (графические, семиотические, лингвистические, теоретико-множественные, математическая логика и др.);

3. Специальные методы, сочетающие в себе два вышеперечисленных (имитационное моделирование, ситуационное моделирование, когнитивный подход, формализация моделей принятия решений, метод экспресс-оценки функционирования открытых сложных систем).

Наиболее перспективным из вышеперечисленных методов анализа открытых сложных систем, позволяющих производить оценку качества образцов ВВСТ, является метод экспресс оценки функционирования открытых сложных систем. Основными его достоинствами при оценке качества образца ВВСТ являются:

- доступная иерархическая структуризация (формализация) единичных показателей качества образца ВВСТ. При этом учитываются сильные и слабые связи между факторами (показателями), влияющими на качество образа ВВСТ;

- при оценке уровня качества образца ВВСТ учитывается вся доступная информация (детерминированная, расчетная, экспертная);

- оценка уровня качества образца ВВСТ производится с учетом внутренних и внешних факторов, имеющих разную размерность, либо вообще без нее;

- имеется возможность оценки качества образца ВВСТ не только в «пространстве», но и во «времени»;

- есть возможность оперативной оценки уровня качества образца ВВСТ по упрощенному варианту – «детерминированному», используя только сильные связи между показателями (факторами).

Основные этапы оценки уровня качества образцов ВВСТ методом экспресс оценки функционирования открытых сложных систем:

1. Структуризация (формализация) по показателям качества образца ВВСТ в соответствии с задачами по предназначению.

2. Задание критериальной шкалы оценки.

3. Формирование нейроподобной сети в соответствии с проведенной структуризацией (формализацией).

4. Задание (обоснование) исходных данных.

5. Расчет уровня качества образца ВВСТ и соответствия его заданным условиям.

6. Вывод об уровне качества образца ВВСТ.

Более подробное описание предложенной методики экспресс оценки функционирования открытых сложных систем и ее применение для оценки уровня качества образцов ВВСТ будет проведено в последующих трудах.

Литература

1. Консон А. С. Методы определения технического уровня разработки новых приборов и систем // Экономика приборостроения. М.: Высш. школа, 1980. 572с.
 2. Семенов С.С. Оценка качества и технического уровня сложных систем: Практика применения метода экспертных оценок. М.: ЛЕНАНД, 2015. 352 с.
 3. Клячкин В.Н. Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии. - М.: - Финансы и статистика; ИНФРА М, 2009. 304 с.
 4. Студопедия: системный анализ качества продукции URL: https://studopedia.ru/16_46921_kvalimetricheskie-shkali.html (дата обращения 06.08.2020).
 5. Оценка качества технических систем: учебное пособие для студентов вузов / Т. В. Пасько, В. П. Таров. Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. 96 с.
 6. Хелпикс: Тема 4. Методы оценки качества технической продукции URL: <https://helpiks.org/5-89836.html> (дата обращения 06.08.2020)/
-

УДК 336

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ЗАЁМЩИКОВ (ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ) КРЕДИТНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСА

А.С. Усов, аспирант второго года обучения кафедры финансов и бухгалтерского учёта,

Научный руководитель Н.В. Бабина, к.э.н., доцент кафедры финансов и бухгалтерского учёта,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

В статье анализируется роль риск-менеджмента в современном банковском бизнесе. Особое внимание уделено вопросам потребительского кредитования в условиях пандемии коронавируса. Делается вывод о том, что в 2020 году отечественные банки в своей деятельности снизили, нейтрализовали или компенсировали кредитные риски с помощью разнообразных методических подходов, включающих различные способы оценки финансового состояния заемщиков и разработку новых кредитных продуктов.

Риск-менеджмент, необеспеченное потребительское кредитование, управление кредитными рисками, методы снижения кредитного риска, методический подход к оценке кредитоспособности.

METHODOLOGICAL APPROACHES TO QUALITY ASSESSMENT OF POTENTIAL BORROWERS (INDIVIDUALS) BY CREDIT ORGANIZATIONS DURING THE PANDEMIC OF CORONAVIRUS

A.S. Usov, graduate second year of the Department of Finance and accounting,
Scientific adviser N.V. Babina, Candidate of Economic sciences, Associate professor of the Department of Finance and accounting,
State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region
«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

The article analyzes the role of risk management in the modern banking business. Particular attention is paid to consumer lending issues in the context of the coronavirus pandemic. It is concluded that in 2020, domestic banks in their activities reduced, neutralized or compensated for credit risks using a variety of methodological approaches, including various methods of assessing the financial condition of borrowers and the development of new credit products.

Risk management, unsecured consumer lending, credit risk management, credit scoring, methods of reducing credit risk, rating methodology, methodical approach to an assessment of solvency.

В банковском бизнесе потребительское кредитование – привлекательный вид деятельности в немалой степени потому, что потребкредитование является одним из самых высокомаржинальных бизнесов. Вместе с тем этот вид банковской деятельности закономерно считается и самым рискованным вследствие возможного неисполнения, несвоевременного или неполного исполнения заёмщиком финансовых обязательств и условий, обозначенных в кредитном договоре [2]. А невозврат большого количества кредитных средств может привести банк к банкротству. В связи с этим кредитный риск рассматривается отечественными специалистами (Е. Ф. Жуков, Е. И. Кузнецова, Е. И. Мешкова, Н. Д. Эриашвили, О. А. Юсупова и др.) как один из ведущих финансовых рисков, а управление кредитным риском – одним из важных направлений развития любой кредитной организации [2; 5].

Кредитные риски можно снизить изначально при изучении, оценке и анализе финансового состояния потенциального заемщика, определении его кредитоспособности. Более того, по утверждению Н. Костюченко, в случае, если кредитный риск будет нейтрализован или компенсирован с помощью

специально разработанной системы адаптации к подобным рискам, у банка имеются хорошие шансы на получение высокого дохода [4, с. 14].

В 2020 году пандемия коронавируса на повестку дня всех банковских организаций остро поставила вопрос о совершенствовании методов оценки качества потенциальных заёмщиков.

Цель нашего исследования – изучение и анализ методических подходов к оценке качества потенциальных заёмщиков (физических лиц), апробированных банками в непростых условиях, связанных с распространением COVID-19.

В рамках данной статьи под потребительскими кредитами мы, вслед за аналитиками агентства «Эксперт РА» Р. Коршуновым, А. Сараевым, К. Якушкиной, понимаем следующие виды кредитов:

- необеспеченные кредиты наличными, в том числе выдаваемые на банковскую карту;
- необеспеченные кредиты, выдаваемые в торговых точках (POS-кредитование);
- кредиты на банковской карте (кредитные карты, дебетово-кредитные карты, дебетовые карты с овердрафтом, карты рассрочки) [8].

Все перечисленные выше виды кредитов соответствуют нормативному определению понятия «потребительский кредит», определённому в статье 3 Федерального закона № 353-ФЗ «О потребительском кредите (займе)».

В первой части статьи считаем необходимым представить краткий обзор рынка потребительского кредитования в течение трёх лет, предшествующих коронакризису.

В течение 2017–2019 годов потребительское кредитование в России динамично развивалось (табл. 1).

Таблица 1 – Потребительское кредитование в России (2017-2019 гг.)*

Объем потребкредитов, предоставленных физическим лицам-резидентам в РФ, млн рублей			Абсолютное отклонение, млн рублей		Относительное отклонение, %	
2017г.	2018г.	2019г.	2019/2020гг.	2020/2019гг.	2016/2015гг.	2019/2016гг.
9233726	12456050	14014571	3222324	1558521	134,8973318	112,5121608

**Источник: данные Банка России и портала Банки.Ру*

Из таблицы 1 видно, в 2018 году объём выдачи кредитов физическим лицам увеличился по сравнению с 2017 годом на 34,9 %, в 2019 году – на 12,5 % по сравнению с 2018 годом. Положительная динамика в объёмах выдачи потребительских кредитов в течение 2018-2019 гг объясняется снижением ставок по потребительским кредитам в этот период и, как следствие, увеличением клиентского спроса на кредитные продукты. Последнее, предположительно, обусловлено ещё и тем обстоятельством, что отложенное

потребление, накопленное в период экономического кризиса 2014–2016 годов, в 2017-2019 годах для потребителей стало желательным.

При этом совокупный объем задолженности (просроченной и проблемной) по потребительским кредитам за 2017-2019 годы увеличился в 1,5 раза.

В условиях быстрого роста закредитованности населения Банк России несколько раз повышал надбавки к коэффициентам риска при расчете норматива достаточности капитала кредитных организаций, а с 01 октября 2019 года ужесточил регуляторные меры введением дополнительных повышенных надбавок для кредитов, которые были выданы заёмщикам с высоким уровнем накопленной долговой нагрузки.

Однако положительная динамика изменения объёма потребительских кредитов продолжилась, и к 01 апреля 2020 года совокупный объём потребительских кредитов достиг исторически максимального значения в 9241 млрд рублей. Наибольшее увеличение выдач потребкредитов произошло в марте, что, скорее всего, связано с увеличением спроса перед введением в стране карантина.

При высоких темпах закредитованности граждан, безостановочно увеличивалась и доля просроченной задолженности в кредитном портфеле физических лиц: на 01.01.20 она составила 4,156 %, на 01.02.20 – 4,242 %, на 01.03 – 4,291 %. В то же время резкого скачка несвоевременно выплачиваемых займов не произошло.

Отметим, доля просроченной задолженности в кредитном портфеле банка является важнейшим показателем качества ссудной задолженности. Чем ниже доля просроченной ссудной задолженности, тем выше качество кредитного портфеля банка, а, значит, кредитная организация является более устойчивой к негативным внешним воздействиям.

Во второй части статьи проанализируем результаты деятельности отечественных банков в сфере потребительского кредитования непосредственно в период коронакризиса с целью определения эффективности методических подходов к оценке качества потенциальных заёмщиков (физических лиц) в новых условиях.

Пандемия коронавируса, начавшаяся в марте 2020 года, и последовавшие за ней ограничительные меры, введённые Правительством России, вынудили банки пересмотреть критерии риск-профиля заемщиков и значительно сократить объемы выдачи денег в долг гражданам ввиду неопределенности относительно будущего финансового состояния потенциальных заемщиков.

Обратим внимание, в банковской практике в сфере потребительского кредитования при оценке кредитного риска обязательно используются 5 основных критериев в отношении потенциального заёмщика: репутация (установление взаимоотношений заемщика с кредиторами); возможности (определение платежеспособности заемщика за последний период в зависимости от размера будущей кредитной сделки); капитал (наличие собственного капитала и согласие заемщика применить часть его, в случае

необходимости, на погашение кредита); условия (выяснение текущего состояния экономики (региональной, в масштабах страны), но в первую очередь отраслевой, где трудится заемщик); залог.

При этом каждый банк вырабатывает дополнительно свой набор финансовых коэффициентов, исходя из собственного опыта.

В условиях пандемии банками были повышены требования к кредитной истории и показателю долговой нагрузки клиента таким образом, чтобы потенциальный заемщик мог комфортно обслуживать задолженность перед банком без ущерба для своего финансового положения. При принятии решений о выдаче кредита было увеличено количество отправок клиентов на дополнительную ручную верификацию. Основными стоп-факторами стали отрасль профессиональной деятельности потенциального заёмщика (гостиничный и ресторанный бизнес, бытовые услуги, торговля отдельными видами непродовольственных товаров, фитнес-клубы) или его трудовой статус – «индивидуальный предприниматель» / «самозанятый». С целью минимизации риска по новым выдачам был снижен размер максимально возможной суммы предоставляемых ссудных средств с предложением финансовой защиты в виде оформления страховки. Также распространённым явлением стало одобрение банком ссуды на более короткие сроки, что автоматически снижало сумму, которую может предложить заемщику банк.

Безусловно, вследствие ужесточившихся процедур андеррайтинга и маркетинговых ходов банков существенно снизился уровень одобрения кредитных заявок.

Даже снижение Банком России ключевой ставки с 6 до 4,5 % в течение II квартала 2020 года в качестве меры по поддержке экономики на период карантина, практически не отразилось на процентных ставках потребкредитов; средние ставки потребительского кредитования либо сохранились на уровне I квартала 2020 года, либо опустились на меньшую величину. Результат такой политики банков – объем выданных потребкредитов с апреля по июнь 2020 года был почти на 40 % ниже показателей I квартала 2020 года. По данным Банка России, во II квартале 2020 года на фоне пандемии совокупный портфель потребительских кредитов впервые за два года продемонстрировал отрицательную динамику, сократившись на 1 %. Самыми кризисными месяцами оказались апрель, май [6].

Что касается просроченной задолженности, ее доля в кредитном портфеле физических лиц во II квартале 2020 года, как и в I квартале, увеличивалась: на 01.04.20 доля просроченной задолженности составила 4,329 %, на 01.05.20 – 4,408 %, на 01.06.20 – 4,43 %. Причём это происходило на фоне принятия в апреле 2020 года федерального закона № 106-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)», согласно которому банкам позволялось предоставлять заёмщикам кредитные каникулы до шести месяцев, у которых одновременно выполняются следующие условия: размер кредита не превышает максимального размера, установленного

Правительством РФ; имеется снижение дохода более чем на 30 % за месяц, предшествующий обращению в банк, по сравнению со среднемесячным доходом за 2019 год; в отношении кредитного договора не действует льготный период, установленный в соответствии со ст. 6.1-1 Федерального закона от 21.12.2013 № 353-ФЗ «О потребительском кредите (займе)».

В контексте изложенного обратим внимание на зафиксированную Национальной ассоциацией профессиональных коллекторских агентств (НАПКА) уже в конце апреля 2020 года тенденцию: «<...> введение карантинных мер из-за пандемии коронавируса в России и других странах должники используют как аргументы к переносу выплат. Ссылаясь на нее начали даже добросовестные клиенты. Однако подтверждают свою неплатежеспособность далеко не все» [1]. Подобные факты указывают на то, что сегодня исключительно актуальным становится целенаправленное сопровождение заемщиков (физических лиц) со стороны кредитной организации не только на этапе подачи и обработки заявки на получение кредита, но и на этапах выдачи кредита и обслуживания им своего долга перед банком [7, с. 86].

В том же Законе 106-ФЗ Банк России стимулировал кредитные организации предлагать собственные программы реструктуризации задолженности заемщикам, не попавшим под действие закона, позволив банкам применять по данным ссудам введенные регуляторные послабления и не признавать их реструктурированными в целях формирования резервов для расчета пруденциальных нормативов.

Согласно данным Банка России, за счет принятых мер, просроченная задолженность по кредитам физлицам за 1-е полугодие продемонстрировала умеренный рост – выросла всего на 0,4 п.п. и на 01.07.2020 составила 4,7 % от розничного портфеля.

С тем, чтобы сбалансировать ситуацию и выйти на получение дохода к концу года, во втором полугодии 2020 года банки выработали новую стратегию в работе с клиентами: более лояльно стали относиться к повторным клиентам, а новых заемщиков старались найти среди клиентов обслуживаемых зарплатных проектов. Эта категория граждан и сегодня относится к заёмщикам с низким уровнем риска. В ряде крупных банков появились собственные кредитные программы, например, в АО «Банк Русский Стандарт» с июня 2020 года потенциальным заёмщикам предлагается новый кредитный продукт «Потребительский кредит с льготными платежами» (первые 3 платежа по 1500 рублей, далее обычные платежи по графику платежей). По оценкам аналитиков агентства «Эксперт РА», подобные меры имели положительный эффект: в случаях с повторными клиентами уровень одобрений по кредитам наличными снизился на 20 % и по кредитным картам на 40 %, в то время как по новым заявкам снижение произошло на 33 % и более чем на 50 %, соответственно [8]. Более того, согласно данным ЦБ РФ, в июле-октябре 2020 года произошло активное наращивание розничных кредитных портфелей вследствие некоторых

послаблений в андеррайтинге в связи с относительно стабильной макроэкономической ситуацией.

В целом за 2020 год граждане России оформили около 11 миллионов потребительских кредитов на общую сумму 2,6 трлн рублей [6]. Конечно, оба показателя уступают значениям 2019 года, но они не уступают показателям кризисного 2014 года. Достаточно оптимистичным является и следующий показатель: в 2020 году рост необеспеченного розничного кредитования резко замедлился из-за использования Центробанком России макропруденциальных мер в реализации своей политики, а также вследствие более тщательного рассмотрения банками кредитных заявок и ужесточения подхода к кредитным рискам роста необеспеченного потребительского кредитования.

Заметим, названные выше три показателя являются индикаторами эффективности работы банков в сегменте потребительского кредитования. Все три показателя со всей очевидностью показывают, что работа банков в период пандемии COVID-19 не была убыточной, а методические подходы к оценке качества потенциальных заёмщиков (физических лиц) в новых условиях продемонстрировали положительный эффект и состоятельность проделанной работы.

Подетальное изучение розничных кредитных портфелей двадцати банков с максимальным размером кредитного портфеля физлицам показал, что в 2020 году в абсолютном выражении сильнее всего нарастили объемы портфелей Сбербанк, ВТБ и Альфа-банк. При этом наиболее эффективную бизнес-модель в ответ на современные вызовы в российской экономике и меняющиеся потребности клиентов в данном сегменте продемонстрировали Банк ДОМ.РФ, ФК «Открытие», Альфа-банк, Россельхозбанк, на 01.01.2021 в отношении к 01.01.2020 они значительно увеличили розничный кредитный портфель (Банк ДОМ.РФ – на 64,44 %, ФК «Открытие» – на 35,94 % и Альфа-банк – на 32,64 %, Россельхозбанк – на 20,46 %) и снизили суммы просроченной ссудной задолженности (Россельхозбанк – (-16,22), ФК «Открытие» – (-15,3 %), Альфа-банк – (-11,21 %) и Банк ДОМ.РФ – (-2,47 %)).

Некоторые банки заметно снизили темп наращивания кредитных портфелей в сравнении с показателями 2019 года: Хоум Кредит Банк (-20,23 %), ЮниКредит Банк (-17,06 %), Ренессанс Кредит (-17,56 %).

Анализируя итоги 2020 года, глава Бюро кредитных историй «Эквифакс» О. Лагуткин, считает: в целом «<...> рынок потребительских кредитов хорошо восстанавливается после удара, нанесенного пандемией коронавируса; <...> отчетливо видны положительные индикаторы, явно свидетельствующие о выздоровлении рынка и восстановлении спроса на продукты банков. На текущий момент качество кредитного портфеля особых опасений у финансовых экспертов не вызывает» [3]. Подобные прогнозы в своём обзоре рынка потребительского кредитования высказывают и аналитики рейтингового агентства «Эксперт РА» [8].

Исходя из результатов проведённого исследования, можно сделать следующие выводы:

1) мировой экономический кризис 2020 года и события, непосредственно связанные с распространением COVID-19, в том числе, привели к совершенствованию методов оценки качества потенциальных заёмщиков (физических лиц) кредитными организациями за счёт введения в риск-профиль заёмщика дополнительных цифровых и нецифровых данных о нём;

2) в своей деятельности отечественные банки снизили, нейтрализовали или компенсировали кредитные риски с помощью разнообразных методических подходов, включающих различные способы оценки финансового состояния заемщиков, разработку новых кредитных продуктов, внесение корректировок в модели продаж;

3) наиболее эффективную бизнес-модель в ответ на современные вызовы и меняющиеся потребности клиентов продемонстрировали Банк ДОМ.РФ, ФК «Открытие», Альфа-банк, Россельхозбанк, которые в условиях коронакризиса в 2020 году значительно увеличили свой розничный кредитный портфель и снизили суммы просроченной ссудной задолженности;

4) с учётом разработанных банками новых методик оценки качества потенциальных заёмщиков (физических лиц), апробированных в период пандемии COVID-19 и показавших свою эффективность, можно говорить о совершенствовании методов оценки качества потенциальных заемщиков кредитными организациями, а, следовательно, и о развитии инструментария управления кредитным риском.

Литература

1. Банки пожаловались на отказы платить по долгам из-за коронавируса. URL: <https://news.mail.ru/economics/41101721/> (дата обращения: 02.04.2021).

2. Жуков Е. Ф., Эриашвили Н. Д., Кузнецова Е. И., Васильев Г. А., Поляков В. А. Банковский менеджмент: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. 319 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/71185.html> (дата обращения: 05.04.2021).

3. Информационный портал Banki-kredity.ru. URL: <https://banki-kredity.ru/ekvifaks-podvel-itogi-goda-rossiyane-v-2020-godu-oformili-menshe-potrebiteľskih-kreditov-chem-godom-ranee> (дата обращения: 04.04.2021).

4. Костюченко Н. Анализ кредитных рисков. С.-ПБ.: Скифия, 2010. 440с.

5. Мешкова Е. И., Полушевцев В. Г. Меры регулирования роста необеспеченного потребительского кредитования в современной России // Финансовые рынки и банки. 2020. № 2. С. 69-71. URL <https://cyberleninka.ru/article/n/mery-regulirovaniya-rosta-neobespechennogo-potrebiteľskogo-kreditovaniya-v-sovremennoy-rossii> (дата обращения: 04.04.2021).

6. Сайт Центрального банка Российской Федерации. URL: https://cbr.ru/hd_base/dv/ (дата обращения: 04.04.2021).

7. Усов А. С., Бабина Н. В. Развитие инструментария управления кредитным риском: оценка потенциального заёмщика (физического лица) // Вопросы региональной экономики. 2020. №4 (45). С. 83-89.

8. Якушкина К., Коршунов Р., Сараев А. Обзор рынка потребительского кредитования по итогам 1-го полугодия 2020 года: «утомленные карантином» // Эксперт РА. 15.10.2020. URL: https://raexpert.ru/researches/banks/potrebcred_1h2020/ (дата обращения: 05.04.2021).

УДК 316

К ВОПРОСУ О СОВРЕМЕННЫХ СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЕМ

Т.В. Федотова, аспирант первого года обучения кафедры гуманитарных и социальных дисциплин,

Научный руководитель Т.Ю. Кирилина, д.соц.н., профессор, заведующий кафедрой гуманитарных и социальных дисциплин,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

Все большую актуальность приобретают социальные технологии, оказывающие значительное влияние на управленческие процессы во всех сферах общественной жизни, особенно в сфере образования. В данной статье представлен анализ некоторых определений понятия социальной технологии, а также рассматривается значение применения социальных технологий в образовательной среде.

Социальные технологии, образование, социальные сети.

THE MATTER OF MODERN SOCIAL TECHNOLOGIES IN THE EDUCATION MANAGEMENT SYSTEM

T.V. Fedotova, graduate first year of the Department of Humanitarian and social disciplines,

Scientific adviser T.Yu. Kirilina, Doctor of sociological sciences, professor, Head of the Department of Humanitarian and social disciplines, State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

Social technologies are gaining increasing relevance, which have a significant impact on management processes in all spheres of public life, especially in the field of education. This article presents an analysis of some definitions of the concept of social technology, and also examines the importance of using social technologies in the educational environment.

Social technologies, education, social networks.

В настоящее время все более важным становится предмет изучения социальных технологий в системе управления образованием. Возрастает актуальность социальных технологий, оказывающих значительное влияние на управленческие процессы во всех сферах общественной жизни, особенно в сфере образования. Российское образование, пройдя непростой путь в своем развитии, не избавилось от многих недочетов прошлого, а напротив, появились новые трудности и проблемы, которые необходимо решать. В эпоху перестройки в сфере образования началось много перемен. Ученые и исследователи стали использовать и применять новые идеи: «развитие», «обновление», «модернизация». Содержание образования в последнее время быстро меняется, а форма организации образования и используемые методы - остаются почти такими же, без изменений. Поэтому прежде всего в современных условиях развития общества необходимо обосновать изменение и обновление содержания образования, совершенствовать систему образования, а затем менять формы и методы. Эффективность регионального управления образованием занимает важную роль в этом процессе. Необходимо приспособить систему и содержание образования к современным условиям и потребностям общества и привести в соответствие с состоянием и возможностями развития общества.

Как было уже отмечено, в настоящее время возрастает влияние социальных технологий. Особенно важную роль социальные технологии играют в системе управления, в частности, в организационно-управленческих образовательных процессах.

Понятие «социальная технология» вошло в научный оборот только в 40-х гг. XX в. Основу данного понятия составляет термин «технология», но технология не в традиционном смысле, затрагивающем только материальное производство, а в более широком – затрагивающем и социальную сферу. В «Энциклопедическом социологическом словаре» социальная технология определяется как специфическое и стандартное оперативное средство деятельности социолога – практика в сфере управления [10, С.574].

Активная разработка понятийного аппарата и содержательных компонентов социальных технологий началась в зарубежной социологии в 50–60-х гг., а в России в 80-х гг. XX в. и изначально формировалась в парадигме социологии управления. До сих пор в теории социологии не выработано единое понятие социальной технологии.

Известный советский ученый Э.С. Маркарян определял социальные технологии как «систему средств практического действия и способов их

использования, выработанных человеком во всех областях его многогранной социально-исторической практики» [7, С.100-101].

Существуют и другие определения социальных технологий, например: социальная технология – совокупность приемов, методов и воздействий, применяемых для достижения поставленных целей в процессе социального планирования и развития, решения разного рода социальных проблем.

Более точно социальная технология определяется как «алгоритм, процедура осуществления действий в различных областях социальной практики: управлении, образовании, исследовательской работе, художественном творчестве» [4, С.150]. Социальные технологии в конечном счете представляют собой элемент культуры общества как единого целого, являются продуктом спонтанного эволюционного развития или вырабатываются и внедряются намеренно. Появление социальной технологии связано с потребностью быстрого распространения новых видов деятельности. Построение социальной технологии осуществляется за счет разделения деятельности на отдельные операции, процедуры при условии глубокого понимания природы и специфики той области, в которой развертывается практика. В условиях динамических социальных изменений в мировой практике управления все в большей мере утверждается инновационный метод освоения социального пространства – его технологизация. Социальные технологии выступают как интеллектуальный наукоемкий ресурс, использование которого позволяет не только изучить и предсказать различные социальные перемены, но и активно влиять на практическую жизнь, получать эффективный прогнозируемый социальный результат [8].

В целом сущность социальных технологий может быть понята как инновационная система методов выявления и использования скрытых потенциалов социальной системы получения оптимального социального результата при наименьших управленческих издержках [6].

Социальные технологии отличают по базовым показателям и их основное предназначение заключается в регулировании социальных процессов в различных сферах при помощи особенных оригинальных средств.

Для каждого вида социальной деятельности формируется особая разработка и технология. Социальная технология – система и комплекс методов и приёмов, которые позволяют добиваться результатов в задачах взаимодействия и взаимоотношений между людьми, т.е. социальная технология – это структура коммуникативных воздействий, направленных на изменение социальных систем и/или ситуаций.

Социальные технологии продолжают набирать популярность в обществе. Несмотря на то, что термин «социальная технология» чаще всего используется для обозначения новых социальных сетей, необходимо переопределить это понятие на основе первоначального определения. В настоящее время понятие «социальная технология» имеет несколько аспектов, которые дестабилизируют доминирующий образ технологии.

В более широком смысле, социальные технологии – это способ использования человеческих, интеллектуальных и цифровых ресурсов для воздействия на социальные процессы.

Социальные технологии тесно связаны со сферами общественной деятельности, в которых они используются. Социальные технологии могут быть:

- собственно социальными (защита незащищённых слоёв населения, достижение социальной справедливости);
- экономическими (анализ способностей отдельного человека; интеллектуальная оптимизация труда работника);
- управленческими (развитие систем управления и порядка коллективной деятельности организаций; выделение персональной стратегии);
- политической (гарантии предусмотрительности, осторожности и взвешенности политических решений);
- духовной сфере (культурные интересы людей) [5].

Социальные технологии, которым все более уделяется внимание на государственном уровне, в свою очередь, могут быть связаны с работой с обществом в целом, со всеми сферами в обществе. Таким образом, социальные технологии применимы абсолютно к любой сфере человеческой деятельности и связаны с любой проблемой, возникающей в обществе.

В современном мире, когда затраты времени высоки, а конкуренция жестока, важность новых социальных технологий возрастает. Опросы, проведенные такими аналитиками, как Forrester Research, показывают, что популярность социальных технологий в обществе продолжает расти – от политики до личного общения, от производства строительных материалов до государственного управления. Термин «технология» уже нельзя понимать в его узком смысле как производственные процессы и оборудование, необходимые для производства. Техническое определение социального пространства является более широким понятием. В последние десятилетия понятие социальных технологий утвердилось в различных областях науки. Оно включает в себя новую область исследований для практиков междисциплинарных исследований, а также основное практическое применение и потенциал для реального воздействия на социальную реальность [9].

В настоящее время концепция социальных технологий имеет несколько аспектов, которые дестабилизируют доминирующий образ и статус технологии. Он подчеркивает социальные и гуманитарные науки как формирующие общество, пересматривает силу социального измерения в технологических науках. Это означает, что социальные технологии становятся все более заметным объектом изучения социальных наук: социальность все больше становится тем, что люди создают технически. «Инструментальный, научно-технический подход к социальной жизни

больше не является исключительной прерогативой социологов, он требует все большего внимания как объект исследования [8].

В последнее время технологии стали неотъемлемой частью человеческой жизни во всех измерениях. Несмотря на все физические требования, технологии также активно выступают посредниками в общении людей, делая его более простым и доступным. Концепция социальных технологий родилась в свете развития процессов коммуникации и сотрудничества в обществе в измерениях бизнеса, правительства и общества, а также в процессе взаимодействия между ними. Сегодня общество в повседневной жизни имеет дело с большим количеством различных инструментов и технологий совместной работы. В общем смысле сотрудничество можно определить как общение двух или более людей, которые взаимодействуют для достижения общей цели. Современные информационные технологии воплотили в жизнь необходимость адаптации к высокой скорости обмена, создания и распространения информации между факторами, находящимися в разных государствах или даже на континентах. Для выполнения таких высоких требований рынку предлагается широкий спектр различных социальных инструментов и технологий. Инструменты и технологии совместной работы составляют все более важную часть инфраструктуры информационных и коммуникационных технологий в организациях, связанную с ключевыми областями, такими как управление знаниями, улучшение процессов, командная работа и управление. Таким образом, такие процессы сделали использование понятий инструмента и технологии очень широким, но в некоторых аспектах неясным.

В современном понимании социальные технологии можно применять для различных целей, таких как принятие решений, обмен знаниями и т.д. Социальные технологии можно определить как любые технологии, используемые для целей социума или с любой социальной основой, включая социальные средства и обеспечение (традиционные средства коммуникации), социальное программное обеспечение (компьютерные медиа средства) и социальные сети (инструменты социальных сетей). М. Чуй (ведущий исследователь влияния технологических тенденций в Глобальный институте McKinsey) и его коллеги определяют социальные технологии «как цифровые технологии, используемые людьми для социального взаимодействия и совместного создания, улучшения и обмена контентом». Социальные технологии различаются по следующим трем характеристикам:

- они «становятся возможными благодаря информационным технологиям»;
- они «предоставляют распределенные права на создание, добавление и / или изменение контента и сообщений»;
- они «обеспечивают распределенный доступ для потребления контента и коммуникаций» [9].

Социальные технологии включают в себя широкий спектр различных технологических инструментов, которые могут использоваться людьми, организациями частного или государственного сектора или в качестве

инструмента взаимодействия между ними. К социальным технологиям относятся и технологии, классифицируемые как «социальные сети».

Все эти типы социальных технологий можно описать в трех измерениях:

- богатство: «способность передавать вербальные и невербальные сигналы и своевременно способствовать общему пониманию»;
- интерактивность: «степень, в которой разрешена быстрая обратная связь»;
- социальное присутствие: «степень близости членов виртуальной команды друг к другу» [9].

Различные технологии имеют разные цели, одни лучше применимы для передачи данных, информации, знаний, в то время как другие лучше подходят для задач, связанных с конвергенцией, таких как принятие решений. Например, электронная почта хорошо облегчает точную настройку и повторную проверку сообщений, но необходимы более богатые синхронные технологии (такие как видеоконференцсвязь), чтобы разрешить различные точки зрения среди членов команды и выработать консенсус для принятия решений.

Определение социальной технологии характеризуется множественностью, и понятие не определяется однозначно. Термин «социальные технологии» определяется как набор потенциально произвольных эффективных социальных проблем, которые можно повторно решить, способов достижения желаемых результатов, оказывающих социальное воздействие на поведение человека, социальных групп, различных социальных структур [11].

Концепция социальных технологий обычно неотделима от концепции информационных и коммуникационных технологий. Таким образом, данное определение, несмотря на его популярность и широкое применение, можно назвать узким подходом к общей категории социальных технологий. Некоторые ученые предлагают отстраниться от информационных технологий и раскрыть значение социальных технологий в более широком контексте, поскольку все возможные методы решения проблем, когда некоторые негативные социальные явления с помощью определенной комбинации инструментов и методов, превращаются в более желательные в обществе. Таким образом, даже это более широкое отношение (вдали от обязательной связи с техническим прогрессом, как основной характеристикой социальных технологий) дает нам те же ключевые слова для определения социальных технологий: инновационные, более эффективные и изменяющие общие процессы.

Социальные технологии – это возможное решение проблемы, когда в любом случае комбинация инструментов и техник (технологий) поддержки заменяется более социально желательной. Практически любая деятельность заменяется объектом. В самом узком смысле социальные технологии можно понимать как инструменты информации и коммуникации, которые имеют

ряд экономических, социальных, культурных, образовательных или других процессов общественной жизни, доступных каждому человеку: компьютеры, смартфоны, социальные сети и т.д. Таким образом, анализируемый объект называется инструментом, с помощью которого представители общественности становятся доступной соответствующей информации. Как общее, так и наиболее узкое понятие социальных технологий имеют одни и те же ключевые слова: социальные технологии – это новаторство, эффективность.

Применение социальных технологий в системе управления стало решающим для успеха в сетевом сообществе. Тем не менее, в ближайшие несколько лет «новые социальные технологии» изменят систему управления. Социальные технологии позволяют организационным взаимодействиям происходить онлайн с масштабом, скоростью и экономичностью. Виртуальные сетевые команды сделали управление более эффективным, поскольку они сокращают затраты на общение, сотрудничество и координацию. Социальные технологии становятся предпочтительным методом общения новых поколений, и стили общения развиваются в более совместный подход. По мнению аналитиков Forrester, таких как Де Дженнаро и Фенви, существуют ключевые тенденции, которые сделают включение социальных технологий в жизнь общества необходимостью [9]. Новые технологии позволяют людям задавать вопросы, обмениваться знаниями и идеями и открывать навыки работы с людьми независимо от иерархии.

Социальные технологии в управлении образованием в первую очередь связаны с компьютеризацией и автоматизацией образования. Под информатизацией образования понимается процесс, направленный на реализацию замысла повышения качества содержания образования, проведение исследований и разработок, внедрение, сопровождение и развитие, замену традиционных информационных технологий на более эффективные во всех видах деятельности в национальной системе образования России.

Социальные технологии позволяют все большему количеству пользователей участвовать в глобальном диалоге, создавая свой собственный контент, а не просто потребляя его. Обсуждение потенциала социальных технологий должно стать возможностью ответить на следующий вопрос для будущих исследований посредством фундаментальных концептуальных размышлений и эмпирически ориентированных вкладов: какие социальные технологии наиболее важны в текущей социальной среде? Как мы можем их изучить? Какое будущее у социальных технологий и сетевого сообщества в системе управления образованием?

Обобщая теоретические выводы, результаты исследования некоторых ученых, можно сформулировать следующий вывод: несмотря на широкое применение социальных технологий, реальную силу и потенциал социальных

технологий только начинают понимать. Социальное взаимодействие с помощью технологий – мощный способ эффективной организации знаний.

Литература

1. Волков Ю. Г. Социология. Ростов н/Д: Феникс, 2008. С.397- 400
 2. Дятченко Л. Я. Социальные технологии в управлении общественными процессами. Белгород, 1993. 343 с.
 3. Иванов В. Н., Патрушев В. И., Галлиев Г. Т. Инновационные социальные технологии устойчивого развития. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2003. 352 с.
 4. Добренков, В. И. Социальное управление: словарь / Под ред. В. И. Добренкова, И. М. Слепенкова. М.: МГУ,1994. 208 с. URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/> (дата обращения: 20.04.2021).
 5. Классификация социальных технологий / Электронная библиотека URL: library.ru (дата обращения: 20.04.2021).
 6. Кравченко А. И. Социология: учебник для вузов. М., 2000. 277 с.
 7. Маркарян Э.С. Место и роль исследований культуры в современном обществознании // Вопросы философии. № 5, 1970. 110 с.
 8. Ткаченко В. В. Социальные технологии модернизации высшего образования на региональном уровне / В. В. Ткаченко. –// Проблемы и перспективы развития образования: материалы II Международной научной конференции. Пермь: Меркурий, 2012. С. 45-47. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/58/2232/> (дата обращения: 25.04.2021).
 9. Определение социальных технологий: оценка инструментов и технологий социального сотрудничества. URL: https://www.researchgate.net/publication/267394540_Defining_Social_Technologies_evaluation_of_social_collaboration_tools_and_technologies (дата обращения 20.04.2021).
 10. Российская социологическая энциклопедия. Под общей редакцией академика РАН Г. В. Осипова. М.: Издательская группа НОРМА— ИНФРА-М, 1998. 672 с.
 11. Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P., Marrs, A. Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy. McKinsey Global Institute Report, May 2013. URL: [MGI_Disruptive_technologies_Full_report_May2013.pdf](http://mgi.mckinsey.com/~/media/MGI/Disruptive_technologies_Full_report_May2013.pdf) (mckinsey.com) (дата обращения: 25.04.2021).
-

**АЛГОРИТМ СТАБИЛИЗАЦИИ ПОЛЁТА БЕСПИЛОТНОГО
ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ
НАДЕЖНОСТИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Г.А. Филяев, аспирант первого года обучения кафедры математики и
естественнонаучных дисциплин,

А.А. Брусков, аспирант второго года обучения кафедры информационных
технологий и управляющих систем,

Научный руководитель В.Я. Вилисов, д.э.н., профессор кафедры
математики и естественнонаучных дисциплин,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования Московской области «Технологический университет имени
дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

В статье рассмотрен алгоритм стабилизации полёта беспилотных летательных аппаратов по высоте. Возможность зависания беспилотных летательных аппаратов на определённой высоте является самым важным преимуществом этих летательных аппаратов над другими, поэтому задача стабилизации высоты зависания важна для любых летательных аппаратов.

Также в статье рассмотрены и проанализированы важные вопросы, связанные с повышением надёжности и анализом отказов беспилотных летательных аппаратов.

Алгоритм стабилизации полёта, беспилотные летательные аппараты, надёжность, отказы.

**THE ALGORITHM FOR STABILIZING THE FLIGHT OF AN
UNMANNED AERIAL VEHICLE AND METHODS FOR IMPROVING
THE RELIABILITY OF UNMANNED AERIAL VEHICLES**

G.A. Filyaev, graduate first year of the Department of Mathematics and sciences,

A.A. Bruskov, graduate second year of the Department of Information
technologies
and control systems,

Scientific adviser V.Y. Vilisov, Doctor of Economic sciences, Professor of the
Department of Mathematics and sciences,

State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow
Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

The article describes an algorithm for stabilizing the flight of unmanned aerial vehicles in altitude. The ability to hover unmanned aerial vehicles at a certain altitude is the most important advantage of these aircraft over others, so the task of stabilizing the hover height is important for any aircraft.

The article also discusses and analyzes important issues related to improving the reliability and failure analysis of unmanned aerial vehicles.

Flight stabilization algorithm, unmanned aerial vehicles, reliability, failures.

Алгоритм стабилизации полёта беспилотных летательных аппаратов

В качестве беспилотного летательного аппарата (БПЛА) используется малогабаритный аппарат, который как объект автоматического управления представляет собой систему с несколькими степенями свободы. При полёте БПЛА рассматривают движение центра масс как линейные перемещения по трём степеням свободы, а так же вращательные движения относительно центра масс (углы ориентации) по трём степеням свободы. Теоретическими исследованиями динамики БПЛА и практикой разработки и применения систем автоматического пилотирования ЛА установлено, что проектирование контуров управления угловыми движениями и движением центра масс можно производить отдельно.

Модель управляемого движения

Уравнения движения БПЛА по высоте представлены формулами (1, 2)

$$\dot{H} = V \quad (1)$$

$$m\dot{V} = P(H, \varphi) + Y(H, V) - G \quad (2)$$

где: H – высота;

V – скорость по вертикали (скорость изменения высоты);

G – вес БПЛА;

m – масса БПЛА;

$Y(H, V)$ – аэродинамическая сила сопротивления, зависящая от высоты полёта H и скорости изменения высоты V ;

$P(H, \varphi)$ – подъёмная сила, зависящая от высоты полёта H и шага винта φ .

Аэродинамическая сила сопротивления направлена против вектора скорости и определяется системой уравнений (3)

$$Y(H, V) = \begin{cases} -c_x(H)S \frac{\rho V^2}{2}, & V > 0 \\ c_x(H)S \frac{\rho V^2}{2}, & V < 0 \end{cases} \quad (3)$$

где: c_x – коэффициент аэродинамического сопротивления вертолёта;

S – площадь сечения вертолёта;

ρ – плотность воздуха на высоте H

H – высота;

V – скорость изменения высоты;

Подъёмная сила несущего винта зависит от шага винта φ и является нелинейной функцией от φ . Её можно аппроксимировать по формуле (4)

$$P(H, \varphi) = \chi G p(H, \varphi) \quad \text{при } \chi > 0 \quad (4)$$

где: χ – коэффициент запаса тяги по отношению к весу вертолѐта;
 G – вес вертолѐта;
 p – нелинейная функция.

$$p(H, \varphi) = c_1(H)\varphi^2 + c_2(H)\varphi^3 \quad c_1, c_2 > 0 \quad (5)$$

где: c_1, c_2 – коэффициенты, которые зависят от высоты полѐта. При незначительных изменениях высоты, они могут быть приняты постоянными.

Для БПЛА управляющей функцией является несущий шаг φ , для которого управляемой переменной является высота полѐта H . Тогда, вторая производная от высоты H вычисляется по формуле (6)

$$\ddot{H}(t) = F(H, \dot{H}, \varphi) \quad (6)$$

где $F(H, \dot{H}, \varphi)$ – нелинейная функция, вычисляемая по формуле (7)

$$F(H, \dot{H}, \varphi) = \frac{1}{m} (P(H, \varphi) + Y(H, \dot{H}) - G) \quad (7)$$

Таким образом, в начальный момент времени $t=0$ состояние БПЛА характеризуется значением $H(0) = H_0, \dot{H}(0) = \dot{H}_0$.

Для достижения стабилизации полѐта по высоте необходимо, чтобы процесс $H(t) \rightarrow H_0$ соответствовал формуле (8)

$$\ddot{H}^*(t) + \beta_1 \dot{H}^*(t) + \beta_0 H^*(t) = \beta_0 H_0 \quad (8)$$

где: $\beta_1 = 2\zeta/\tau_H$;

$\beta_0 = 1/\tau_H^2$.

τ_H – постоянная времени по управляемой переменной H .

Из теории управления известно, что наилучшие показатели переходного процесса достигаются при коэффициенте затухания $\zeta = \sqrt{2}/2$. В этом случае время переходного процесса $t_H \approx 3\tau_H$, а величина перерегулирования $\sigma \approx 5\%$ [2].

Алгоритм стабилизации полѐта по высоте

На основании приведѐнных выше уравнений, дифференциальное уравнение $\dot{\varphi}(t)$ представлено формулой (9)

$$\dot{\varphi}(t) = k(F^*(H, \dot{H}) - \ddot{H}) \quad (9)$$

$$\text{где: } F^*(H, \dot{H}) = \frac{1}{\tau_H^2} (H_0 - H) - 2\frac{\zeta}{\tau_H} \dot{H} \quad (10)$$

F^* - требуемое ускорение движения по высоте, при котором реализуется траектория, заданная формулой (10) эталонной системы. Знак коэффициента k назначается из формулы (11)

$$\text{sgn } k = \text{sgn}\left(\frac{\partial F(H, \dot{H}, \varphi)}{\partial \varphi}\right) \quad (11)$$

Частная производная $\frac{\partial F(H, \dot{H}, \varphi)}{\partial \varphi}$ вычисляется по формуле 12

$$\frac{\partial F(H, \dot{H}, \varphi)}{\partial \varphi} = \frac{1}{m} \frac{\partial P(H, \varphi)}{\partial \varphi} > 0 \quad (12)$$

Следовательно, $k > 0$. Величина k определяет степень приближения $H(t) \rightarrow H^*(t)$ и может быть найдена по формуле (13)

$$k = \frac{N + \tau_H F'_1}{\tau_H F'_\varphi} \quad (13)$$

где: $N = \tau_H / \tau_a$;

$$F'_1 = \left(\frac{\partial F(H, \dot{H}, \varphi)}{\partial \dot{H}}\right);$$

$$F'_\varphi = \left(\frac{\partial F(H, \dot{H}, \varphi)}{\partial \varphi}\right);$$

эти производные вычисляются в точке $H=H_0$, $\dot{H} = 0$. Постоянная времени τ_a характеризует быстродействие контура ускорения.

Формулами (14) и (15) представлены найденные значения F'_1 и F'_φ соответственно

$$F'_1 = (c_x S \rho \dot{H})_{\dot{H}=0} = 0 \quad (14)$$

$$F'_\varphi = 2c_1(H_0)\bar{\varphi} + 3c_2(H_0)\bar{\varphi}^2 \quad (15)$$

где: $\bar{\varphi}$ – значение несущего шага, при котором подъемная сила $Y(H_0, 0)$ уравновешивает силу тяжести БПЛА - G . Тогда учитывая формулы (14) и (15), формула (13) примет вид

$$k = \frac{N}{\tau_H(2c_1\bar{\varphi} + 3c_2\bar{\varphi}^2)} \quad (16)$$

Коэффициенты c_1 и c_2 необходимо вычислять при $H = H_0$. Постоянная времени τ_H назначается с учётом характеристик скороподъёмности БПЛА [4].

Структурная схема контура стабилизации полёта по высоте

Структурная схема контура стабилизации полёта БПЛА по высоте представлена на рисунке 1.

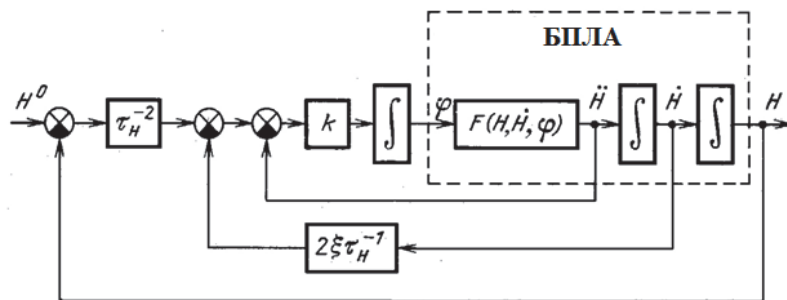


Рисунок 1 – Структурная схема контура стабилизации полёта по высоте

Для вычисления управляющей функции φ в системе используются измерения высоты H , скорости её изменения \dot{H} и ускорения \ddot{H} .

Анализ отказов БПЛА.

Чтобы произвести исследование отказов БПЛА необходимо идти в новом направлении анализа аномалий и отказов в нескольких состояниях или происхождению отказов различной степени тяжести, как показано на рисунке 2. Анализ отказов в нескольких состояниях, частичные отказы обеспечивают более глубокое понимание через точный просмотр поведения деградации элемента и его прогрессии к полному отказу.

Диаграмма состояния отказа для БПЛА показана на рисунке 2. Состояние 1 не может быть восстановлено, и поэтому из него не происходят исходящие переходы. На рисунке 2 также не показаны переходы из частично отказавшего состояния к более высокому функциональному состоянию (т. е. нет направленной дуги от S_i к $S_{(i+1)}$ для $i \neq 1$) [1].

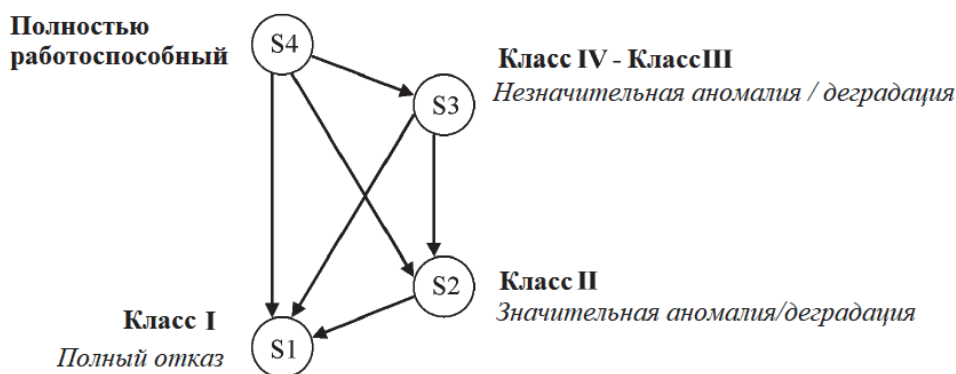


Рисунок 2 – Переходная диаграмма отказоустойчивости подсистем БПЛА

Процесс обеспечения надёжности БПЛА должен базироваться на следующих принципах:

- выбор и применение комплектующих изделий, обладающих высокой надёжностью, в том числе повышенными характеристиками долговечности, обеспечивающими заданный срок службы БПЛА;
- обеспечение качества изготовления в соответствии с отраслевым ГОСТ;
- выполнение необходимого объёма экспериментальной отработки;
- введение рациональной избыточности по резервированию, запасам энергетики, режимам функционирования, запасам прочности и другим характеристикам, с компенсацией соответствующих издержек за счёт применения новых высокоэффективных материалов, конструктивных и технологических решений;
- обеспечение возможности функционирования БПЛА в условиях, возникающих при нештатных ситуациях;

- обеспечение контроля технического состояния системы, включая функции контроля работоспособности, обнаружения отказов, оповещения о них персонала.

- проведение максимально точной оценки условий эксплуатации аппаратуры и оборудования в составе БПЛА;

- выбор и применение стойких к коррозии материалов с необходимыми конструкционными и физическими свойствами;

- разработка геометрических моделей аппаратуры и изделия в целом для проведения на их основе расчётов уровней нагрузок;

- применение поэлементного метода расчётной оценки стойкости к внешним воздействиям аппаратуры и оборудования;

- проведение испытаний для подтверждения коррозионной стойкости аппаратуры и оборудования (блоков, модулей, плат);

- обеспечение качества изготовления аппаратуры и изделия в целом;

- обеспечение контроля технического состояния систем, включая сбои при эксплуатации систем и аппаратуры, обнаружение отказов и оповещение наземного персонала.

Закладываем вероятность безотказной работы БПЛА за 10 лет не менее 0,999.

Срок службы приборов и агрегатов, комплектующих БПЛА должен составлять не менее 15 лет.

Ресурс БПЛА должен обеспечивать проведение испытаний летательного аппарата на предприятии-изготовителе, проведение проверок при подготовке к запуску, проведение технического обслуживания.

Для обеспечения выполнения работы к БПЛА предъявляются следующие основные требования:

- БПЛА должна обеспечивать сохранение работоспособности при наличии отказа одного любого функционального узла (прибора или его составной части, управляющего датчика и т.п.), отвечающего за реализацию определенной целевой функции в системе. Если это требование не может быть выполнено вследствие габаритно-массовых или других ограничений технического характера, должны быть приняты дополнительные организационно-технические меры по обеспечению надёжности системы и её элементов и к ним должны быть предъявлены повышенные требования по надёжности и объёму испытаний;

- БПЛА должен иметь средства защиты, обеспечивающие нераспространение отказа, то есть возникновение одного любого отказа в приборе, агрегате не должно приводить к отказам в других составных частях БПЛА;

- БПЛА должен иметь возможность контроля работоспособности резервных трактов при наземной подготовке и в полете без прерывания выполнения функции;

- резервные тракты БПЛА должны быть максимально независимы с целью предотвращения отказов нескольких трактов из-за одной причины;

– должны быть предусмотрены средства защиты оборудования от вредного воздействия внешних условий и взаимовлияния при совместном функционировании (температуры, вибрации, влажности, пыли, ударных нагрузок, коррозии, электромагнитного и радиационного излучения, статического электричества, вакуума и т. д.);

– конструктивное и компоновочное исполнение оборудования должно обеспечивать доступ к элементам оборудования для технического обслуживания и ремонта [3].

Литература

1. Брусков А. А. Анализ отказов различных систем космических аппаратов // Научный журнал. Информационно-технологический вестник. ISSN 2409-1650, 2002. №4, С. 34-47.

2. Временко К. К., Головинский А. Н., Инсаров В. В., Семёнов С. С., Сыпало К. И., Харчев В. Н. Управление и наведение беспилотных маневренных летательных аппаратов на основе современных информационных технологий. // Под ред. Красильщикова М. Н. и Себрякова Г. Г. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. С.99-118.

3. Разоренов Г. Н., Бахрамов Э. А., Титов Ю. Ф. Системы управления летательными аппаратами. // Учебник для вузов. Под ред. Разоренова Г. Н. М.: Машиностроение, 2003. С.211-219.

4. Иванов М. С., Аганесов А. В., Крылов А. А. и др. Беспилотные летательные аппараты. // Справочное пособие. Воронеж: ИИЦ "Научная книга", 2015. С.305-333.

УДК 004.77

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА И МОДЕРНИЗАЦИИ КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОЙ АРХИТЕКТУРЫ

И.А. Чевордаев, аспирант третьего года обучения кафедры информационных технологий и управляющих систем,
Научный руководитель Ю.В. Стреналюк, д.т.н., профессор кафедры информационных технологий и управляющих систем,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

В данной статье рассмотрена проблема использования устаревшего парка техники в большинстве бюджетных учреждений. Основной задачей в статье ставится обоснование использования клиент-серверных технологий, а именно использование виртуализации и тонких клиентов как современного метода использования компьютерной техники в учреждениях. Особенно актуальна данная тема в образовательных учреждениях, где используется

множество одинаковых машин для обучения большого количества человек одновременно. В статье выделены проблемы, при переходе на использование тонких клиентов.

Клиент-сервер, тонкий клиент, жизненный цикл оборудования, информационные технологии.

DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS FOR THE ANALYSIS AND MODERNIZATION OF THE CLIENT-SERVER ARCHITECTURE

I.A. Chevordaev graduate third year of the Department of Information technologies and control systems,

Scientific adviser Y.V. Strenalyuk, Doctor of Technical Sciences, professor of the Department of Information technologies and control systems, State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

This article discusses the problem of using an outdated fleet of vehicles in most budget institutions. The main task of the article is to justify the use of client-server technologies, namely the use of virtualization and thin clients as a modern method of using computer technology in institutions. This topic is especially relevant in educational institutions, where many identical machines are used to train a large number of people at the same time. The article highlights the problems switching to using thin clients.

Client-server, thin client, hardware lifecycle, information technology.

На данный момент технология виртуализации всё больше набирает обороты и является актуальной в связи с тем, что у множества компаний и организаций имеется устаревший парк техники. Ввиду дороговизны замены всего парка и нецелесообразности его частичной модернизации, равно как улучшения старого оборудования в большинстве компаний используется самый простой принцип – постепенная закупка более современного оборудования через тендерную систему. В свою очередь это является значительной нагрузкой на закупочную структуру и финансовый отдел компании.

Рассмотрим частный случай на примере организации, которая работает по такой схеме. Когда устаревает часть техники – просто закупается новая, при том, что старая техника частично выходит из строя и складывается, занимая место на складах организации до тех пор, пока не произойдёт процедура списания и утилизации старой техники.

Для учёта техники и проведения её жизненного цикла необходимо так же разбивать технические средства на категории и группы. Пример представлен в Таблице 1.

Таблица 1 – Подразделение техники на группы и категории

Группы	Категории
Компьютеры	Персональные компьютеры, ноутбуки, планшетные компьютеры
Устройства отображения информации	Мониторы, телевизоры, проекционная техника
Оргтехника	Принтеры, МФУ, сканеры, факсы

Благодаря такому разделению на категории можно быстро создавать базы данных и выборки из них, а так же получать отчёты как по группам компьютеров, так и по подкатегориям.

Следующим шагом стоит разработать модель жизненного цикла компьютерного оборудования. Так можно будет своевременно получать информацию о статусе того или иного оборудования.

Примером жизненного цикла может являться следующая картина, которая идёт по кругу:

- Закупка
- Учёт
- Ввод в эксплуатацию
- Перемещение
- Модернизация и ремонт
- Инвентаризация
- Вывод из эксплуатации
- Списание
- Планирование закупки
- Планирование закупки

Данную модель можно начать в простом формате и в дальнейшем детализировать по необходимости. Для наглядности модель находится на рисунке 1.

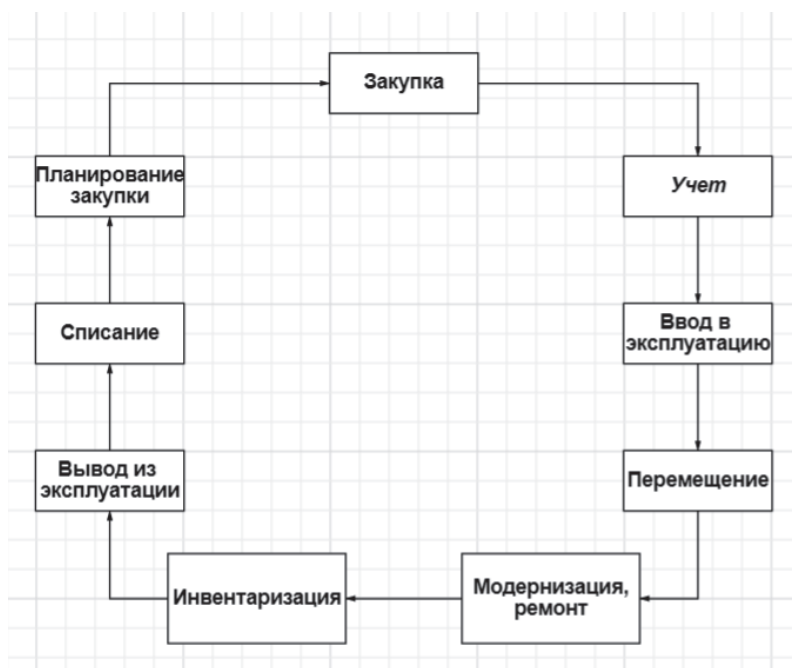


Рисунок 1 – Модель жизненного цикла компьютерной техники

Новая техника в организации так же имеет свойство устаревать и таким образом раз в 10 лет должна обновляться абсолютно вся компьютерная техника в организации, что отнимает достаточно большую часть бюджета у организации и не является какой-либо модернизацией или масштабируемостью сети организации, а просто работает на поддержание того количества рабочих машин сколько примерно и было.

В таком формате работы устаревший парк техники либо переходит между отделами, либо просто уходит на утилизацию, что не является целесообразным вложением средств.

В наше время почти ни одна организация, у которой процессы напрямую зависят от безотказности работы серверного оборудования не могут обходиться без полноценной ИТ инфраструктуры где используется виртуализация серверов [1].

Основа виртуализации заключается в разделении одного физического сервера, т.е. так называемого хоста или хост сервера, на котором выполняется одновременно и параллельно несколько операционных систем с так называемыми гостевыми виртуальными машинами или же виртуальными серверами. При том эти операционные системы могут быть и разных типов, таких как Windows, MacOS и Unix системы. Пример виртуализации и разделения ресурсов сервера предоставлен на рисунке 2.

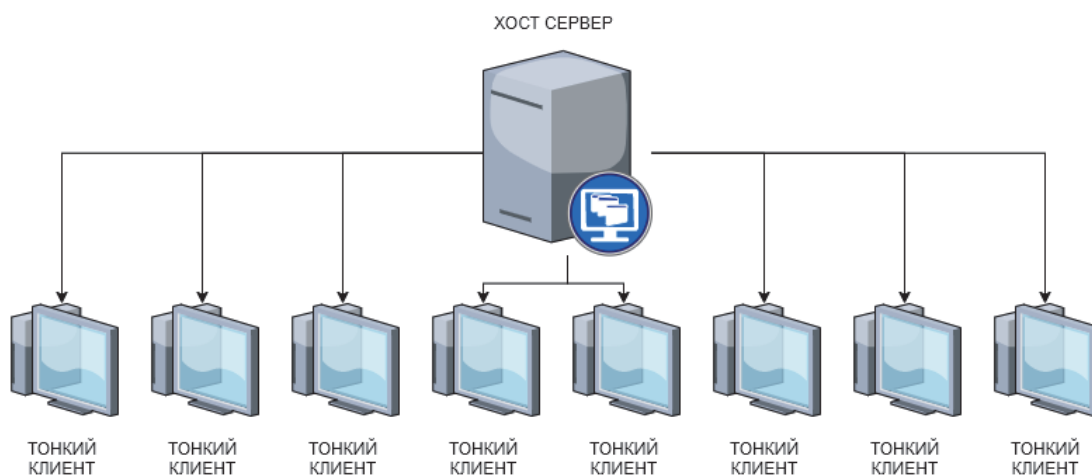


Рисунок 2 – Разделение ресурсов хост сервера

Виртуализация имеет сразу множество преимуществ:

- Во-первых, это надежность. Ведь выходи из строя самого хост-сервера не повлечет простоя приложений и служб на время его обслуживания или ремонта. Так как все виртуальные машины могут быть в кратчайшие сроки запущены на других серверах, использующихся как зеркало основного хоста. При чём грамотно построенная структура резервирования оборудования позволит автоматически переключаться при необходимости.

- Во-вторых, эффективность использования ресурсов, то есть дискового пространства и оперативной памяти основного сервера может быть распределена между терминальными станциями. Равномерно или же по мере необходимости, но в разумных пределах. К примеру, 1 сервер на 64

гигабайта оперативной памяти может быть разделён на 4 машины с использованием одновременно по 16 гигабайт каждая, или же 8 по 8 гигабайт, 16 по 4 и так далее. В том числе распределение может быть плавающим, т.е. при включении только 4 машин, оперативная память делится равномерно и остаётся большой запас по вычислительной мощности у каждой машины. А когда требуется одновременно много машин, то они делят вычислительную мощность поровну, но в гораздо меньшем количестве.

- В-третьих, это масштабируемость и простота увеличения ресурсов. После полноценного апгрейда сервера и невозможности более его модернизировать аппаратно – можно попросту добавить ещё один физический сервер с переносом на него части виртуальных машин с выделением его мощности на предоставление дополнительных ресурсов.

- В-четвёртых, легкость резервного копирования и проведения бэкапов системы не позволит всем данным и работам потеряться, ведь виртуальные машины хранятся в одном файле и его копирования при остановке виртуальной машины дает возможность продолжить работу с того же места при включении и отвечает всей полноте и консистенции копии файла виртуальной машины.

Самым полным использованием и демонстрации преимуществ виртуализации является архитектура целого серверного кластера, к которому относится несколько серверов и использование единого дискового хранилища, где дублируются контроллеры и кабели, объединяющие контроллеры серверов и хранилища. А надежное дисковое хранилище строится в свою очередь на объединённых в RAID массив жестких дисках. Таким образом, придётся за сохранность данных платить вдвойне, но только лишь за дисковое пространство. За то это даст возможность значительно повысить отказоустойчивость системы.

Тонкий клиент в компьютерных технологиях – это программа клиент или сам компьютер, подключённый в сети с клиент-серверной архитектурой, который отправляет все или же большую часть задач по обработке информации на хост сервер. Таким примером может быть использование на компьютере браузера для работы с веб приложениями. Ведь тут не используется вся мощность для работы с приложением, а только используются средства ввода-вывода, а основной массив данных обрабатывается на сервере.

Современный метод виртуализации является достаточно отказоустойчивым и простым в применении. Основная сложность состоит лишь в развертывании сервера, разделяющего свои вычислительные мощности на несколько терминальных станций, которые одновременно используют их для решения разно профильных задач [2].

При выборе типа виртуализации стоит разделять два основных типа гипервизора, для работы хост сервера. Где первый гипервизор – это использование сразу развертки на компьютере без операционной системы. Таким образом, его можно считать первым продуктом, установленным на сервере. Он будет взаимодействовать с аппаратными средствами сервера

напрямую. Затем ресурсы сервера паравиртуализуются за счёт драйверов и инструментов и предоставляются виртуальным машинам. Пример гипервизора первого уровня отображён на Рисунке 3.



Рисунок 3 – Гипервизор первого уровня

Гипервизор второго уровня в свою очередь представляется на рисунке 4 и являет собой компьютер с уже установленной на сервер операционной системой, например, Windows server, и уже поверх этой системы может быть установлен гипервизор к примеру VMware Workstation. Таким образом, появляется дополнительный слой программного обеспечения, через который передаются вычислительные ресурсы до того, как они будут у виртуальной машины. Однако задержка в таком случае минимальная, а благодаря современным технологиям и усовершенствованиям, производительность гипервизора может оставаться оптимальной для работы с большой нагрузкой.

Следует рассмотреть основные вариации и виды тонких клиентов или же терминальных станций. Такие виды в основном разделяются на типы самого устройства или же компьютера аппаратно, либо же операционной системой, под которой работает аппаратная начинка тонкого клиента.

1. UNIX подобные системы и в частности Linux Terminal Server Project (LTSP). Это дополнительный пакет для операционной системы Linux, распространяемый свободно и имеющий открытый исходный код, который позволяет сразу нескольким маломощным компьютерам использовать вычислительную мощность одного и более производительного компьютера, называемого хост сервером.

2. Бездисковая терминальная станция – являет собой компьютер, у которого отсутствует какое-либо средство долговременного хранилища

данных. Они конечно могут быть использованы по-разному, но как правило выступают именно как хост-клиенты подключенные к одному серверу, который высылает на них абсолютно всю информацию.

3. Терминальный доступ с основой в виде Windows Сервера. Здесь доступ к информационным системам организуется таким образом, где терминальная станция не выполняет вычислительных работ, и только лишь переводит информацию с устройств ввода на центральный терминальный сервер, а отображает всю графическую информацию на монитор. При этом так же вся работа ведется только на центральном терминальном сервере.

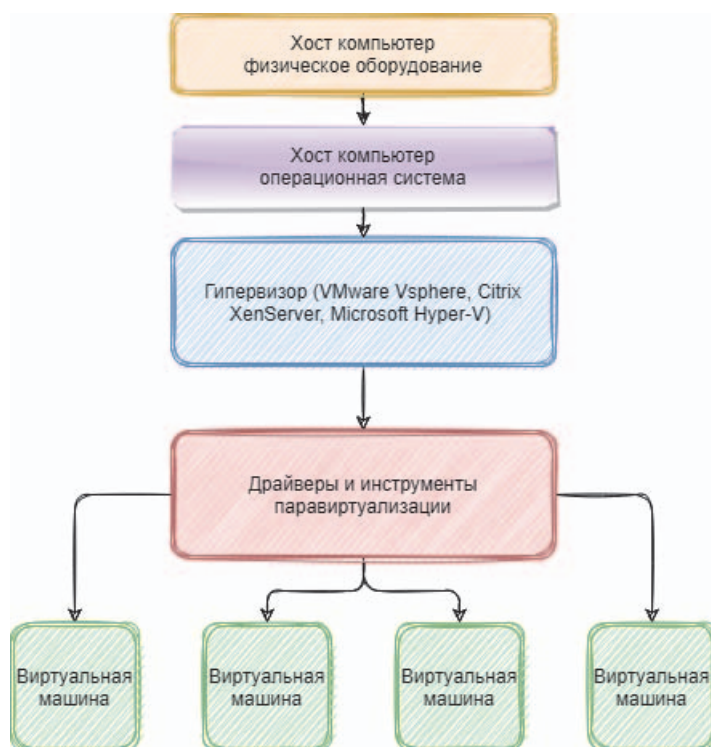


Рисунок 4 – Гипервизор второго уровня

В любом случае при использовании компьютерной сети сотрудниками организации производятся однотипные или аналогичные функции, такие как работа с офисными приложениями и различный учёт. В таком случае стоит глобально рассмотреть и этапы развития самой компьютерной сети, а это

- Проектирование
- Развертывание
- Эксплуатация
- Сопровождение
- Модернизация

В силу вступает проектирование, где уже на этом этапе необходимо учитывать то, что вместо использования стандартных портативных компьютеров будет использоваться терминальные станции, у которых одинаковая архитектура, но терминальной станции обязателен доступ к сети организации и к основному серверу или же кластеру серверов если их несколько.

Основным моментом является выбор самого сервера и его платформы для реализации виртуализации. Во-вторых, рассматривается совместимость работы терминальных станций с таким сервером. Ну и в окончании необходим выбор используемой периферии, такой как мышь, клавиатура и монитор. При невозможности подключения к локальной сети необходимо рассмотреть ещё wi-fi модули, однако это несколько затруднит работу и приведет к дополнительным издержкам на реструктуризацию сети wi-fi.

Разворачивание сети, которая использует базу тонких клиентов по своему принципу не сильно отличается от разворачивания сети обычных персональных компьютеров, но имеет свои особенности. Главным является настройка таких терминальных станций, которая выполняется на основном сервере. Так же набор конфигурации и подбор программных продуктов для каждого конкретного пользователя и в том числе для групп пользователей возможна только с главного сервера, однако всё разделяется по профилям пользователей и разделением на рабочие группы, чтобы администрирование этих записей и настройка программного обеспечения на каждом отдельном рабочем месте тут не потребуются [3].

Рассмотрим, что такое хост сервер в плане виртуализации. Виртуализация это один из экономичных способов поддержки большой инфраструктуры. Так можно вместо использования множества машин или серверов использовать один, который будет разделен на «Виртуальные» сервера или же виртуальные машины под единой системой виртуализации. Так один хост сервер может быть своеобразным контейнером для нескольких виртуальных серверов.

Рассмотрим основные преимущества и недостатки данной системы в таблице 2.

Таблица 2 – Преимущества и недостатки виртуализации на хост сервере

Преимущества	Недостатки
Легко расширить парк виртуальных машин	Высокая сложность конфигурации хост сервера
Легко мигрировать или же восстановить виртуальную машину, а так же ряд виртуальных машин на другом сервере	Высокие требования к надежности сервера и системы в целом
Можно запустить в рамках одного хост сервера несколько виртуальных машин, работающих на разных операционных системах	Высокие системные требования

Для высоконагруженных задач необходимо использовать сразу кластер из серверов, или так называемую серверную ферму из однотипных серверов, которые подключены к единой системе хранения. Таким образом, если нам необходимо обеспечить один кабинет на 15-20 виртуальных машин, то вполне хватит одного среднего по характеристикам сервера, который будет спокойно разделять свои ресурсы. Однако если потребуется подключить сразу 30-40 машин, то такой нагрузки средний сервер уже не сможет

выдержать и будет необходимо либо брать мощность сервера с запасом, либо использовать сразу два одинаковых по характеристикам сервера, чтобы они разделяли нагрузку между собой. Это уже будет являться кластером серверов, где у каждого будут свои задачи, либо они будут работать в единой системе.

Стоит ещё отметить что консультация сотрудников для перехода к работе на терминальных станциях не требуется, так как процесс эксплуатации максимально прост и не вызывает затруднений от самого запуска до входа в систему и работы в приложениях. Время разворачивания такой сети так же на базе тонких клиентов является минимальным.

Когда стадия разворачивания системы пройдена, система требует настройки и тестирования, а затем стадию эксплуатации системы. И именно на этапе эксплуатации технология раскрывает все свои плюсы и основные преимущества.

Так как вся информация хранится на основном сервере – не придётся проверять отдельные машины на вирусные угрозы, т.к. за всем следит основной сервер, и его заражение является крайне маловероятным. Следующий плюсом является то, что системный администратор уходит от проблемы замены комплектующих и апгрейдами персонального компьютера, ведь терминал сам по себе гораздо проще и не требует вмешательства в работу десятилетиями.

При необходимости расширения возможностей, например, открытии дополнительной аудитории для работы и размещением дополнительных рабочих станций требуется в основном лишь следить за уже действующим сервером, либо его модификация, либо дополнение к этому серверу, но никак не замена и модернизация терминальных станций. Тут уже можно использовать как уже устаревшие компьютеры, которые давно должны были пойти на списание и утилизацию, ввиду экономии средств, так и современные компактные системы терминалов.

Таким образом мы уходим от проблемы использования устаревших ПК и откладываем их утилизацию, чем продлеваем жизнь установленному парку ПК.

Литература

1. Благоразумов А. К., Кирпичев И. Г., Петров Д. В. Изоляция вычислительных сетей предприятия с использованием виртуализации серверов// Научный Вестник МГТУ ГА. 2019. Т. 22. №6. С. 100-111.

2. Козырев Д. В., Володченкова Л. А. Разработка серверной части программного приложения для удаленного хранения данных // Математические структуры и моделирование 2020. № 1(53). С. 108–138.

3. Гебель Е. С., Петров И. В. Анализ локальной вычислительной сети образовательного учреждения // Вестник сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2013. Т. 13. №3. С. 39-42.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИЗМЕНЕНИЯ В НАЛОГООБЛОЖЕНИИ МАЛОГО БИЗНЕСА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Чехов, аспирант второго года обучения кафедры экономики,
Научный руководитель С.В. Банк, д.э.н., профессор кафедры финансового
учета и контроля,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования Московской области «Технологический университет имени
дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

*На территории России поддержка малого предпринимательства со
стороны государства не во всех случаях ведется целенаправленно, а потому
эффективность от нее на выходе не совпадает с ожидаемой.*

*В процессе российского экономического развития малых форм
образуется множество и финансовых, и организационных трудностей.*

*Они могут быть разрешены благодаря результативному
использованию всей совокупности методов государственного регулирования,
включая и аспекты налогообложения.*

Малый бизнес, налогообложение, специальные налоговые режимы,
изменения в налоговом законодательстве.

MODERN PROBLEMS AND CHANGES IN THE TAXATION OF SMALL BUSINESSES IN THE MOSCOW REGION

A.V. Chekhov, graduate second year of the Department of Economy,
Scientific adviser S.V. Bank, Doctor of Economic sciences, Professor of the
Department of Finance and accounting,

State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow
Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

*On the territory of Russia, the support of small businesses by the state is not
always purposeful, and therefore the effectiveness of it at the exit does not coincide
with the expected one.*

*In the process of Russian economic development of small forms, many
financial and organizational difficulties are formed.*

*They can be resolved through the effective use of the entire set of methods of
state regulation, including aspects of taxation.*

Small business, taxation, special tax regimes, changes in tax legislation.

Малый бизнес, как показывает практика мира, – это базис всякой государственной экономики, ведь именно он формирует средний класс. Стремление развить и реальное оказание поддержки малому предпринимательству, исходя из статистических данных, оказывается неэффективным. К сожалению, сложившаяся обстановка в сфере малых форм экспертами экономики уже приравнивается к 1990-ым годам (сохранение тенденции роста налоговых ставок и ужесточения налогового законодательства).

Конечно, одним из действенных налоговых инструментов выступает реализация специальных налоговых режимов. Но, как отражает практический опыт, их использование породило спектр отрицательных тенденций, которые крайне негативно воздействуют на поступление налоговых платежей непосредственно в бюджет.

В России вклад малого предпринимательства в ВВП и занятость населения образует порядка 20%. Исключая факт, что развитие этого сектора выступает одним из приоритетных векторов государственной политики и избираются особые законы и регулирующие документы для поддержки малого бизнеса, доля малого бизнеса сейчас крайне мала.

Одна из основных возможностей приведения государственной экономики к посткризисному состоянию – стимулирование малого сектора. Итак, вопрос оптимизации отечественной налоговой системы в сегменте малого бизнеса в современных обстоятельствах приобретает особую актуальность. Наибольшим недостатком налогообложения малого бизнеса в РФ предстает значительная налоговая нагрузка.

Налоговая система в ее текущем виде служит в основном налоговым целям и упрощению налогового администрирования налоговыми органами, а не целям снижения налогового бремени, упрощения налогообложения и бухгалтерского учета для небольших компаний. Действующая налоговая система не учитывает особенности затрат малого бизнеса.

Ключевым источником вложений в развитие небольшой компании традиционно предстают собственные средства. В то же время во все более сложных кризисных обстоятельствах бизнесмены все больше полагаются исключительно на собственные силы и вообще отказываются от займов. Это связано с повышением процентных ставок и ужесточением требований банков к безопасности и финансовому положению заемщиков. В этом отношении использование общего налогового режима выступает более выгодным для средних и крупных компаний, которые имеют доступ к заемным средствам и реализуют их для финансирования бизнеса.

Немаловажно, что установление налоговых ставок осуществляется без надлежащего анализа и без учета их экономического воздействия на производственные процессы, инвестиционные стимулы и формирование условий, препятствующих уплате налогов со стороны налогоплательщиков.

К примеру, рост страховых взносов для ИП в 2013 году обусловил отток с рынка порядка 500 000 предпринимателей. А предложение Министерства экономического развития Российской Федерации в 2016 году касавшее прироста размерности ЕНВД для малых предприятий привело к массовому их переходу на прочие системы налогообложения либо ликвидации предприятий, что фактически не дало возможности увеличить поступления от этих видов налогов в бюджет и открыло все горизонты для деятельности в теневом секторе.

Налоговая политика, ориентированная исключительно на разрешение проблемы восстановления бюджета, а не на реализацию экономического роста, в конечном итоге приводит к сокращению налоговой базы. Слишком высокая налоговая нагрузка снижает перспективы накопления средств, важных для масштабирования производственной базы, что приводит к прекращению деятельности компаний, их уходу «в тень» или смещению ориентира на отрасли с более высокой оборачиваемостью капитала.

Известно, в настоящее время среди отраслей малого бизнеса доминирует торговля, что вызывает определенную осторожность, поскольку преимущественное совершенствование отрасли, не формирующей добавленную стоимость, опасно для социально-экономического пространства. Чтобы выстроить сбалансированную и самодостаточную экономическую систему, государство должно наращивать привлекательность малых компаний, работающих в производственном секторе, в том числе за счет налогов.

Еще одной проблемой с налогообложением отечественного малого бизнеса выступает систематическое изменение налогового законодательства, которое усложняет не только ведение предпринимательства, но и деятельность, собственно, налоговых служб. Динамичность законодательства приращивает издержки малых компаний больше, чем крупных и средних, поскольку извлечение данных об изменениях в системе оплаты, бюрократии и пр. связано с конкретными затратами, а искомые результаты будут использоваться для совершенно различных производственных и торговых масштабов.

Отягощает ситуацию с рассматриваемым вопросом и малая предпринимательская финансовая грамотность, и нехватка информирования о системах государственной поддержки. Сейчас государством реализуется политика по стимулированию малых форм бизнеса. Самой популярной формой данной поддержки выступает определение из государственного бюджета поддержки в виде финансовых средств по целевому назначению, ориентированной на развитие бизнеса некоторых приоритетных сфер предпринимательства.

Еще одним направлением поддержки предстает ввод упрощенных сертификации и лицензирования, реализация льгот в целях вовлечения в ярмарки/выставки. Начинающим свою деятельность компаниям доступны юридические консультации на безвозмездной основе. Предоставляются перечню направлений малого бизнеса и налоговые каникулы.

При этом большая доля предпринимателей не осведомлены о наличии значительного количества вариаций государственной поддержки, включая и их проявления налогового характера, что порождает важность преобразования информационного обеспечения касаясь действующих государственных инициатив.

Требуется установить лучшее сочетание государственных и предпринимательских интересов, осуществить переход от исполнения фискальной к стимулирующей налоговой функции. Одинаково понятная, справедливая и константная система налогообложения будет содействовать тому, что рассматриваемый сектор предстанет более привлекательным для открытия бизнеса.

В собственную очередность, противостояние недобросовестной конкуренции/коррупции, налоговым льготам нелегального характера, реализуемые вовсе не тому предпринимательству, которому они необходимы, перекрытию каналов отвода финансов «в тень» и в оффшорные зоны за рубеж даст возможность минимизировать нелегальный бизнес, не задевая интересы бизнеса, который ведется на честных условиях.

В условиях современности очевидна необходимость реформирования налогообложения малого предпринимательства. Понятная, практичная и экономически оптимальная налоговая система занимает центральное место как в наращивании собираемости налогов, так и в упрощении процедуры их администрирования, а также в повышении мотивации для совершенствования малого бизнеса, без чего нельзя существовать бизнесу в обстоятельствах рыночной экономики с высочайшей конкуренцией.

В настоящий момент, как известно, Московская область – это сосредоточение малого бизнеса. Большие же предприятия, их ассоциации, как правило, концентрируются и функционируют за ее пределами, т.е. регионы в большей степени специализируются на развитии именно крупного бизнеса. Нельзя не отметить колоссальный прорыв малого бизнеса в 2020 году, случившийся на фоне действующей пандемии и популяризации бизнеса в режиме онлайн.

Установленный факт, что в регионах России в меньшей мере пользуются различными службами доставки и покупками в сети, онлайн-услугами (обучение, тренинги и др.), нежели в столице и соответствующей области. Как следствие, все «сливки» в виде многократного роста доходов были сняты именно предприятиями малого бизнеса в Московской области.

Предлагаем оценить темп роста налога на прибыль с предпринимательской деятельности в Московской области через нарастающий итог с 2019 по 2020 гг. по данным, предоставленным в общем доступе налоговой аналитикой (рисунок 1).

Очевидно незначительное отрицательное отклонение заданного показателя (-0,3%).

И это при условии всех внедренных налоговых послаблений, налоговых отсрочек и других реальных факторов, минимизирующих доходы малого бизнеса, как следствие, и налог на прибыль. Очевидно, что объем

уплаченного данного налога в консолидированный бюджет государства с 2019 по 2020 гг. сократился незначительно. Это подтверждает и тот факт, что открылось множество новых малых предприятий, и то, что существенная доля доходов прошла мимо фиксации их в налоговых структурах.

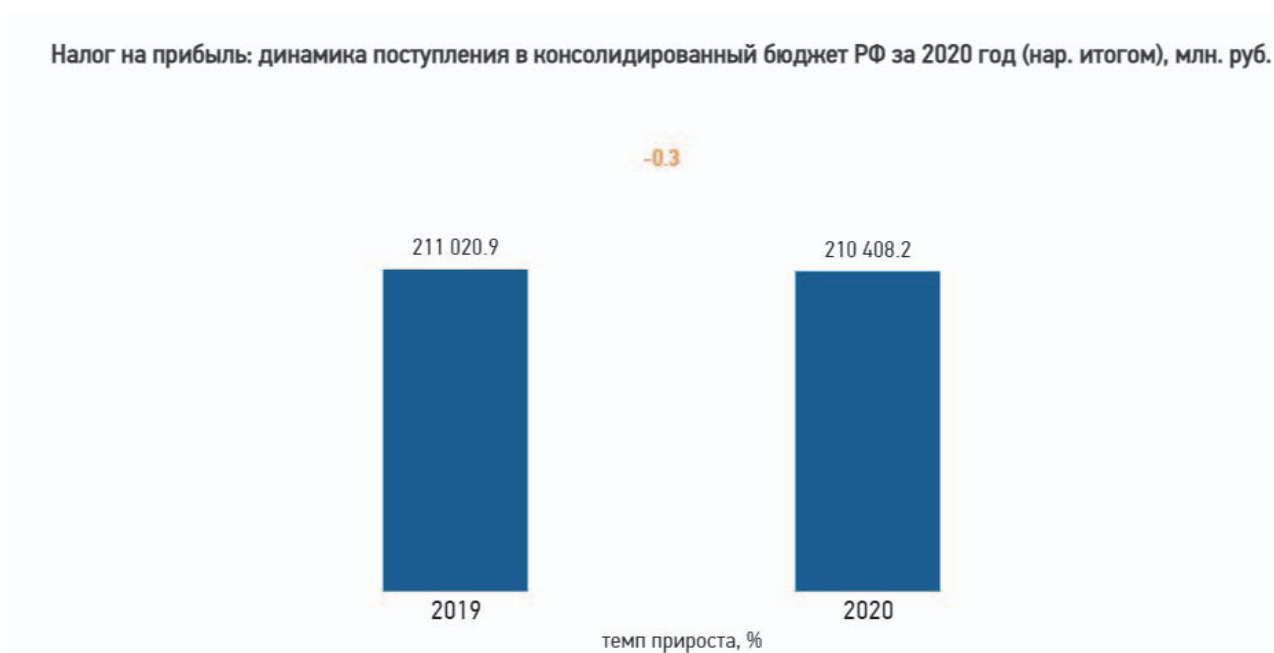


Рисунок 1 – Темп роста налога на прибыль малого бизнеса в Московской области за 2019-2020 гг. [7, 8]

Кроме того, не делают секрета из того, что ежегодно чуть ли не в геометрической прогрессии растет количество камеральных проверок по стране, где превалирующее их число приходится, собственно, на субъекты малого бизнеса.

Возвращаясь к последствиям пандемии, укажем, что случившийся «бум» открытия и развития малого бизнеса ввиду высокого спроса на определенный спектр онлайн товаров/услуг обусловил неумышленный «перевал» доходов такого бизнеса за установленную законом черту. Также имело место обширное получение дохода вне закрепленных расчетных счетов, проще говоря, «мимо кассы», что является деятельностью «в тени».

Поэтому в настоящее время производится не только реформация налогового законодательства, но и обширно ведутся камеральные проверки деятельности малого предпринимательства в Московской области.

Основываясь на данных Единого реестра субъектов малого и среднего предпринимательства, оценим динамику количества малых предприятий и сумм среднесписочной численности работников на территории Московской области за 2017-2021 гг. (рисунок 2).

Итак, за 5 лет на территории Московской области в общей сложности произошел отток субъектов малых форм более чем на 1 000 единиц, и по причине налоговых проверок в том числе, с учетом того, какое значительное их количество открылось в 2020 года. Закономерно, что и сумма

среднесписочной численности сотрудников в данных субъектах значительно сократилось.

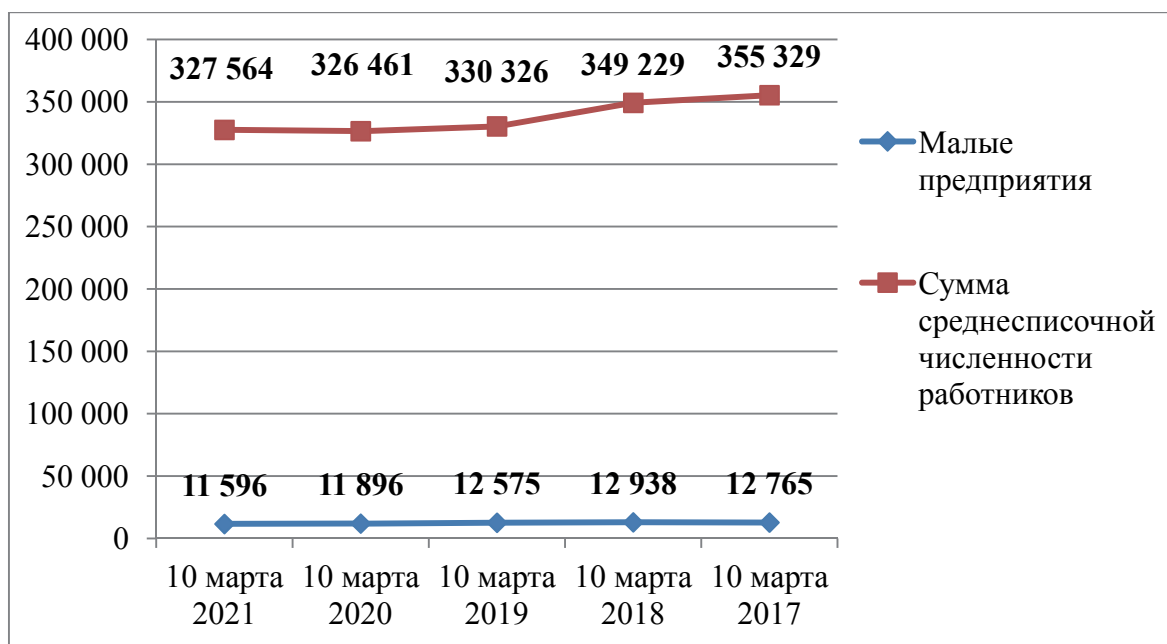


Рисунок 2 – Динамика количества малых предприятий и сумм среднесписочной численности работников на территории Московской области за 2017-2021 гг. [6]

В текущем 2021 году и в перспективе посредством нововведений в налоговом законодательстве планируется в некотором роде провести упразднение масштабирования малого бизнеса, усиливая контрольные меры за деятельностью его субъектов.

Так:

I. Введение переходного режима для УСН.

С 1 января текущего года имеют место лимиты, определенные новейшим «переходным режимом» для упрощенной формы, а именно интервал доходов 150-200 млн. руб. и кадровая численность 100-130 человек [9].

Все компании, превышающие нижний порог указанных лимитов, автоматически переходят на новый режим налогообложения. При этом введенные ставки, которые будут действовать в течение квартала, где зафиксировано превышение, едины по всем российским регионам – 8% («доходы») и 20% («доходы минус расходы»).

II. Декларации по транспортному и земельному налогам больше подавать не нужно.

Теперь после изучения государственных реестров инспекторы соответствующих служб самостоятельно рассчитывают тот или иной налог и посылают квитанцию с суммой к уплате (срок уплаты строго до 1 марта).

При несогласии с поставленными суммами субъекту предпринимательства необходимо произвести пересчет, оформить заявление и подать его в налоговый орган. Иначе сумма изменению не подлежит, кроме

того, возможно начисление пени в случае, если налоговый орган не рассмотрит возражение в срок до 1 марта.

III. Отмена ЕНВД.

Сопровождается автоматическим переходом на ОСН, если до начала годового периода не выбран иной специальный режим.

IV. Продолжение «налоговых каникул» для патентной и упрощенной систем.

Распространяется на первые два налоговых периода, действует до окончания 2023 года.

V. Минимизация налогов/страховых взносов для среды IT [9].

Сокращение налоговых ставок на прибыль сразу с 20% до 3%, а по страховым взносам – с 14% до 7,6%. Привилегии (льготы) адресованы тем предпринимательствам, которые имеют государственную аккредитацию как российские разработчик и насчитывают не менее 7-и сотрудников.

В целях сбалансирования федерального бюджета был отменен 0% НДС для таких компаний. Однако от него все же может быть освобожден бизнес, реализующий программное обеспечение, которое входит в Единый реестр российских программ.

Основополагающие проблемы современности в налогообложении малого бизнеса Московской области можно сгруппировать следующим образом:

- иррациональный механизм налогового перераспределения;
- изменчивость налоговой политики, постоянная ее модернизация;
- неоднозначность чтения ряда принимаемых законов;
- существенные ставки по налогу на прибыль и за нанимаемые кадры, которые не силам новому бизнесу;
- слабая организация функционирования налоговых структур.

Кроме сказанного, отягощает стоящую проблематику налогообложения малого бизнеса и весомый размер платежей в Пенсионный фонд.

Действующие предприниматели все чаще отмечают более лояльную политику, проводимую в странах Европы, где для бизнеса, функционирующего меньше 3 лет, установлены меньшие налоговые ставки, чем для «старого» бизнеса.

И, как отмечалось ранее, все чаще экономические аналитики полагают, что малое предпринимательство вернется к истокам – состоянию развития 1990-х годов, становясь наполовину легальным либо в целом с неофициальной деятельностью. И в краткосрочной перспективе государство от этого выиграет, пресекая незарегистрированный бизнес, но окажется бессильным в долгосрочной ввиду меньшей уплачиваемой массы налогов.

Есть и определенно положительные тенденции налогообложения в области малых форм, отмечаемые только в исключительных направлениях бизнеса (инновации, наука, техника) и сопровождаемые налоговыми льготами. При этом, чтобы «войти» в такой бизнес, необходимы крупные финансовые вложения, и начинающие предприниматели редко оснащены ресурсами для открытия подобной компании.

Литература

1. Аношина Ю. Ф. Особенности применения специальных налоговых режимов для субъектов малого предпринимательства в России // Russian Journal of Management. 2019. Т. 7. № 2. С. 21-25.
 2. Банк О. Проблемы и особенности формирования консолидированной налоговой отчетности // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2010. № 3-2. С. 223-226.
 3. Банк С. В. Финансовые инструменты как важнейшее условие регулирования хозяйственной деятельности в рыночной экономике // Финансы и кредит. 2005. № 5 (173). С. 45-51.
 4. Банк С. Методы налогового планирования в организациях различных форм собственности // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2010. № 3-2. С. 220-222.
 5. Суглобов А. Е., Мигунова М. И. Основы налогового планирования. Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Экономика» / Москва, 2015. 247 с.
 6. Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства. Федеральная налоговая служба: официальный сайт URL: <https://ofd.nalog.ru/statistics.html> (дата обращения 21.03.2021).
 7. Официальный сайт Федеральной Налоговой Службы. Налоговая аналитика URL: <https://analytic.nalog.ru/portal/index.ru-RU.htm> (дата обращения 21.03.2021).
 8. Официальный сайт Правительства и Губернатора Московской области. Статистика. URL: <https://mosreg.ru/dokumenty/statistika-i-otchety/statistika> (дата обращения 20.03.2021).
 9. Официальный сайт ПАО «Сбербанк». Налоги для бизнеса в 2021 году. URL: https://www.sberbank.ru/ru/s_m_business/pro_business/nalogi-dlya-malogo-biznesa-v-2021-godu/ (дата обращения 20.03.2021)
-

УДК 339.54

АНАЛИЗ МЕР СТИМУЛИРОВАНИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В СФЕРЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

А.Г. Шумилин, аспирант первого года обучения кафедры управления,
Научный руководитель А.В. Федотов, д.э.н., профессор кафедры
управления,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

Процесс развития производства и экспорта продукции агропромышленного комплекса (АПК) приобретает особо важную роль в

современных условиях дефицита продовольствия и соответствующего повышения цен на него в мире. В связи с этим, стимулирование внешнеэкономической деятельности российских промышленных предприятий в сфере АПК предоставит возможность экономического развития на рынке данных товаров, что позволит обеспечить продовольственную безопасность страны, даст толчок к развитию агропроизводства и повысит конкурентоспособность отечественных производителей. В статье приводятся основные меры стимулирования внешнеэкономической деятельности российских промышленных предприятий в сфере АПК.

Внешнеэкономическая деятельность, стимулирование внешнеэкономической деятельности, агропромышленный комплекс.

ANALYSIS OF MEASURES FOR STIMULATING FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY OF RUSSIAN INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE SPHERE OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

A.G. Shumilin, graduate first year of the Department of Management,
Scientific adviser A.V. Fedotov, Doctor of Economic sciences, professor of the
Department of Management,
State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow
Region
«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

The development of the production and export of agro-industrial products (agro-industrial complex) is especially important in the current context of food shortages and the corresponding increase in world prices. In this regard, stimulating foreign economic activity of Russian industrial enterprises in the agricultural sector will provide an opportunity for economic development in the market of these goods, which will ensure the food security of the country, give an impetus to the development of agricultural production and increase the competitiveness of domestic producers. The article describes main measures for stimulating foreign economic activity of Russian industrial enterprises in the field of agro-industrial complex.

Foreign economic activity, stimulation of foreign economic activity, agro-industrial complex.

В настоящий момент, в условиях экономического кризиса и соответствующего роста цен на товары первой необходимости, особенно актуальным становится вопрос обеспечения продовольственной безопасности государства. Ещё до начала пандемии COVID-19 Россия вела

политику экспансивного экспорта и разрабатывала меры по поддержке данного направления внешней торговли [6, С.28].

При этом, даже сейчас, несмотря на кризис, экспорт товаров в России набрал обороты и вырос на 20% за 2020 г. (30 млн. долл. США), по сравнению с 2019 г. (25 млн. долл. США) [5]. Вызвано это стремлением Правительства РФ нормализовать мировые цены на продовольствие и обеспечить преодоление кризиса путём продолжения политики наращивания экспорта. Однако, вышеуказанные результаты не могли быть достигнуты без должной поддержки государства, так как из-за низкой конкурентоспособности товаров российского АПК и стремления государств обеспечивать потребление за счёт собственного производства, спрос на российские агропромышленные товары считается не очень высоким. В связи с этим назревает вопрос: как Российская Федерация стимулирует рост осуществления внешнеэкономической деятельности предприятий АПК на организацию экспорта?

В России уже существует развивающаяся система стимулирования, обеспечивающая работу по оказанию финансовых и нефинансовых услуг экспортерам. Она обеспечивается взаимодействием промышленных предприятий, осуществляющих внешнеэкономическую деятельность, с федеральными и региональными государственными органами, негосударственными компаниями, научными учреждениями, а также предпринимательскими отраслевыми союзами.

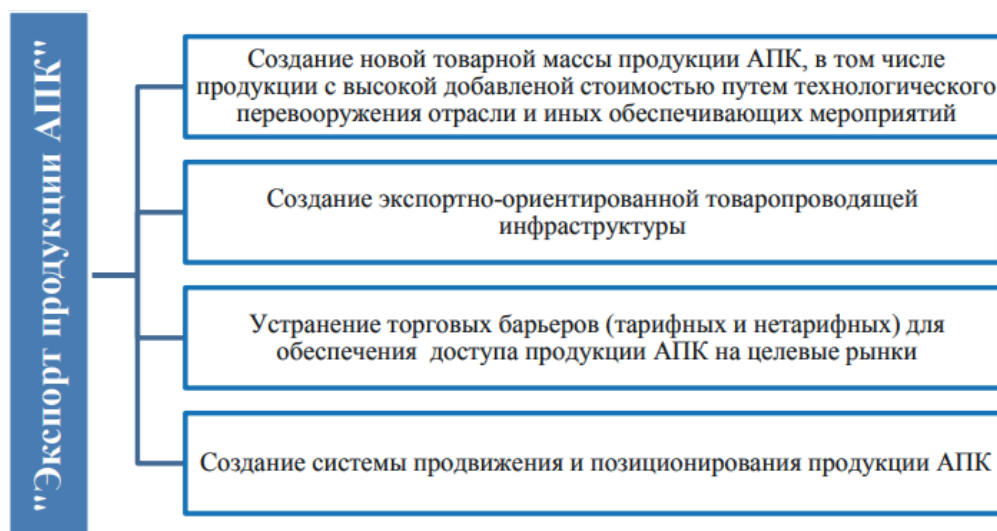


Рисунок 1 – Задачи в рамках Федерального проекта «Экспорт продукции АПК»

Разработка и совершенствование инструментов поддержки экспорта производится в соответствии с национальным проектом «Международная кооперация и экспорт», утверждённым в декабре 2018 года. В него включаются 5 проектов федерального значения: «Системные меры развития международной кооперации и экспорта», «Экспорт услуг», «Промышленный экспорт», «Логистика международной торговли» и, наконец, «Экспорт

продукции агропромышленного комплекса». Проект по агроэкспорту предусматривает бюджет приблизительно в 407 миллиардов рублей при размере 957 миллиардов в общем, что уже говорит о его важности для Правительства РФ [1].

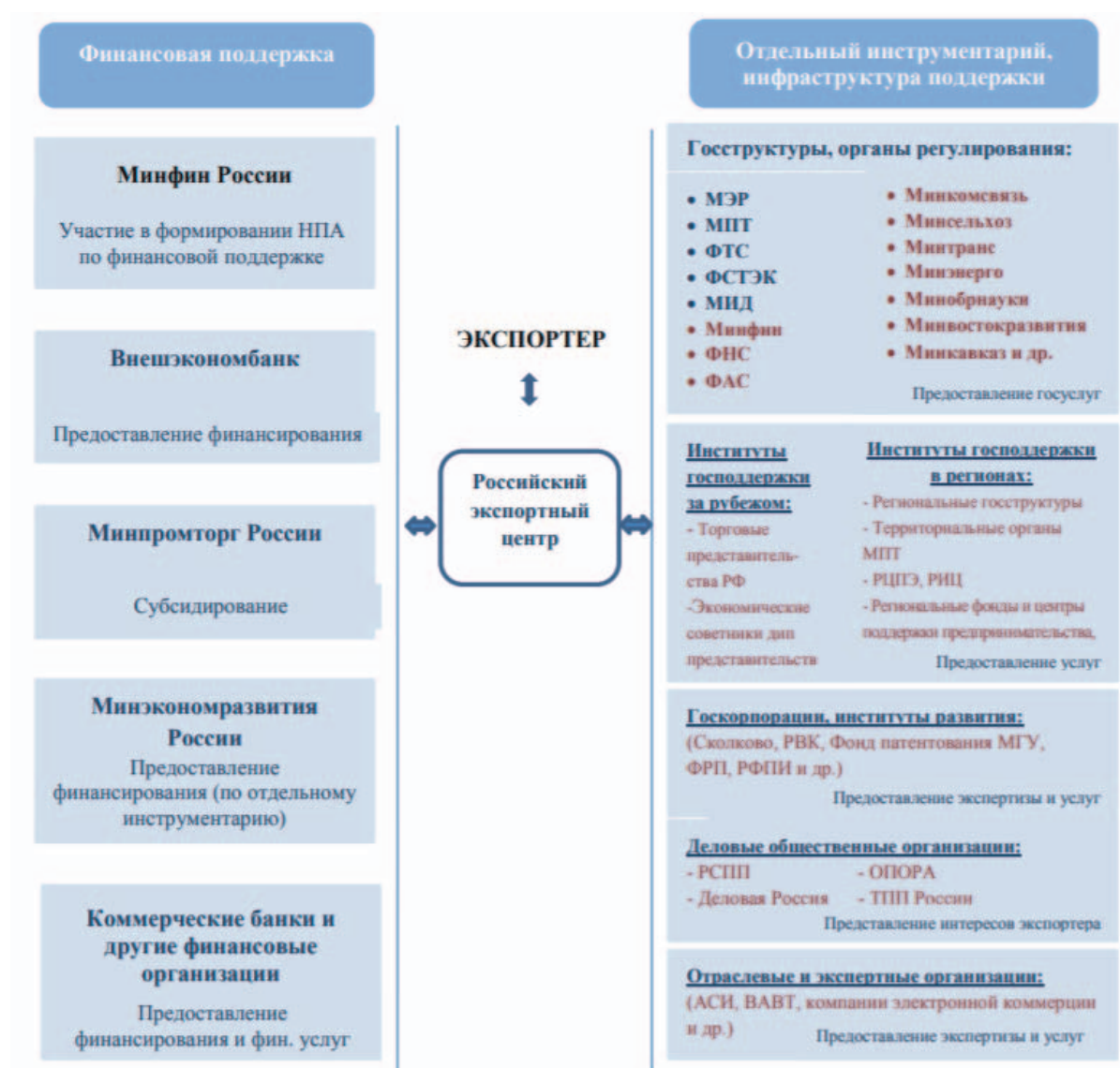


Рисунок 2 – Схема работы АО «Российский экспортный центр»

Федеральный проект по АПК ставит своей целью достижения объёма экспорта к 2024 году в 45 млрд. долл./год. Для достижения поставленной цели в рамках проекта ставится комплекс задач (рис. 1) [3].

В рамках реализации вышеуказанных проектов по экспорту, в том числе и в сфере АПК, в настоящий момент введена модель «единого окна», совершенствуемая до сих пор. Главным стержнем в данной модели выступает АО «Российский экспортный центр» (РЭЦ) – государственный институт поддержки экспорта, созданный в рамках проекта «Системные меры развития международной кооперации и экспорта» и входящий в группу головной госкорпорации ВЭБ.РФ (Внешэкономбанк). Данное акционерное общество выступает в качестве посредника между предприятием-

экспортером и инстанциями, как государственными, так и коммерческими, по вопросу обеспечения поддержки экспорта продукции (рис. 2) [1, 4].

Для РЭЦ была избрана Стратегия, утверждённая Правительством РФ в мае 2017 г., предполагающая выстраивание целевой модели развития (рис. 3) [4], а также мер поддержки экспорта для производителей несырьевых товаров, в том числе для предприятий АПК.

Меры поддержки экспортеров определяются исходя из системных функций РЭЦ, установленных в рамках проекта «Системные меры развития международной кооперации и экспорта», условно поделённых по схеме «Поддержка» – «Развитие» – «Штаб» (рис. 4) [2, 4].

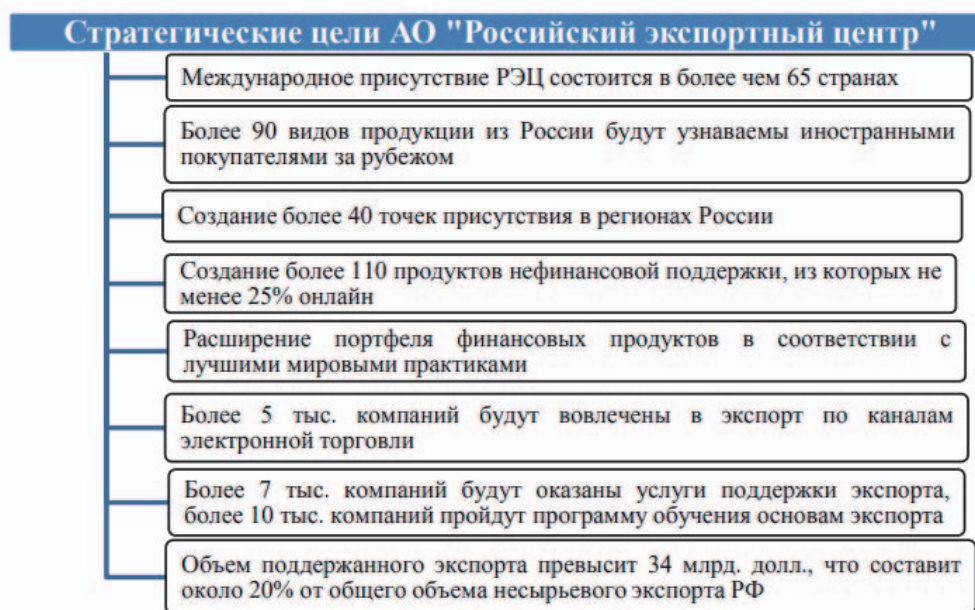


Рисунок 3 – Цели АО «Российский экспортный центр» в соответствии с моделью развития

Согласно установленным функциям, РЭЦ обеспечивает исполнение финансовых и нефинансовых услуг, как для компаний-экспортеров, так и для экспорто-ориентированных промышленных предприятий, в том числе и в сфере АПК. Основные услуги данного государственного института, оказываемые клиентам, следующие:

1) Меры нефинансовой поддержки:

- анализ внешних рынков;
- международная сертификация;
- логистическое сопровождение сервиса;
- обеспечение выхода на зарубежные рынки;
- патенты международного уровня;
- работа по таможенному оформлению товаров, направленных на вывоз с таможенной территории

2) Меры финансовой поддержки:

- обеспечение гарантий по кредиту;
- предоставление кредита для осуществления экспортной поставки;

- страховка по кредитам на экспортные операции [4].



Рисунок 4 – Системные функции АО «Российский экспортный центр»

Как уже было указано, реализация вышеуказанных услуг РЭЦ происходит благодаря его взаимодействию с государственными и некоммерческими организациями. Далее будут приведены одни из самых важных учреждений, обеспечивающих стимулирование деятельности по экспорту.

Российское агентство по страхованию экспортных кредитов и инвестиций (АО «ЭКСАР») (интегрировано в РЭЦ).

Данное агентство выполняет роль страхового брокера, взаимодействующего с производителями-экспортерами. За ним закреплены следующие функции по страхованию экспортных кредитов и распоряжению вложениями:

- страхование российских экспортёров на неизвестных для них внешних рынках;
- развитие экспорта технологичных товаров;
- обеспечение роста экспорта оборудования;
- страхование рисков для кредитов и инвестиций за пределами России [1]

**Росэксимбанк (АО «Российский экспортно-импортный банк»)
(интегрирован в РЭЦ).**

Является кредитным агентом государства, обеспечивает рост конкурентоспособности производителей-экспортеров. Имеет обширный кредитный и финансовый инструментарий для обеспечения экспортных сделок (рис. 5) [1].

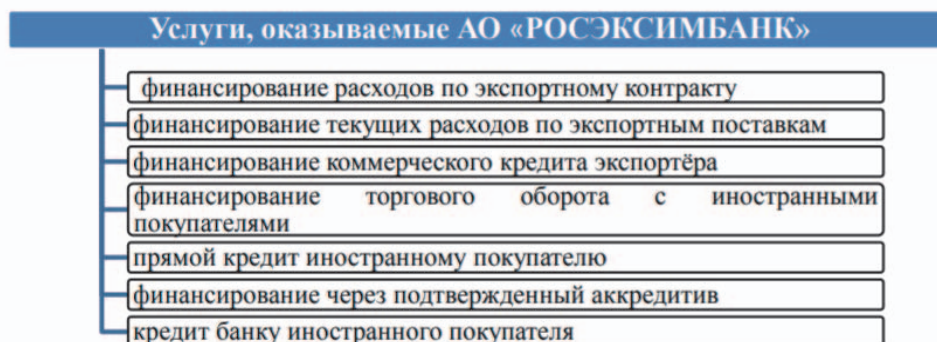


Рисунок 5 – Услуги, предоставляемые АО «Росэксимбанк»

**Государственная корпорация развития «ВЭБ.РФ»
(«Внешэкономбанк»).**

Внешэкономбанк имеет обширную географию сотрудничества с иностранными заемщиками по кредитам для приобретения российского экспорта, а также обеспечивает компенсацию расходов отечественных предприятий-экспортеров по сделкам. Такие действия обеспечиваются благодаря предоставлению инструментов обеспечения обязательств российских экспортеров перед зарубежными импортерами. Влияние ВЭБ.РФ на стимулирование экспорта также выражается в применении не только финансовых, но и нефинансовых мер поддержки вплоть до самых сложных экспортных проектов. Благодаря указанным мерам, отечественные экспортеры могут рассчитывать на гарантийную поддержку со стороны Внешэкономбанка даже в тех странах, где нет представительств российских банков, кредитующих отечественных экспортеров, а также где высок риск срыва экспортных сделок по политическим или иным объективным причинам [1].

**Министерство промышленности и торговли (Минпромторг)
Российской Федерации.**

Является одним из важных учреждений для обеспечения поддержки экспорта в РФ, так как именно ему в 2018 году перешли функции по поддержке экспорта промышленной продукции, обеспечения доступа на рынки товаров и услуг, выставочной и ярмарочной деятельности, по проведению расследований, предшествующих введению специальных защитных, антидемпинговых или компенсационных мер при импорте товаров, а также по применению мер нетарифного регулирования. В настоящее время осуществляет руководство деятельностью торговых

представительств Российской Федерации в иностранных государствах. Торговые представительства под руководством Минпромторга оказывают помощь экспортерам России в налаживании торговых связей, организуют встраивание экспортоориентированных производителей РФ в систему международного производства, содействуют отечественным экспортным проектам и осуществляют прочие действия по стимулированию активной экспортной деятельности [1].

Торгово-промышленная палата России (ТПП).

Большую часть услуг данной организации составляет оказание информационной помощи экспортерам по состоянию рынка и ведению внешнеэкономической деятельности с той или иной иностранной компанией, причём как для крупных компаний, так и предприятий малого или среднего бизнеса. Во многом благодаря наличию слаженной системы подведомственных Палате взаимодействующих друг с другом по вопросу работы с клиентами организаций, а также выстроенным зарубежным представительствам в развитых и развивающихся странах мира, достигается эффективное информационное обеспечение экспортоориентированных предприятий [1].

Исходя из вышеизложенного стоит сделать вывод, что огромный спектр нефинансовых и финансовых услуг для экспортеров, оказываемых РЭЦ под покровительством государства, позволяет наращивать объёмы российского экспорта, а также преодолевать барьеры, препятствующие развитию внешней торговли. Дальнейшее изучение подобных инструментов стимулирования может быть применено для формирования и развития эффективных мер по осуществлению внешнеэкономической деятельности российскими промышленными предприятиями.

Литература

1. Евразийская экономическая комиссия – «Сводный обзор о мерах и механизмах поддержки экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия, применяемых в государствах-членах Евразийского экономического союза и ведущих странах-экспортерах сельскохозяйственной продукции и продовольствия» от 11.12.2019 URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_agroprom/export/Documents/Сводный_обзор_о_мерах_и_механизмах_поддержки_экспорта_2019.pdf (дата обращения 05.04.2021).

2. Паспорт национального проекта (программы) "Международная кооперация и экспорт" (Утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. N 16)).

3. Паспорт приоритетного проекта "Экспорт продукции АПК" (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30.11.2016 N 11).

4. Распоряжение Правительства РФ от 10 мая 2017 г. о Стратегии развития АО «Российский экспортный центр».

5. Федеральный центр развития экспорта продукции АПК Минсельхоза России – «Статистика экспорта АПК РФ за 2019-2020 гг.» URL: <https://aemcx.ru/аналитика/статистика/> (дата обращения 05.04.2021).

6. Иванова В. Н., Серёгин С. Н., Геращенко И. В. Стимулирование экспорта агропродовольственной продукции – ключ к экономическому росту российского АПК // Пищевая промышленность. 2016. № 6. С. 28-33.

УДК 748.31

ВОЗДЕЙСТВИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ И ГЛОБАЛИЗАЦИИ НА ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СОЦИОКУЛЬТУРНЫХ ФАКТОРОВ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Е.В. Янова, аспирант первого года обучения кафедры гуманитарных и социальных дисциплин,

Научный руководитель Т.Ю. Кирилина, д.соц.н., профессор, заведующий кафедрой гуманитарных и социальных дисциплин,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»
г.о. Королев, Московская область

Для большинства рабочих мест работа в сети и взаимодействие с цифровыми технологиями как внутри, так и за пределами офисных стен стали необходимостью и нормой. Однако эта безличная форма взаимодействия продолжает оставаться проблемой для сотрудников. Может ли виртуальная реальность и глобализация помочь бизнесу преодолеть безличность онлайн-общения?

Виртуальная реальность, глобализация, управленческая культура.

THE IMPACTION OF VIRTUAL REALITY AND GLOBALIZATION ON THE FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF SOCIO-CULTURAL FACTORS OF MANAGEMENT CULTURE

E.V. Yanova, graduate first year of the Department of the Department of Humanitarian and social disciplines,

Scientific adviser T.Y. Kirilina, Doctor of sociological sciences, professor, Head of the Department of Humanitarian and social disciplines,
State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Moscow Region

«Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A.A. Leonov», Korolev, Moscow region

For most workplaces, networking and interacting with digital technology both inside and outside the office walls has become a necessity and a norm. However, this impersonal form of interaction continues being a problem for employees. Can virtual reality and globalization help businesses overcome the impersonality of online communication?

Virtual reality, globalization, management culture.

Глобализация сегодня является одной из важнейших тенденций развития цивилизации, которая оказывает влияние на все сферы жизни общества: культуру, политику, образование, науку, экономику. Другими словами, глобализация зависит от научного, технологического и экономического развития страны.

Положительными аспектами глобализации является создание культурных связей через универсальное информационное пространство. С помощью информационных технологий происходит проникновение различных культур во все точки нашей планеты, соответственно сближение государств и развитие национальных экономик. Непосредственное влияние на организационную культуру оказывает не глобализация в целом, а именно информационные технологии, доступная компьютеризация, интернет-ресурсы. Эпоху перехода в новое тысячелетие можно охарактеризовать как беспрецедентное развитие различных средств коммуникации, формирование интегративной культуры мира. В этом случае говорят, что наступает эпоха новой информационной культуры [1, с. 90].

В таких условиях главным и главным смыслом судеб цивилизации становится утверждение системы ценностей, ориентированной, прежде всего, на гуманистические идеалы, на обеспечение благоприятной жизненной среды для нынешних и будущих поколений.

Культурная глобализация дает человечеству возможность широкого спектра культурных символов и институтов, обладающих огромным потенциалом для развития общества. Распространение культурной информации дает людям представление о других стилях и образе жизни. Группы, вовлеченные в процесс глобализации, являются носителями не одной или даже двух культур, а многих культур в целом. Кроме того, многие исследователи считают, что можно сформировать новую глобальную культуру или даже несколько культур с учетом эталонов самых быстрорастущих и распространяющихся культур [2].

Другие уверены, что идея «глобальной культуры» скорее утопична, чем похожа на реальность. Глобализация социальных связей людей выводит их за рамки определенной культуры, подводит к стандартам других культур. "Сферы потребления, досуга и развлечений, так называемая массовая культура, становящаяся все более однородной во всем мире, мало отличаются в своих обществах, принадлежащих к разным цивилизациям, по своему «наполнению». Эти аспекты глобализации имеют наиболее очевидный, обыденный характер и создают почву для теории всеобщей

вестернизации мира, для таких метаморфических терминов, как «Макдоналдс» (совершенно такие же меню и дизайн ресторанов Макдональдса можно встретить во всем мире). Менее заметны, но не менее значимы явления культурной глобализации в сферах производства, экономики, образования» [2].

В настоящее время процесс глобализации характеризуется, прежде всего, многообразием форм проявления. Именно комплекс наблюдаемых феноменов позволяет говорить о том, что мировая экономика вступила в новую фазу развития. Каждый из признаков глобализации имеет прямое отношение к проблемам менеджмента, ставя перед менеджерами новые задачи и внося изменения в содержание некоторых управленческих функций [1, с.91].

Виртуальная и дополненная реальность к 2025 году станет рынком с оборотом 80 миллионов долларов, прогнозируется в новом отчете всемирно признанного инвестиционного банка Goldman Sachs [13]. Для сравнения: это примерно размер сегодняшнего рынка настольных ПК. В отличие от использования смартфонов и планшетов ожидается, что внедрение технологий виртуальной и дополненной реальности будет происходить медленнее. С другой стороны, как отмечается в отчете, «по мере развития технологий, снижения цен и появления на рынке целого нового рынка приложений, мы считаем, что VR / AR может породить многомиллиардную индустрию и, возможно, станет такая же революционная, как появление ПК» [4, с. 15].

Как виртуальная реальность может быть актуальной для рабочих мест и бизнеса в целом и повышать их ценность? Давайте рассмотрим это ниже.

Представьте, что вы находитесь в нескольких милях от своих коллег или клиентов, но при этом чувствуете, что физически населяете один и тот же конференц-зал и офисное пространство. Виртуальная реальность может помочь ускорить этот опыт. Как только вы наденете гарнитуру и наушники с шумоподавлением, вы сразу же войдете в виртуальную среду для совместной работы с эффектом присутствия.

Датчики, реализованные, например, в Oculus Rift, улавливают и переводят язык тела и другие типы невербального общения, которые вы бы пропустили с помощью традиционной телеконференцсвязи или Skype. Языковые барьеры также могут быть смыты, поскольку эти приложения обладают возможностью перевода в реальном времени.

В то время, когда большая часть нашего взаимодействия происходит в Интернете, люди чувствуют себя все более изолированными, поскольку никакой контакт не может сравниться с личным контактом. В удаленных офисах труднее заставить сотрудников сохранять сосредоточенность, а постоянная изоляция от коллег может привести как к менее продуктивной, так и к менее сплоченной команде.

И именно поэтому виртуальная реальность обладает огромным потенциалом для укрепления организационной культуры.

В некоторых случаях виртуальная реальность уже повлияла на обучение. Взяв НАСА в качестве примера: благодаря виртуальной реальности инженеры могут быть уверены, что люди, которых они отправляют в космос, имеют некоторый опыт отделения от своего шаттла и должны использовать рюкзак, чтобы перемещаться обратно или выполнять сложные задачи в условиях невесомости. Виртуальная реальность позволяет НАСА моделировать все эти ситуации.

Однако для внедрения виртуальной реальности на рабочие места в настоящее время не нужны длительные тренировки. Одним из основных направлений виртуальной реальности на рабочих местах будет возможность взаимодействия с командой, оказания взаимопомощи. Например, обучение обслуживанию клиентов требует обучения сотрудников тому, как воздействовать, сохранять и понимать удовлетворенность клиентов, а также использовать приветствия, язык тела, соответствующий тон голоса и даже лучший способ рассмотрения жалоб клиентов. Цифровая действительность позволит всем сотрудникам собраться в едином пространстве для совместной работы, обмена опытом, обсуждения новых продуктов и проектов.

Эти наборы навыков может быть довольно сложно отточить, если обучение является гипотетическим. Однако с помощью виртуальной реальности работодатели могут моделировать реальные жизненные ситуации, в которых сотрудники могут столкнуться с такими ситуациями, как рассмотрение жалоб потребителей, недовольство или способы превратить недовольного клиента в счастливого. Кроме того, подумайте о том, как медицинские работники могут получить наилучшее возможное обучение с использованием этих устройств виртуальной реальности без необходимости в менее реалистичных симуляциях или даже испытаниях на людях.

Сегодня рабочая сила состоит из представителей поколения миллениума. Это поколение стремится к высокой степени гибкости, мобильности и, в целом, уделяет большое внимание балансу между работой и личной жизнью. Таким образом, для этого поколения культура компании является одним из важнейших факторов при оценке и рассмотрении нового работодателя.

Здесь виртуальная реальность может помочь отделу кадров разными способами. Во-первых, приложения виртуальной реальности могут позволить сотрудникам получить столько мобильности и гибкости, сколько они пожелают; путем виртуального доступа к офисным помещениям. Таким образом, технология виртуальной реальности дает сотрудникам автономию с точки зрения того, когда, где и как они работают.

Во-вторых, использование виртуальной реальности, чтобы способно помочь потенциальным кандидатам принимать более обоснованные решения. В этом контексте технологию виртуальной реальности можно использовать для демонстрации одного дня из жизни сотрудника организации и для ознакомления с офисами компании. Содействие этому может в конечном

итоге принести пользу отделам кадров, которые могут как увеличить коэффициент удержания, так и снизить текучесть кадров.

В целом, использование виртуальной реальности в бизнесе имеет огромный потенциал. При этом внедрение будет медленным, поскольку устройства по-прежнему связаны с высокими затратами, и потребуется время, чтобы создать персонализированные приложения, соответствующие уникальности каждого бизнеса.

Однако по мере того, как все больше и больше работы становится виртуальной и в некоторой степени также удаленной, а обучение с постоянно меняющимися потребностями потребителей будет становиться все более сложным – все больше компаний будут интересоваться тем, как можно использовать виртуальную реальность для улучшения бизнес-процессов организации.

С помощью виртуальной реальности сотрудники осваивают навыки в четыре раза быстрее по сравнению с классной программой.

Вспышка COVID 19 заставила организации работать удаленно. Организации, которые планировали внедрить технологию ранее, ускорили внедрение технологии среди сотрудников. Эксперты РАЭК совместно с НИУ ВШЭ и Microsoft провели исследование, основу которого составил онлайн-опрос представителей российского бизнеса, проведенный в период с 25 мая по 3 июня 2020 года. По данным этих исследований на фоне коронавируса 54% российских компаний перешли на удаленный режим работы [15]. Искусственный интеллект уже проникает в организационную структуру, делая удаленную работу менее утомительной. Но поскольку организации постоянно оценивают свои недостатки, необходимость сосредоточить внимание на сотрудниках стала императивной в эпоху пандемии COVID -19 [12]. Отсутствие у сотрудников навыков межличностного общения, таких как уверенность и целеустремленность, наносит ущерб организациям. Особенно в компаниях, которые ориентированы на высокое взаимодействие с клиентами.

В настоящее время пристальное внимание со стороны предприятий уделяется именно обучению. В связи с этим отдельные компании применяют виртуальную реальность для того, чтобы предоставить людям возможность оценить свои способности находясь в другой роли, например, представителями иной религии, культуры, меньшинства. Такие услуги востребованы у крупных компаний по всему миру, не исключая российские корпорации.

Сегодня многие ученые, работая на перспективу, предполагают передачу тактильных ощущений, запаха, вкуса, используя дополнительные приспособления, воздействующие на органы чувств. Такие открытия позволят существенно расширить сферу применения высоких технологий и приобрести уникальный опыт в этой области.

Отныне организации полны решимости постоянно регулировать программы обучения в классе, чтобы укреплять доверие среди сотрудников. Кроме того, программы обучения являются важным сегментом процесса

найма, так как они обеспечивают обучение новых сотрудников до уровня организационной работы.

В связи с беспрецедентной ситуацией с COVID-19 организации обеспокоены серьезной проблемой – обучать сотрудников удаленно. Чтобы устранить эту проблему, виртуальная реальность внесена в список как наиболее подходящий вариант для обучения сотрудников. Виртуальная реальность широко используется в производстве, маркетинге и управлении персоналом. Используя его в обучении сотрудников, он гарантирует более быстрое развитие навыков межличностного общения.

В исследовательском отчете PwC говорится, что программа обучения виртуальной реальности увеличивает навыки сотрудников быстрее, когда бюджеты на обучение ограничены и проводятся при личной встрече. Однако обучение на данный момент невозможно. С помощью виртуальной реальности сотрудники осваивают навыки в четыре раза быстрее по сравнению с классными программами или электронным обучением и становятся на 275% более уверенными в применении этих навыков на практике после обучения. Кроме того, рабочие в четыре раза более сфокусированы по сравнению и в три раза более эмоционально связаны с контентом, чем учащиеся в классе [14].

Исследователи отмечают, что обучение виртуальной реальности помогает работникам практиковаться в иммерсивной среде с низким уровнем стресса, что приводит к более высокому уровню уверенности и улучшенной способности применять полученные знания на работе.

Еще одна проблема, стоящая перед организациями при использовании виртуальной реальности, – это выбор учебной платформы VR, которая может дать положительные результаты. Бесчисленные платформы VR обещают желаемые результаты, но при развертывании доказывают обратное.

Для успешного развертывания программы обучения виртуальной реальности организации должны помнить, что платформа должна быть гибкой и согласованной. Это означает, что контент VR должен соответствовать постоянно меняющимся и развивающимся предприятиям. Организации регулярно совершенствуются в соответствии с задачами и соревнованиями, с которыми они сталкиваются. Благодаря гибкой программе обучения виртуальной реальности руководители будут меньше обременены эффективным обучением своих сотрудников. Кроме того, последовательная программа обучения виртуальной реальности обеспечивает параллелизм между созданием контента и эффективностью программы обучения.

Еще одна область, на которой организации должны сосредоточиться при развертывании программы обучения виртуальной реальности, – это контентные возможности организации. Организация, внедряющая программу VR в качестве первой перспективы, будет иметь совершенно другую структуру обучения, чем организации, которые уже знакомы с VR.

Кроме того, организации получают максимальную выгоду, когда контент для учебной программы VR расширяет возможности обучения сотрудников. Это помогает организациям четко понимать свои цели и задачи.

Более того, успешная программа обучения требует равного вклада от сотрудников. Рабочие должны регулярно предоставлять отзывы о программе и ее содержании, чтобы организации могли стратегически масштабировать модель обучения.

VR для клиентов служит одновременно маркетинговым инструментом и HR-моделью. Организации постоянно пытаются не отставать от изменившегося поведения клиентов. Еще до того, как пандемия привела к смещению операций, анализ поведения клиентов стал обязательным условием увеличения продаж. В быстро меняющемся мире клиенты внимательно изучают как продукты, так и услуги в соответствии с их удобством. Расширенные услуги увеличивают вероятность покупки клиентом определенного продукта. В то время как для клиентов стало невозможно физически посетить выставочный зал, виртуальная реальность представляет им трехмерный мир. Такие компании, как IKEA и Sephora, используют виртуальную реальность для облегчения доступа к продуктам для своих клиентов. Благодаря 3D покупателям предоставляется виртуальный мир магазина или выставочного зала, который можно сравнить с реальным опытом выставочного зала. Кроме того, если организации хотят улучшить бренд, провести исследование рынка и проанализировать особенности продуктов различных брендов, виртуальная реальность кажется удобным вариантом. Виртуальная реальность предоставляет организациям экспоненциальные возможности для расширения операций. Для упрощения внедрения виртуальной реальности организации должны поощрять своих сотрудников к использованию этой новой технологии. Тем не менее, интеграция VR в организациях имеет многообещающие перспективы.

Если в 2020 году российский рынок виртуальной реальности уже достиг 14,4 млрд. руб., превысив показатели по сравнению с прошлым годом на 16%, то к 2025 году предполагается рост объема рынка до 7 млрд. руб. Тенденция роста в значительной мере прогнозируется за счет промышленного сектора. В то же время отечественный рынок AR/VR только набирает обороты и пока не представляет серьезной конкуренции для иностранных компаний, говорят эксперты [13].

Такие данные приводились в докладе «Российский рынок дополненной и виртуальной реальности», который представили компании «ТМТ Консалтинг» и Huawei. Рынок включает в себя стоимость приобретенных решений, собственное развитие компаний и организаций, доходы от рекламы в приложении, расходы частных пользователей на покупку устройств и приложений, а также посещение аттракционов VR.

На рост популярности решений AR влияет растущий спрос на классическую дополненную реальность в индустрии развлечений, путешествий, культуры, искусства и образования. Сыграют свою роль и развитие мобильного AR, появление практичных и недорогих AR-очков.

В течение пяти лет эксперты «ТМТ Консалтинг» ожидают роста рынка AR/VR в России с тенденцией 37% в год [13].

В компании PwC считают, что в будущем (в течение 5-10 лет) Россия будет бороться за 15% мирового рынка, хотя исследования аналитики проводили до пандемии [14].

Спрос на решения виртуальной реальности в нашей стране, главным образом, составляют коммерческие организации: более половины проектов приходится на производственные предприятия и предприятия топливно-энергетического комплекса. Наиболее распространенными сценариями для приложений AR/VR являются обучение, цифровые инструкции по сборке и настройке, визуализация дизайнерских работ.

Аналогичная тенденция наблюдается и в мире. Аналитики PwC прогнозируют, что к 2030 году технологии виртуальной и дополненной реальности будут использоваться для 23,5 миллиона рабочих мест. Это приветствуется в бизнесе. Таким образом, Walmart формирует 1,5 миллиона сотрудников в виртуальной реальности, Volvo тестирует системы безопасности со смешанной реальностью. Технологии AR/VR также стали незаменимыми в стратегически важных отраслях, таких как военный и промышленный комплекс и медицина [14].

В сегменте частных пользователей распространение VR ограничено высокими затратами на оборудование и ограниченным выбором контента. В то же время использование AR-приложений на смартфонах в России уже сейчас можно назвать массовым явлением. По данным PwC, глобальная индустрия AR/VR в 2019 году составила около 46 миллиардов долларов, к 2030 году она вырастет в 30 раз и достигнет 1,5 триллиона долларов [3].

Компании из западных стран активно используют технологию VR в своем бизнесе. США и Китай являются ведущими инвесторами в VR, и аналитики прогнозируют, что к 2027 году объем рынка виртуальной реальности достигнет 92,31 миллиарда долларов. По данным eMarketer, 52,1 миллиона человек в США использовали технологию виртуальной реальности не реже одного раза в месяц в 2020 году, к 2030 году 23 миллиона рабочих мест будут, так или иначе, использовать AR и VR. На сегодняшний день основными игроками на рынке VR являются Sony, Samsung Electronics, Google, Microsoft, HTC и Oculus [3].

Пока российские компании AR / VR не играют существенной роли на мировом рынке. Хотя сама технология существует уже более десяти лет, но тестовые проекты с «реалиями» российские компании начали запускать в последние два-три года. Одной из проблем на пути к захвату доли рынка - это отсутствие платформы распространения контента VR. Вокруг продукта необходимо разработать единую цифровую экосистему, похожую на AppStore, которая включает в себя предустановленную программную оболочку с возможностью покупки приложений онлайн, просмотра контента в 360-градусном формате видео и другие функции. На данный момент доля российских приложений на зарубежных платформах VR составляет менее 1% [3].

Уже сейчас игроки внутреннего рынка сосредотачивают свои усилия на разработке программного обеспечения, и в первую очередь это будут

решения для бизнеса. Чтобы создать конкурентоспособные VR-продукты, российский рынок должен активно использовать местные преимущества, например, создавать образовательные приложения для обучения навыкам, в которых Россия исторически сильна – от хоккея до математики и физики [2].

Технологии виртуальной реальности позволяют моделировать любую ситуацию и находить применение не только в промышленной отрасли, но и в сфере досуга. Благодаря своей погруженности VR позволяет посетителям музеев и выставок взаимодействовать с экспонатами, превращая обычный поход в музей в незабываемое приключение. Вот почему музеи мира используют технологии VR: финский национальный музей позволяет посетителям находиться в старой картине, галерея Тейт в Лондоне воссоздала студию художника в VR, а посетители Национального музея естественной истории в Вашингтоне могут увидеть процесс эволюции своими глазами.

Российские музеи тоже идут в ногу со временем. Например, в музее Дарвина в Москве можно делать селфи с виртуальными животными. А в Петербургском железнодорожном музее России, который открылся в прошлом году, технологии дополненной реальности демонстрируют процесс заправки паровоза водой и оживляют макет старого депо, перенося зрителей в прошлое. Кстати, помимо развлекательной функции, инновации также могут выполнять социальную миссию и делать экспонаты доступными для людей с ограниченными возможностями. Примером этого является весенняя выставка «Прикосновение шедевров» в Национальной галерее в Праге. Здесь слепые и слабовидящие с помощью специальных перчаток могли «трогать» 3D-модели Венеры Милосской и бюста Нефертити [5].

Карантин ускорил внедрение VR-технологии в российских музеях. Они позволяют создать совершенно новый продукт. Использование новых технологий позволяет музеям увеличить посещаемость, популяризировать историю и привлечь больше внимания со стороны средств массовой информации, что положительно влияет на их репутацию.

Ежегодно все больше и больше туристических компаний начинают использовать преимущества виртуальной реальности в маркетинговых стратегиях, чтобы лучше обслуживать своих клиентов. Технология VR позволяет туроператорам, агентствам и гостиницам предлагать туристам реалистичное взаимодействие с услугами, которые они получают перед покупкой, что увеличивает количество заказов.

Фарерские острова ежегодно принимают 60 000 туристов, но во время карантина туристические агентства сделали уникальное предложение: посещение острова VR. Местные жители надели Go-Pro на себя, и туристы смогли определить нужный маршрут с помощью приложения и шлема. Фарерских островов также не было на картах Google, поэтому местные жители поставили камеры на овец, которые бродили по всему острову, передавая изображение на картах и показывая всю туристическую привлекательность страны [6].

GlobalWebIndex опубликовала данные о том, что 40% представителей поколения Z хотят использовать приложения для путешествий VR. С этой положительной тенденцией технология VR поможет вывести маркетинговые кампании туризма на новый уровень экономической прибыльности [5].

По результатам исследования Prosense выявила готовность российских туроператоров использовать виртуальную реальность в своей работе: 99% опрошенных дали положительный ответ. Результатом большого количества дискуссий о том, как панорамное видео скоро станет обязательным инструментом продаж, стал ответ — «в ближайшие годы» [4].

В последнее время ученые все больше интересуются глобализацией виртуализации. Глобализация виртуальной реальности основана главным образом на использовании информационных технологий: компьютеров, интегрированных систем, кабеля, спутниковой связи, видеоборудования, программного обеспечения и т. глобализация виртуальной реальности имеет различные интенсивности и характеристики, но обычно характеризуется формированием единого виртуального мира-пространства.

Осуществляя прямые иностранные инвестиции за рубежом, менеджеры предприятий должны считаться с тем, что им придется иметь дело с административными органами других стран, нанимать на работу иностранный персонал и глубоко внедряться в систему экономических взаимоотношений в странах-реципиентах. Все это порождает целый ряд не только экономических, но и культурных проблем, решение которых составляет содержание современного менеджмента.

Литература

1. Абдурахманова Е. А. Влияние глобализации на культуру / Е. А. Абдурахманова. — Текст : непосредственный // Исследования молодых ученых : материалы V Междунар. науч. конф. (г. Казань, декабрь 2019 г.). Казань: Молодой ученый, 2019. С. 90-92. URL: <https://moluch.ru/conf/stud/archive/353/15462/> (дата обращения: 11.04.2021).

2. Влияние глобализации на культуру. URL: <https://anonssmi.ru/vlijanie-globalizacii-na-kulturu/> (дата обращения: 12.03.2021).

3. Золотова Т. Надежды российского рынка vr: решения для бизнеса и своя платформа дистрибуции контента. URL: <https://telesputnik.ru/materials/tech/article/nadezhdy-rossiyskogo-rynka-vr-resheniya-dlya-biznesa-i-svoya-platforma-distributsii-kontenta/> (дата обращения: 12.03.2021).

4. Кто движет рынком VR технологий и какие VR тренды будут актуальны в 2021 году? URL: <https://habr.com/ru/post/535952/> (дата обращения: 12.03.2021)

5. Музейная виртуальность. URL: <https://spb.plus.rbc.ru/news/5f0599c37a8aa977f8897579> (дата обращения: 12.03.2021).

6. Музеи цифрового века: как AR и VR освободили искусство. URL: <https://hightech-fm.turbopages.org/hightech.fm/s/2018/11/02/museum> (дата обращения: 12.03.2021)

7. Объём рынка AR/VR-устройств к 2025 году вырастет практически на порядок. URL: <https://3dnews.ru/1016400> (дата обращения: 12.03.2021).

8. Организационные вопросы удаленной работы. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Организационные_вопросы_удаленной_работы (дата обращения: 12.03.2021).

9. Полушкина, Т. М. Социология управления: учебник и практикум для вузов / Т. М. Полушкина, Е. Г. Коваленко, О. Ю. Якимова; под редакцией Т. М. Полушкиной. Москва: Издательство Юрайт, 2021. 264 с. URL: <https://urait.ru/bcode/469097> (дата обращения: 11.03.2021).

10. Прикоснуться к истории: зачем музеям виртуальная реальность. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5dd52a319a7947816c991da3> (дата обращения: 11.03.2021).

11. Российские туроператоры готовы использовать виртуальную реальность в своей работе. URL: <https://www.computerra.ru/189981/rossiyskie-turoperatory-gotovy-ispo/> (дата обращения 12.03.2021).

12. Социология управления: учебник для вузов / В. И. Башмаков [и др.]; под редакцией В. И. Башмакова, Р. В. Ленькова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. 409 с. URL: <https://urait.ru/bcode/468757> (дата обращения: 11.03.2021).

13. Эксперты выяснили, сколько российских компаний перешли на удаленку. URL: <https://ria.ru/20200818/1575920589.html> (дата обращения 12.03.2021).

14. Goldman Sachs (GS): отчет за 4 кв. 2020г. URL: <https://thewallstreet.pro/archives/30252> (дата обращения 12.03.2021).

15. PwC отчёт. Цифры говорят. URL: <https://dprom.online/bez-rubriki/pwc-otchyot-tsifry-govoryat/> (дата обращения 12.03.2021).

Научное издание

**XI ЕЖЕГОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ АСПИРАНТОВ «МГОТУ»
«ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА»**

Сборник материалов
научной конференции
13 мая 2021 г.,
научоград Королёв, Московская область

Сдано в набор 20.05.2021.	Подп. в печ. 25.05.2021.
Формат 60×88/16.	Бумага офсетная.
Усл.печ.л. 20,5	Тираж 500 экз.

Издательство «Научный консультант» предлагает авторам:

- издание рецензируемых сборников трудов научных конференций;
- печать монографий, методической и иной литературы;
- размещение статей в собственном рецензируемом научном журнале «Прикладные экономические исследования»

ISBN 978-5-907477-13-1



Издательство Научный консультант
123007, г. Москва, Хорошевское ш., 35к2, офис 508
Тел.: +7 (926) 609-32-93, +7 (499) 195-60-77 www.n-ko.ru keyneslab@gmail.com