

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАФЕДРА БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ
ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

СБОРНИК СТАТЕЙ КРУГЛОГО СТОЛА

**«БЕЗОПАСНОСТЬ
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

Санкт-Петербург

27 марта 2020 года

*Под редакцией д-ра техн. наук, проф. Г.В. Лепеша,
канд. экон. наук, доц. С.Ю. Александровой
канд. физ.-мат. наук, доц. О.Д. Угольниковой*

**ИЗДАТЕЛЬСТВО
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
2020**

ББК 68.9
С23

С23 **Сборник** статей Круглого стола «Безопасность в профессиональной деятельности». Санкт-Петербург. 27 марта 2020 года / под ред. д-ра техн. наук, проф. Г.В. Лепеша, канд. экон. наук, доц. С.Ю. Александровой, канд. физ.-мат. наук, доц. О.Д. Угольниковой. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2020. – 196 с.

ISBN 978-5-7310-5036-4

В сборнике опубликованы статьи Круглого стола «Безопасность в профессиональной деятельности», состоявшегося в рамках II Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные технологии и вопросы обеспечения безопасности реальной экономики» ITES-2020 в Санкт-Петербургском государственном экономическом университете 27 марта 2020 года.

Сборник посвящен результатам исследований по актуальным вопросам информационной, экономической, пожарной безопасности, безопасности транспортных систем и комплексов, управления безопасностью сложных систем, бизнеса, страхования, устойчивости в сфере образования, здравоохранения, экологической безопасности.

Все материалы публикуются в авторской редакции. Точка зрения редакции может не совпадать с мнениями авторов статей.

Материалы могут быть использованы в учебной, научной и практической деятельности.

In the collection of papers published in the proceedings of the Round Table «Safety in professional activity». It was held as part of an international scientific-practical conference «Innovative technologies in the economy for its security» (ITES), held in Saint-Petersburg state University of Economics on 27 March 2020.

The collection of papers is devoted to the results of research on current issues of information, economic, fire safety, transport systems security and transport complexes security. Management security of difficult systems, insurances, in business. Sustainability in education, healthcare, environmental safety.

All materials are published in the author's edition. The editorial Board's point of view can differ from the opinions of the authors' articles.

The materials can be used in education, research and practice.

ББК 68.9

Рецензенты: д-р техн. наук, проф. **В.Н. Ложкин**
д-р экон. наук, доц. **И.В. Макарова**

ISBN 978-5-7310-5036-4

© СПбГЭУ, 2020

ПРЕДИСЛОВИЕ

Развитие российской экономики на современном этапе происходит в условиях нарастания информационной войны, агрессивных кампаний, угроз и антироссийских санкций со стороны целого ряда западных государств.

Актуальность задач обеспечения безопасности развития страны будет увеличиваться: уже сегодня востребованы инновационные разработки для их решения, а это под силу как признанным научным авторитетам, так и молодым ученым, талантливым студентам.

27 марта 2020 года в Санкт-Петербургском государственном экономическом университете в рамках II Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные технологии и вопросы обеспечения безопасности реальной экономики» состоялся Круглый стол студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых «Безопасность в профессиональной деятельности». В нем приняли участие обучающиеся отечественных вузов, молодые специалисты, представившие самостоятельные научные исследования, а также труды, выполненные совместно с научными руководителями – учеными профильных кафедр российских вузов и специалистами в области обеспечения безопасности предприятий, организаций Санкт-Петербурга и регионов Российской Федерации, топливно-энергетического комплекса, транспорта, инженерных систем жизнеобеспечения, информационной и экономической безопасности, системы РСЧС, институтов охраны окружающей среды, образования, здравоохранения – всего 50 участников. Мероприятие прошло в заочном режиме, в установленный срок с предоставлением всех заявленных материалов.

Были рассмотрены исследования по безопасности в профессиональной деятельности: в информационной и промышленной сфере, транспортных систем и комплексов, лечебно-профилактических учреждений и образовательных организаций, безопасности управления сложными системами, бизнеса, страхования, пожарной и экологической безопасности.

Круглый стол «Безопасность в профессиональной деятельности» является ежегодной инновационной площадкой для представления молодыми исследователями результатов научной работы и профессионального обсуждения задач в области обеспечения комплексной безопасности и устойчивого развития самых различных секторов экономики. Он объединяет усилия научно-педагогического и профессионального сообщества в

разработке и внедрении новейших решений для безопасности человека, окружающей среды, общества, государства.

Организационный комитет благодарит всех участников за проявленный интерес к проблемам безопасности профессиональной деятельности, их решению и надеется на дальнейшее научное сотрудничество.

С уважением, Григорий Васильевич Лепеш,
д-р техн. наук, проф., заведующий кафедрой безопасности
населения и территорий от ЧС СПбГЭУ,
заместитель Председателя Оргкомитета II Всероссийской
научно-практической конференции «Инновационные технологии
и вопросы обеспечения безопасности реальной экономики» ITES–2020,
научный руководитель Круглого стола студентов, магистрантов,
аспирантов и молодых ученых
«Безопасность в профессиональной деятельности»

УДК 004.89

Баулина Анна Сергеевна
магистрант

Кияев Владимир Ильич
канд. физ.-мат. наук, профессор
Санкт-Петербургский государственный
экономический университет

СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ В УЗЛАХ МАРШРУТА НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ

Аннотация. В статье проведен анализ необходимости внедрения систем электронного документооборота в организациях, описаны основные проблемы внедрения данных систем, обоснован метод использования интеллектуальных агентов для контроля исполнения документов и предложена модель их использования.

Ключевые слова: система электронного документооборота, маршрутизация документов, интеллектуальные агенты.

Baulina Anna Sergeevna
Kiyaev Vladimir Ilyich

Saint Petersburg State University of Economics

MONITORING AND CONTROLLING SYSTEMS FOR THE PERFORMANCE OF DOCUMENTS AT ROUTE NODES BASED ON INTELLIGENT AGENTS

Annotation. The article analyzes the need for the introduction of electronic document management systems in organizations, describes the main problems of implementing these systems, substantiates the method of using intelligent agents to control the execution of documents, and suggests a model for their use.

Keywords: electronic document management system, document routing, intelligent agents.

Процессы управления на предприятии любого масштаба базируются на документах, которые представляют из себя необходимый источник информации для принятия эффективных управленческих решений, а также инструментом и результатом самой управленческой деятельности. От системности управления делопроизводством и документооборотом в организации зависит эффективность работы организации.

В Российской Федерации процесс делопроизводства закреплён в государственных стандартах и других нормативных документах, в традициях и практике учреждений. Согласно ГОСТ Р 7.0.8-2013 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения» *документ* – зафиксированная на носителе информация с обязательными реквизитами организации, позволяющими её идентифицировать [1]. Исходя из определения можно сделать вывод, что у документа должны быть обязательные атрибуты: название, дата и реквизиты. Перечень основных реквизитов документов представлен в стандарте ГОСТ Р 6.30-2003 «Унифицированная система организационно-распорядительной документации».

Государственная система документационного обеспечения управления (ГСДОУ) содержит совокупность требований к документированию управленческой деятельности и организации работы с документами в органах государственного управления, на предприятиях, в учреждениях, в общественных организациях. Эти требования конкретизируются в инструкциях по делопроизводству ведомств и предприятий [2].

Отметим, что одной из актуальных проблем современного документооборота крупных организаций является огромный рост числа документов на предприятии, что приводит к повышенному риску потери информации на бумажных носителях, усложнению поиска необходимой информации, а также к увеличению затрат на корпоративный документооборот. Его бумажная форма не отвечает современным требованиям перехода к цифровой модели организации, вследствие чего чрезвычайно насущна задача оптимизации делопроизводства и перехода к электронному документообороту на новой – «умной» основе.

Электронный документооборот (ЭД) позволяет автоматизировать ручную работу, автоматически отслеживать движение документов внутри организации, контролировать исполнительскую дисциплину, уменьшить срок обработки документов, повысить уровень информационной безопасности и т.д. К основным свойствам таких систем можно отнести:

- *масштабируемость* – система должна поддерживать заявленное количество одновременно работающих пользователей, обеспечивать беспрепятственную работу с документами и расширять количество пользователей без потери работоспособности;

- *распределённость* – архитектура системы электронного документооборота (СЭД) должна поддерживать взаимодействие подразделений территориально-распределённых организаций;

- *модульность* – СЭД должна состоять из интегрированных между собой модулей для поддержания и увеличения спектра пользовательских задач;

– *открытость* – использование открытого API-интерфейса должно обеспечивать возможность дополнять СЭД собственными пользовательскими функциями, а также интегрировать модули СЭД с другим прикладным ПО.

Автоматизация документооборота подразумевает под собой наличие информационных систем и технологий, связанных с электронной обработкой документов – от использования текстовых процессоров до систем управления потоком работ и отражающих их документов.

Системы, которые позволяют не только создавать документы, но и управлять ими в ходе выполнения информационных процессов, состоят из систем управления базами данных (СУБД) и систем управления электронными документами (EDMS). Существует большое количество разновидностей СЭД с различным функционалом. Для выбора нужной системы необходимо производить полное обследование функциональной деятельности организации и строить потоковые информационно-логические модели.

При всем положительном влиянии СЭД на предприятиях существуют трудности, с которыми сталкиваются компании при непосредственном внедрении новых технологий. В первую очередь это незаинтересованность руководства в реализации заданного проекта либо его недостаточное финансирование. Внедрение СЭД является довольно затратным мероприятием в связи с величиной работ и высокой стоимостью ПО, и его содержанием. Зачастую у компаний отсутствует четкий план и понимание цели внедрения системы на предприятие, а также отсутствие консультантов на предприятии [3].

Опыт внедрения крупномасштабных СЭД в российских предприятиях показывает, что нехватка квалифицированных кадров или сопротивление внедрению новых технологий сотрудников, привыкших к работе с документами в бумажной форме, может растянуть процесс развертывания СЭД на предприятии или вовсе его отменить. Учитывая сегодняшнее положение крупных компаний и количество обрабатываемых внутренних документов, а также степень взаимодействия с внешними ведомствами можно сказать, что внедрение СЭД является необходимой мерой.

Следует отметить, что современные СЭД развиваются и перестают быть непосредственно системами только для регистрации и обработки документов. Системы электронного документооборота позволяют создать единое информационное пространство предприятия и направлены на помощь в принятии управленческих решений, согласовании документов и управлении сроками их прохождения [3]. В настоящее время существует тенденция перехода на мобильные платформы и блокчейн-технологии для возможности безопасной работы в любое время и с любого места.

Основной составляющей систем электронного документооборота является система согласования документов (маршрутизация) и контроля исполнительской дисциплины при движении документов по нужному маршруту. Такие встроенные системы предназначены для управления перемещением документов внутри организации. Маршрут документа – это направленный путь прохождения документа между сотрудниками или подразделениями организации либо упорядоченный набор заданий, назначенных исполнителям (сотрудникам). Точки, в которых находится документ являются узлами СЭД и называются точками маршрутов [4].

На рабочие места сотрудников или в их учетные записи в системе СЭД приходят задания, например, согласование, исполнение задачи и т. д. Открывая данное сообщение, пользователь получает документ, который непосредственно описывает задание для данного сотрудника.

Существует несколько типов маршрутизации.

Свободная маршрутизация. В данном типе маршрутизации любой сотрудник, получающий документ на исполнение, может передать его другому и изменить маршрут.

Свободная маршрутизация с контролем исполнения. В данном случае во время прохождения документа по маршруту, в каждой узловой точке меняется статус документа или направляются сообщения исполнителю и инициатору о статусе документа в точке его маршрута.

Системы корпоративной электронной почты. Это минимально достаточная система, которая может обеспечить маршрутизацию документов, когда документ параллельно рассылается на почту исполнителям.

Жесткая маршрутизация. В данном случае документ проходит строго регламентированный маршрут с указанием времени отсылки и получения документа в узловых точках принятия решений.

Отметим, что документ может быть направлен исполнителям последовательно, параллельно либо смешанно. Примеры данных видов маршрутизации показаны на рис. 1–3.



Рис. 1. Последовательная маршрутизация

Под контролем исполнения в данном случае понимается определенная функциональность СЭД: контроль доставки документа, прочтения документа, контроль исполнения документа, мониторинг состояния документа, контроль сроков выполнения, контроль качества выполнения. Кон-

троль исполнения документов – совокупность действий, обеспечивающих своевременное исполнение документов [1].

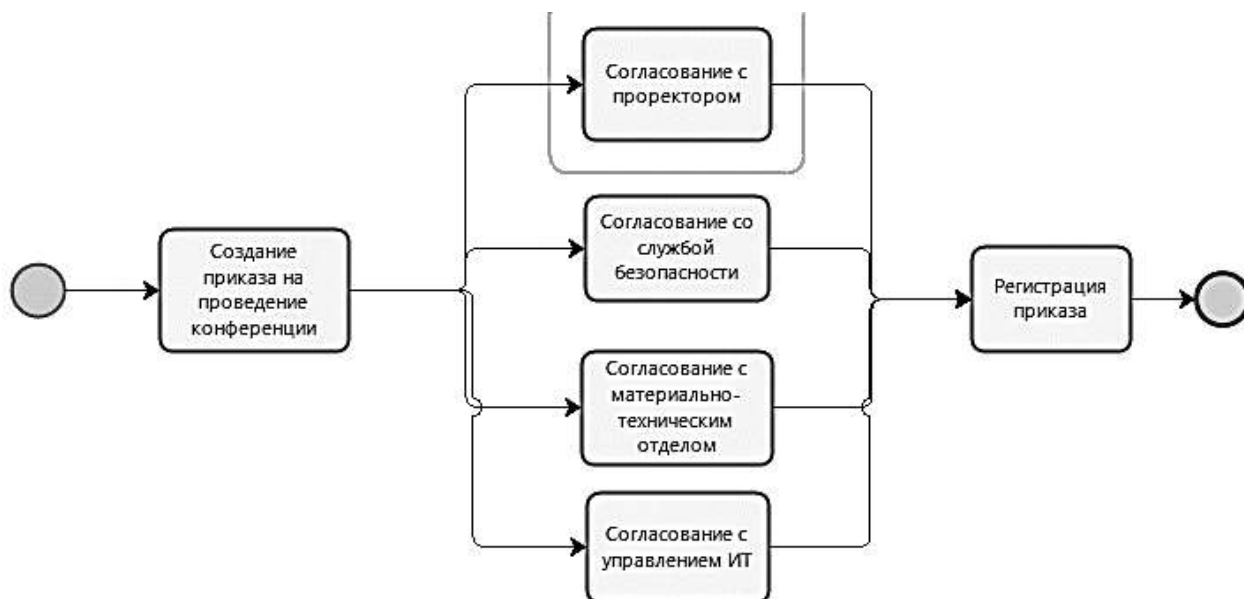


Рис. 2. Параллельная маршрутизация

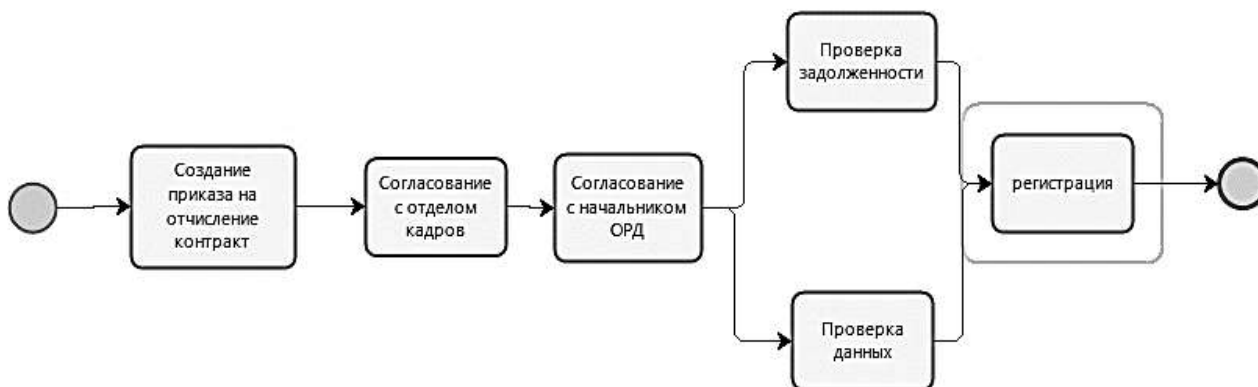


Рис. 3. Смешанная маршрутизация

Согласно указанному выше ГОСТу «документооборот – это в первую очередь движение документов с момента их создания либо поступления до завершения исполнения или отправки» [1]. Можно отметить, что такое определение документооборота делает акцент именно на эффективном движении документов.

Задачи, назначенные ответственным сотрудникам или приказы к исполнению, как правило, содержат в себе и точные сроки выполнения, указанные в тексте документа. Сроки выполнения по входящим письмам и внутренней переписке излагаются в резолюции. Если в резолюции руко-

водителем не были прописаны сроки исполнения, то срок берется из инструкции по делопроизводству.

Чаще всего в СЭД происходит «многостороннее» движение документов именно для согласования проектов документов. Задания по согласованию имеют различные сроки исполнения, которые зависят от типа проекта приказа. Маршрут согласования может быть заранее установлен в СЭД при выборе типа документа. Сроки исполнения каждого из типов заданий, а также состав согласующих лиц должны быть установлены в инструкции по делопроизводству организации. Источником сроков могут служить «Примерная инструкция по делопроизводству в государственных организациях», а также отраслевые нормативные правовые акты [5].

Для автоматизации процессов согласования электронных документов, а также мониторинга и контроля сроков их согласования можно применить технологию на основе интеллектуальных агентов.

Основными функциями такой системы должны быть:

- ранжирование документов по степени важности и срокам исполнения;
- отслеживание задержек согласования в узлах СЭД и их фиксация;
- определение виновных за задержку согласования лиц и направление данным сотрудникам сообщений с напоминанием о сроках завершения согласования;
- перенаправление электронного документа руководителям (уполномоченным лицам) в случаях длительного простоя документа.

Одной из основных задач концепции цифровизации «Индустрия 4.0» является внедрение киберфизических и интеллектуальных систем на предприятии. Выполнение данной задачи подразумевает под собой успешное развитие искусственного интеллекта и прикладных компьютерных наук. Для анализа и мониторинга действий в настоящее время широко используются системы на основе интеллектуальных агентов (ИА). Технологии на основе интеллектуальных агентов являются перспективными и наиболее передовыми в области информационных технологий.

Такие агенты работают в узлах, в которых происходит накопление и анализ данных, а также управление потоками информации в зависимости от текущей ситуации внешней среды [6]. Можно дать формальное определение такому интеллектуальному агенту – это специализированная компьютерная программа или вычислительная система, которая функционирует в окружающей среде, посредством своих действий может изменить её, имеет возможность воспринимать информацию и обновлять её состояние, а также совершает автономные рациональные действия, направленные на достижения заданных целей. Модель агента представлена на рис. 4.

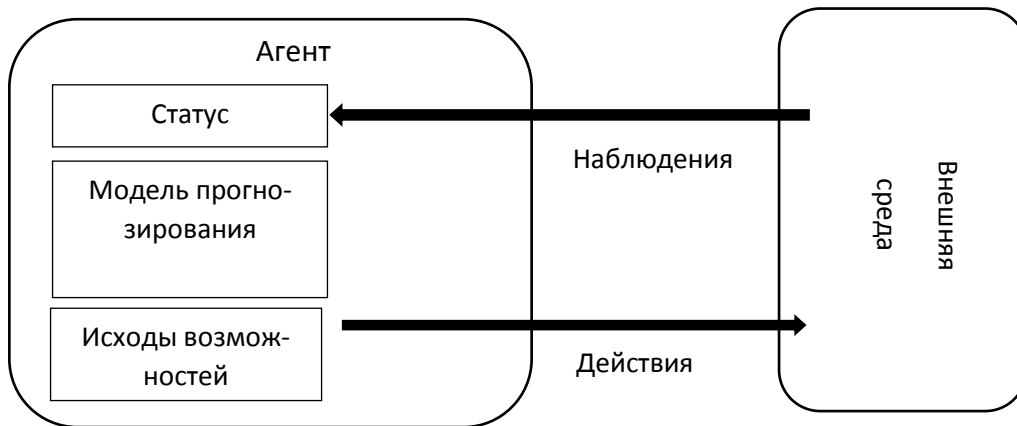


Рис. 4. Формальная модель интеллектуального агента

Внешняя среда для агента – поле деятельности, в нашем случае это пространство документов и пользователей СЭД. Данная среда подвергается наблюдениям со стороны агента и над ней производятся определенные действия в соответствии с заданным алгоритмом и развитием ситуации. При наступлении запланированных или ожидаемых событий агент получает определённый исполнительский статус для выполнения своей роли. На основе моделей поведения агента и интеллектуальных алгоритмов прогнозируется исход тех или иных событий.

Для систем мониторинга и контроля исполнения документов целью для агента является успешное и своевременное согласование и исполнение документа. На компьютере пользователя устанавливается свой агент, который контролирует деятельность пользователя и активируется при получении какого-либо документа в папку «Входящие документы». Интеллектуальный агент взаимодействует с базой данных, которая находится на сервере приложений СЭД. Поля базы данных показаны на рис. 5.

При получении входящего документа его номер заносится в базу данных вместе с его параметрами: срок исполнения, дата поступления, количество узлов согласования, среднее время нахождения документа в одном узле. При наступлении запланированного обязательного события агент отправляет пользователю сообщение с поступлением нового поручения.

Агент проверяет статус документа в базе данных и, если приказ не согласован и среднее время согласование на одного пользователя в данном узле маршрута подходит к концу, то агент отправляет сообщение пользователю с напоминанием об истечении срока. Сообщение о задержке документа также необходимо отправить лицу, создавшему документ. При существенной задержке документа в каком-либо критическом узле СЭД, агент должен сообщить соответствующему вышестоящему ответственному лицу о наступлении критической ситуации.

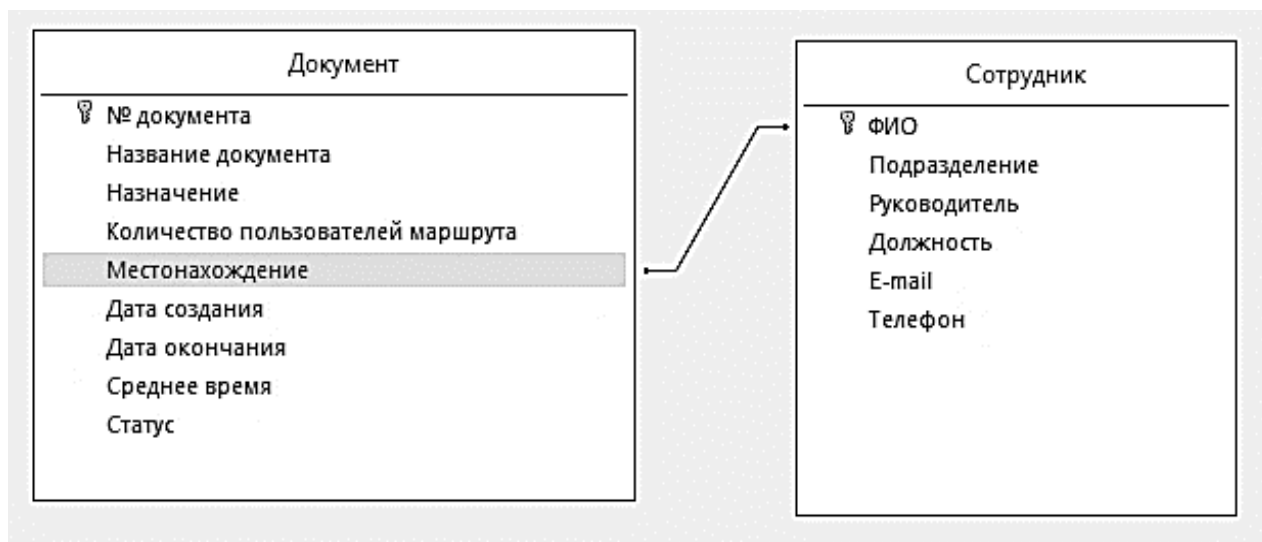


Рис. 5. Схема базы данных

Контроль исполнения поручений и отслеживание строгой исполнительской дисциплины являются неотъемлемыми функциями менеджмента, которые лежат в основе мотивационной политики организации. Именно поэтому так важно контролировать движение документов в системах электронного документооборота. С данной задачей мониторинга наиболее хорошо справляется технология на основе интеллектуальных агентов, поскольку они подходят для динамичных сложных систем, какой и являются системы электронного документооборота. Кроме того, интеллектуальные агенты наилучшим образом подходят для работы в автоматизированных системах мониторинга и контроля исполнительской дисциплины в распределённых и виртуальных организациях.

Литература

1. ГОСТ Р 7.0.8-2013. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения. Взамен ГОСТ Р 51141-98; введ. 2014-03-01. М.: Стандартинформ, 2019. 16 с.
2. Карпычев В. Ю. Информационные технологии управления: Учебное пособие /В.Ю. Карпычев. Н. Новгород: Нижегородский институт менеджмента и бизнеса, 2004. 108 с.
3. Лежнин С. А., Петров В. Ю. Проблемы использования систем электронного делопроизводства // Фундаментальные исследования. 2016. № 9. С. 615–621.
4. Маршрутизация документов [Электронный ресурс] // Электрон. текстовые дан. — Режим доступа: <https://fossdoc.com/ru/docrounts>, свободный

5. Кожанова Е. Н. Контроль исполнения заданий и исполнительская дисциплина [Электронный ресурс] / Е.Н. Кожанова // Секретарь-референт. 2019. № 2. — Режим доступа: https://www.profiz.ru/sr/2_2019/kontrol_ispolneniya — Электрон. версия печ. публикации

6. Кияев В. И. Мультиагентные технологии в системах мониторинга и управления // Актуальные вопросы развития современной науки: теория и практика. Научная сессия профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов по итогам НИР за 2018 год: Сборник лучших докладов XXXXI научной конференции. СПб.: СПбГЭУ, 2019. С. 17–20.

7. Кияев В. И., Елисеев П. А. Универсальный модуль автоматизированной системы для хранения и заполнения текстовых документов // Сборник научных трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции / Под ред. Г. В. Лепеша. СПб.: СПбГЭУ, 2019. С. 107–114.

8. Ашихмина М. В. Интеллектуальные агенты: классификация и прикладные аспекты применения // VI-технологии и корпоративные информационные системы в оптимизации бизнес-процессов цифровой экономики. Материалы международной научно-практической очно-заочной конференции. Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2019. С. 3–7.

УДК 004.041

Бесклубов Степан Владимирович
студент

Чернокнижный Геннадий Михайлович
канд. техн. наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный
экономический университет

МЕТОДЫ УПАКОВКИ ИСПОЛНЯЕМЫХ ФАЙЛОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПРОГРАММ ОТ ВЗЛОМА

Аннотация. В статье рассмотрены программные методы упаковки исполняемых файлов применительно к операционной системе Windows, используемые как собственно методы сжатия, так и с целью защиты программ от взлома путем использования методов обфускации и криптографической защиты. Рассмотрены форматы исполняемых файлов, техника упаковки приложений, методы совмещения распаковщика и

оригинального файла. Наряду с преимуществами отмечены недостатки метода упаковки.

Ключевые слова: информационная безопасность, операционная система, структура файлов, упаковка файлов, взлом, защита программ.

Besklubov Stepan Vladimirovich
Chernokniznyy Gennady Mikhailovich
Saint Petersburg State University of Economics

METHODS FOR PACKING EXECUTABLE FILES TO PROTECT PROGRAMS FROM HACKING

Annotation. The article discusses software methods for packing executable files in relation to the Windows operating system, used as compression methods themselves, and for the purpose of protecting programs from hacking by using obfuscation and cryptographic protection methods. Executable file formats, application packaging techniques, and methods for combining the decompressor and the original file are considered. Along with the advantages, the disadvantages of the packaging method are noted.

Keywords: information security, operating system, file structure, file packaging, hacking, program protection.

Упаковка исполняемого файла подразумевает под собой процесс сжатия какого-либо исполняемого файла и добавления к нему специального кода, называемого загрузчиком (или распаковщиком), который осуществляет распаковку оригинального файла и передает ему управление. В большинстве случаев этот процесс происходит незаметно для сжатого файла, в результате чего он сохраняет свой первоначальный функционал.

Соответственно, упаковщик – программа, которая сжимает оригинальный файл и добавляет к нему загрузчик.

Упаковка исполняемых файлов является одним из наиболее эффективных методов защиты программ от взлома, так как серьезно усложняет процесс анализа бинарного кода, а в ряде случаев, если при упаковке применяется шифрование, делает анализ практически невозможным.

Существуют механизмы упаковки, при которых защищается не весь исполняемый файл целиком, а лишь некоторая его часть, чувствительная к анализу. Это может использоваться, например, для защиты алгоритма верификации лицензионного ключа какого-либо программного обеспечения.

Большая часть загрузчиков распаковывает оригинальный код непосредственно в оперативную память. Такой метод требует большее количество оперативной памяти для корректного исполнения (объема

памяти должно хватить для помещения кода загрузчика, сжатого и разжатого оригинального файла), чем если бы исходный исполняемый файл запускался без упаковки. Но также существует и метод упаковки, при котором оригинальный файл распаковывается на файловую систему и запускается оттуда.

Методы упаковки не ограничиваются только двоичными исполняемыми файлами, они также применяются и в отношении скриптов, написанных на интерпретируемых языках программирования, таких как, например, JavaScript. Так как скрипты пишутся с использованием легко понимаемого человеком кода, они имеют большую избыточность, поэтому сжатие оказывается достаточно эффективным. Также здесь имеет место сжатие путем простой автоматической замены длинных имен функций и переменных короткими.

Существуют некоторые специфические виды упаковки:

– SFX-архив (самораспаковывающийся архив) – исполняемая программа, которая состоит из архива и код-распаковщика, совместимого с целевой операционной системой, задача которого заключается в разархивировании архива и помещения извлеченных данных на файловую систему компьютера. Преимущество такого архива заключается в том, что для его распаковки не нужно иметь установленный архиватор. Недостаток же состоит в том, что вследствие распаковки происходит запуск ненадежного кода, который может иметь деструктивный для системы эффект. Чтобы избежать этой угрозы, популярные архиваторы (например, WinRAR или 7zip) сами умеют распаковывать содержимое таких SFX-архивов, не прибегая к их запуску;

– мульти-файловая упаковка (File binding) – процесс упаковки нескольких исполняемых файлов в один. Такой метод в основном используется злоумышленниками, внедряющими вирусы в обычные легитимные файлы, что затрудняет их анализ. Также это может использоваться для удобства, например, при создании универсальной утилиты «швейцарского ножа» по типу BusyBox.

Алгоритм и методы упаковки во многом зависят от формата исполняемого файла, который, в свою очередь, зависит от операционной системы (ОС). Далее рассматривается формат исполняемых файлов ОС Windows.

PE (Portable Executable) – формат исполняемых файлов, объектного кода, динамических библиотек (DLL) и драйверов ядра (SYS) ОС Windows [1]. Представляет собой структуру данных, которая содержит в себе информацию, необходимую загрузчику Windows для управления исполняемым кодом, такую как таблицы импорта и экспорта функций, информацию для линковки динамических библиотек, для управления ресурсами и данные локального хранилища потоков (TLS).

Для 64-битных систем формат называется PE+ и немного отличается от стандартного формата размером некоторых полей в заголовках.

Общая структура формата PE приведена на рис. 1. PE состоит из заголовков и секций. Заголовки содержат необходимую информацию, такую как целевая архитектура, набор инструкций, размер и расположение кода и т.п. В секциях находится непосредственно сам исполняемый код, данные, которыми он оперирует и некоторая служебная информация, используемая загрузчиком Windows.

В начале PE-файла находится DOS заголовок, который кратен 64 байтам. Этот заголовок присутствует по большей части только для совместимости с DOS, поэтому большинство его полей не особо важны. Внимания заслуживают только два поля: `e_magic` и `e_lfanew`:

- `e_magic` – сигнатура, находящаяся по смещению 0 от начала файла и равная “MZ”. Именно по этой сигнатуре анализаторы и прочие программы могут определить, что перед ними PE файл;
- `e_lfanew` – смещение NT заголовков относительно начала файла.

NT заголовок состоит из сигнатуры «PE» двух подзаголовков: File Header и Optional Header.

Подзаголовок File Header описывает базовые характеристики файла: архитектура процессора, на которой данное приложение может выполняться, количество секций в файле, дата и время создания файла, смещение от начала файла до таблицы символов, ее размер, размер опционального заголовка и характеристики файла.

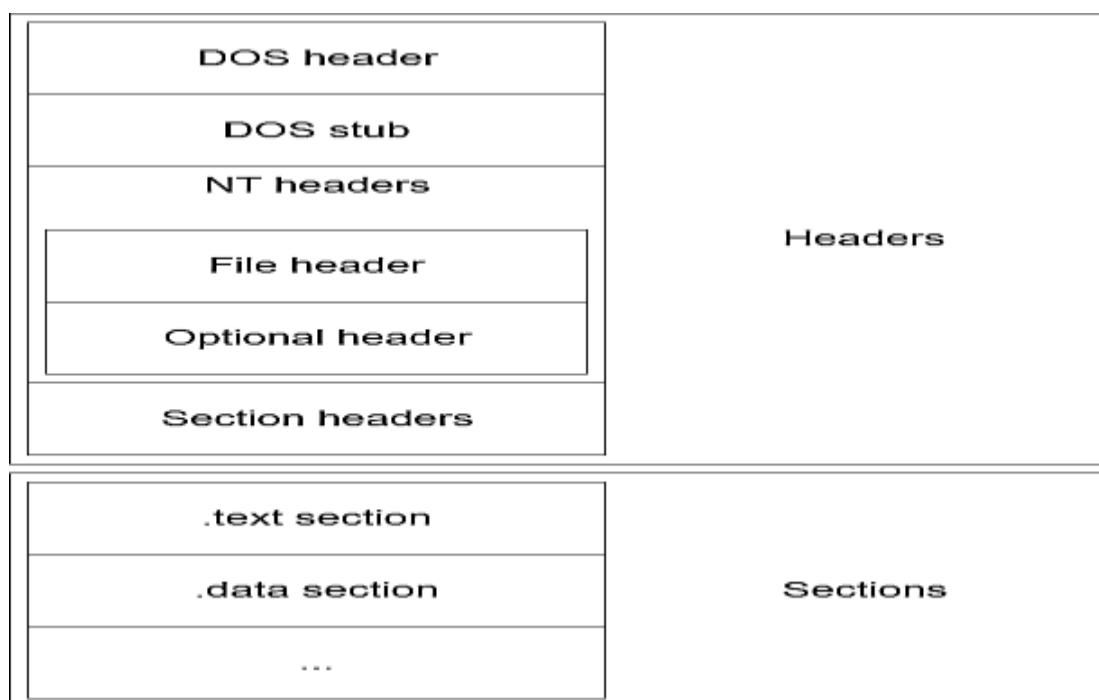


Рис. 1. Общая структура формата PE

Подзаголовок `Optional Header` следует сразу за подзаголовком `File Header`. Рассмотрим наиболее значимые его поля:

- `AddressOfEntryPoint` – относительный адрес точки входа. Может указывать на любую точку адресного пространства;
- `BaseOfCode` – относительный адрес начала секции кода;
- `BaseOfData` – относительный адрес начала секции данных;
- `ImageBase` – предпочтительный базовый адрес загрузки программы;
- `SectionAlignment` – размер выравнивания секции при загрузке в виртуальную память;
- `SizeOfImage` – размер файла в памяти;
- `SizeOfHeader` – размер всех заголовков;
- `NumberOfRvaAndSizes` – количество каталогов в таблице директорий;
- `DataDirectory` – таблица директорий представляет из себя массив из 16 элементов. Каждый элемент этого массива содержит относительный виртуальный адрес и размер связанной с ним таблицы соответствующего формата.

Рассмотренные заголовки и секции являются базовыми компонентами любого исполняемого файла формата PE. Кроме них, есть компоненты, которые не являются строго необходимыми для корректной работы, но присутствуют в большинстве исполняемых файлов и должны быть учтены при осуществлении процесса упаковки. Это таблица импорта и таблица релокаций [2].

Назначение таблицы импорта состоит в том, чтобы соотнести вызовы функций внешних динамических библиотек с соответствующими адресами.

Таблица импорта состоит из массива структур `IMAGE_DIRECTORY_ENTRY_IMPORT`, по одной на каждую импортируемую DLL. Импорт может происходить в трех режимах:

- стандартный импорт – связывание происходит на этапе загрузки. Таблица импорта хранит имена функций и ординалов. Загрузчик их анализирует, находится эффективный адрес каждой функции и заносит его в соответствующий элемент таблицы адресов;
- связанный импорт – связывание происходит во время компиляции. В поля `TimeDataStamp` и `ForwardChain` заносится -1, что сигнализирует о том, что используется данный режим. При компиляции все адреса функций сразу заносятся в таблицу адресов. Преимущество такого способа в том, что загрузка происходит быстрее, чем при использовании стандартного режима, а недостаток в том, что в случае перекомпиляции DLL нужно перекомпилировать и сам исполняемый файл;

– «Ленивый» импорт – алгоритм похож на стандартный, за исключением того, что загрузка DLL происходит не при запуске приложения, а при первом его обращении к символу из DLL.

Таблица релокаций помогает операционной системе загрузить исполняемый файл, код которого имеет абсолютные адреса. Релокации требуются загрузчику, если образ не может быть загружен по базовому адресу, указанному в поле ImageBase опционального заголовка. В таком случае адреса, указываемые линковщиком на стадии компиляции, оказываются недействительными, и загрузчик, руководствуясь таблицей релокаций, должен скорректировать их в соответствии в реальным адресом загрузки исполняемого образа.

Последовательность загрузки исполняемого файла без использования упаковщика выглядит следующим образом.

1. С помощью информации, находящейся в заголовках, проверяется совместимость приложения с текущей ОС.

2. Содержимое секций загружается из файла в оперативную память в соответствии с их виртуальными адресами, которые записаны в заголовках секций.

3. Если присутствует таблица импорта, происходит загрузка необходимых динамических библиотек, а затем связывание импортируемых символов.

4. Если присутствует таблица релокаций, в соответствии с ней происходит корректирование абсолютных адресов.

5. Происходит вызов начальной точки исполнения программы. Ее адрес находится в поле «Entry Point» PE заголовков. В случае, если загружаемый файл является динамической библиотекой, его начальная точка называется «DllMain», а если драйвером – «DriverEntry».

При использовании упаковщика в исполняемый образ добавляется код распаковщика, который, кроме всего прочего, содержит в себе и функционал стандартного Windows-загрузчика. В общем случае алгоритм работы распаковщика следующий:

1. С помощью информации, находящейся в заголовках, проверяется совместимость приложения с текущей ОС.

2. Содержимое секции кода распаковщика и оригинальных сжатых секций загружается из файла в оперативную память в соответствии с их виртуальными адресами, которые записаны в заголовках секций.

3. Если у распаковщика присутствует таблица импорта, происходит загрузка необходимых динамических библиотек, а затем связывание импортируемых символов.

4. Если у распаковщика присутствует таблица релокаций, в соответствии с ней происходит корректирование абсолютных адресов распаковщика.

5. Происходит вызов начальной точки исполнения распаковщика. Ее адрес находится в поле «Entry Point» PE заголовков.

6. Распаковщик выполняет разжатие и запуск оригинального исполняемого файла:

1) выделяется дополнительное место в оперативной памяти для оригинальных секций,

2) секции разжимаются и размещаются в выделенном участке оперативной памяти,

3) если присутствует таблица импорта, производится связывание импортируемых символов,

4) если присутствует таблица релокаций, производится корректировка абсолютных адресов,

5) вызывается оригинальная точка входа приложения.

Следует отметить, что использование упаковки происходит незаметно для ОС: она производит тут же последовательность действий, что и обычно, не зная о том, что загружает промежуточный распаковщик, а не оригинальное приложение.

Также в код распаковщика в зависимости от требований безопасности может быть включен дополнительный функционал. Это может быть криптография, использование обфускации, антиотладочные приемы, валидация ключа владельца приложения в случае необходимости соблюдения авторских прав и т.д. [3].

Существует два принципиально разных метода совмещения распаковщика и оригинального файла [4].

1. Добавление оригинального файла к распаковщику.

При использовании этого метода распаковщик представляет из себя отдельную программу со своими заголовками и своими секциями, в одной из которых размещается оригинальный файл. Особенностью такого метода является то, что информация о процессе, хранящаяся в специальных структурах ОС во время исполнения программы, будет описывать распаковщик, а не оригинальный файл, вследствие чего некоторые внешние функции, предоставляемые операционной системой программе в качестве API, будут возвращать результат, отличный от того, который возвращался бы в случае запуска исходной программы без применения упаковки. Чтобы решить данную проблему, нужно добавить в функционал распаковщика код, который пройдет по структурам с информацией о процессе и исправит все необходимые поля таким образом, чтобы они описывали оригинальное приложение.

2. Добавление распаковщика к оригинальному файлу.

При использовании этого метода код распаковщика каким-либо способом добавляется непосредственно к образу оригинального приложения:

либо специально создается новая секция для кода распаковщика, либо расширяется уже существующая секция кода. Причем структура секций приложения может как сохраняться, так и изменяться.

После того, как распаковщик разжал и разместил секции в оперативной памяти, требуется произвести связывание импортируемых символов. Для того, чтобы это сделать, нужно иметь возможность загрузить требуемую DLL по ее имени, а затем найти адрес экспортируемого из нее символа по имени и записать его в оригинальную таблицу импорта. Для этих целей используются соответственно функции `LoadLibrary` и `GetProcAddress`, которые импортируются из `Kernel32.dll`. Для получения доступа к ним можно использовать описанные ниже методы:

- основная таблица импорта со всеми функциями, используемыми оригинальным кодом сжимается упаковщиком, а на ее место помещается новая таблица, которая будет содержать лишь два символа: `LoadLibrary` и `GetProcAddress`. Преимущество такого метода состоит в независимости работоспособности кода от версии ОС (в отличие от метода, описанного ниже) и в простоте реализации. В качестве недостатка можно отметить то, что при его использовании вычислить набор используемых кодом функций становится несколько легче, иными словами, падает устойчивость к анализу;

- можно получить адреса функций `LoadLibrary` и `GetProcAddress` и без создания новой таблицы импорта, для этого достаточно знать базовый адрес размещения `Kernel32.dll`. Для этого используется `Thread Information Block` – структура данных Windows, которая хранит информацию потоке, исполняющемся в текущий момент времени. Адрес этой структуры хранится в сегментных регистрах `FS` и `GS` в 32-битной и 64-битной версиях Windows соответственно. Основным недостатком такого метода в том, что используемые в нем структуры официально не документированы, а поэтому могут изменяться от версии к версии Windows. Это приходится учитывать во время распаковки и использовать структуры в зависимости от текущей версии ОС.

- в случае, если требуется повышенное качество сжатия размера приложения или дополнительное усложнение анализа его кода, применяется многоуровневая упаковка. Принципиальная схема представлена на рис. 2. Процесс упаковки происходит несколько раз, пока не будет достигнут наилучший результат.

На основании проведенного анализа можно сделать следующие выводы.

Преимуществами упаковки исполняемых файлов являются.

1. Сокращение размера кода, т.е. экономия места на диске. Программы-компрессоры, специально разрабатываемые с целью сжатия ис-

полняемого кода, часто достигают большего коэффициента сжатия, чем стандартные архиваторы произвольных данных, такие как gzip, zip или bzip2. Таким образом, помимо, экономии места на диске, сокращается время считывания файла в носителя или передачи по сети.

2. Усложнение анализа содержимого в процессе обратной разработки кода и обфускации содержимого исполняемого файла.

3. Возможность криптографической защиты файла.

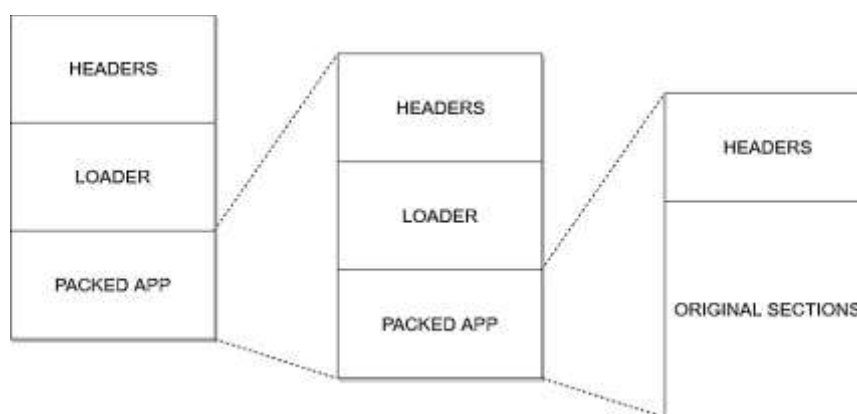


Рис. 2. Многоуровневая упаковка

Недостатки упаковки.

1. Дополнительная нагрузка на вычислительные мощности компьютера (процессора) по сравнению с аналогичным неупакованным файлом.

2. Ложные срабатывания антивирусов, которые часто распознают упакованные файлы как вирусы, так как код загрузчика имеет схожие с ними характеристики. Также сам принцип скрытия данных с помощью упаковки нередко является характеристикой вредоносного ПО. Однако наиболее современные антивирусы могут автоматически распаковывать такие файлы и анализировать их на наличие опасного кода.

Литература

1. Описание формата Portable Executable [электронный ресурс]. – URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/win32/debug/pe-format/>

2. Windows Internals [электронный ресурс]. – URL: <https://www.microsoftpressstore.com/store/windows-internals-part-1-system-architecture-processes-9780735684188>.

3. Practical Reverse Engineering: x86, x64, ARM, Windows Kernel, Reversing Tool, and Obfuscation 2019/2020 [электронный ресурс]. – URL: <https://www.goodreads.com/book/show/18227589-practical-reverse-engineering>

4. Разрабатываем свой упаковщик исполняемых файлов [электронный ресурс]. – URL: <https://haker.ru/2012/10/29/own-exe-files-packer>.

УДК 504.4.054

Бронникова Наталья Игоревна

студент

Северо-Западный институт управления Российской академии
народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ**Бронникова Галина Андреевна**

канд. экон. наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный морской
технический университет

ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация. В настоящее время вследствие ухудшения экологической обстановки под влиянием антропогенных факторов особенно нуждается в правовом регулировании один из компонентов окружающей среды – водная среда. В связи с этим на первый план выходит необходимость усовершенствования правовых аспектов охраны водных объектов и, соответственно, появляется потребность внесения изменений в законодательство, которое регулирует процесс охраны и защиты водных ресурсов.

Ключевые слова: экологическая безопасность, охрана окружающей среды, экологический мониторинг, водные ресурсы.

Bronnikova Natalia Igorevna

North-West Institute of Management

The Russian Presidential Academy of

National Economy and Public Administration

Bronnikova Galina Andreyevna

Saint-Petersburg State Marine Technical University

PROBLEMS OF LEGAL REGULATION OF ENVIRONMENTAL MONITORING OF WATER BODIES IN THE RUSSIAN FEDERATION

Annotation. At present, due to the deterioration of the environmental situation under the influence of anthropogenic factors, one of the components of the environment – the water environment - is in particular need of legal regulation. In this regard, the need to improve the legal aspects of water protection comes to the fore, and, accordingly, there is a need to make changes to the legislation that regulates the process of protection and safety of water resources.

Keywords: environmental safety, environmental protection, environmental monitoring, water resources.

В соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ [1], который занимает ведущее место в сфере определения правовых основ государственной политики в области охраны окружающей среды, под экологической безопасностью понимается состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий.

Между тем в рамках осуществления предложенных государством мер по обеспечению сохранности природных ресурсов необходимо непрерывно отслеживать происходящие изменения в окружающей среде. Возникает потребность в создании определённой системы, способствующей определению наиболее критических факторов негативного воздействия на природоохранные зоны. Такой системой в настоящее время признана система экологического мониторинга, с помощью которой путем непрерывного слежения за происходящими изменениями в окружающей среде, предоставляется необходимая информация соответствующим службам и ведомствам.

Мониторинг водных объектов – одна из составляющих частей государственного экологического мониторинга состояния всей окружающей среды.

Так, по смыслу ст. 30 Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ [2] государственный мониторинг водных объектов – это система наблюдений, оценки и прогноза происходящих изменений в состоянии водных объектов, которые являются федеральной собственностью, собственностью субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, а также физических и юридических лиц.

Порядок осуществления государственного экологического мониторинга, порядок создания и осуществления деятельности единой системы государственного экологического мониторинга, порядок создания и функционирования государственного фонда данных экологического мониторинга, а также включаемой в данный фонд информации, и порядок предоставления и обмена такой информацией в рамках осуществления деятельности уполномоченных органов, определяет Постановление Правительства РФ от 09.08.2013 № 681 «О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)» [3].

На основании обобщения современных позиций теоретиков и практиков справедливо утверждать, что экологический мониторинг является одним из главных инструментов повышения эффективности деятельности

государства в сфере охраны природных ресурсов. Используя метод непрерывного слежения за происходящими изменениями в окружающей среде и, в частности, за состоянием водных ресурсов, а также благодаря незамедлительному размещению информации в свободном доступе, появляется возможность проводить анализ и экспертную оценку важнейших показателей статистики. В соответствии с действующим законодательством указанные сведения предоставляются в установленном порядке уполномоченными органами для последующей экспертной оценки как специализированными службами, организациями, так и обычными гражданами.

Принцип гласности, используемый при экологическом мониторинге, обеспечивает возможность выявлять дефекты в деятельности государства по охране окружающей среды, определять направления развития политики государства в данной сфере, выявлять возможные проблемы как в нормотворческой, так и в правоприменительной деятельности, и пути их решения.

Поскольку обеспечение экологической безопасности – процесс не сиюминутный, а длящийся, состоящий из разнообразного по своей сути комплекса мер, необходимо непрерывное наблюдение за изменениями, происходящими в ходе исполнения государством своих функций.

Только благодаря должному анализу таких изменений специалистами, составлению экспертных заключений, а также созданию прогноза, ориентированного на потенциальное воздействие природного и антропогенного фактора, возможен комплексный подход к выработке новых мер, отвечающих современным условиям, по охране природных ресурсов.

Мониторинг водных ресурсов состоит из:

1) наблюдения за поверхностными водными объектами.

При этом уделяется внимание данным, полученным при осуществлении наблюдений за ходом выполнения работ в области гидрометеорологии, а также в смежных с ней областях;

2) наблюдения за изменениями, происходящими на дне водных объектов, а также за состоянием водных берегов;

3) мониторинга подземных вод. Однако в силу ст. 5 Водного кодекса РФ [2] границы подземных водных объектов определяются в соответствии с законодательством о недрах. Следовательно, в рамках проведения наблюдений за подземными водами, необходимо учитывать также показатели изменения состояния недр;

4) наблюдения за водохозяйственными системами. В данном аспекте также необходимо руководствоваться комплексными данными, а именно, в том числе и сведениями о состоянии гидротехнических сооружений и сводными данными, содержащими информацию об объеме вод при водопотреблении и их последующем сбросе в водные объекты.

Все эти структурные элементы, которые по своему смыслу отвечают требованиям объективности, точности, комплексности и целесообразности, являются частью единой системы мониторинга, которая призвана обеспечить благосостояние водных ресурсов.

Однако в XXI веке в связи с увеличением и безусловной глобализацией антропогенной нагрузки на окружающую среду вопросы экологии выходят на первый план и нуждаются в первостепенном изучении и поиске путей их решения. Безусловно, среди перечня компонентов природной среды, подпадающих под определение «окружающая среда», водные объекты являются наиболее уязвимыми с точки зрения обеспечения экологической защищённости.

Наиболее острыми проблемами водных ресурсов являются следующие.

1. Загрязнение вод предприятиями промышленного комплекса.

В данном аспекте хотелось бы обратить внимание на влияние судостроительных заводов и предприятий на водные объекты. Как правило, все судостроительные заводы расположены в экологически уязвимых зонах. Пропливы масла при сборке судна загрязняют территорию вокруг судостроительного завода. Следовательно, стоки с территории завода захватывают масло и мусор, накопившиеся в доках и выбрасывают их в водную среду. Также нельзя не упомянуть о подводной части судов, которая имеет продолжительный контакт с морской водой, которая обычно покрыта «необрастающей краской», содержащей химикаты, препятствующие прикреплению присутствующих в обрастаниях организмов. Активными ингредиентами, присутствующими в «необрастающей краске», как правило, являются вещества на основе металла, например, закись меди или трибутиллово-оловоорганическое соединение, используемое в составе ядовитых красок, применяемых для защиты морских судов и подводных сооружений от обрастания морскими и пресноводными организмами. Трибутиллово в настоящее время запрещено во всем мире, но все еще остается опасным веществом в составе краски на корпусах старых судов и представляет собой источник повышенной опасности при их обслуживании и ремонте на судостроительных заводах [4].

2. Усиление водохозяйственной напряженности.

В силу неравномерного распределения водных ресурсов на территории страны, а именно, в условиях, где более 90% общего годового объема стока приходится на бассейн Северного Ледовитого и Тихого океанов, и лишь менее 8% – на бассейн Каспийского и Азовского морей, где проживает свыше 80% населения России и сосредоточен ее основной промышленный и сельскохозяйственный потенциал, работа водоочистных систем в полном объеме не представляется возможной.

3. Фоновое загрязнение поверхностных вод.

По данным сети Станции комплексного фонового мониторинга (СКФМ), которые Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды публикует в своем ежегодном отчете, с 2014 по 2018 год прослеживается тенденция увеличения фонового содержания ртути, свинца, кадмия в поверхностных водах большинства водоемов России, с 0,02 до 0,34 мкг/л; с 0,2 до 3,1 мкг/л и с 0,3 до 0,5 мкг/л, соответственно [5].

4. Массовая гибель малых рек.

Большинство населения России проживает на территории бассейнов малых рек, ведя активную аграрную и иную хозяйственную деятельность. Многолетний бесконтрольный сброс сточных вод в водоемы, а также непрерывное изъятие воды и уничтожение водоохранных полос привели к глобальной гибели множества рек.

5. Истощение запасов и загрязнение подземных вод.

Принимая во внимание столь обширный перечень существующих нерешенных вопросов, требуется наиболее расширенный подход к выявлению проблем, влияющих на состояние окружающей водной среды, а также, безусловно, необходимы новые, усовершенствованные способы оценки и прогноза происходящих под воздействием природных и антропогенных факторов изменений.

Действующие нормативные правовые акты содержат в себе базовые принципы мониторинга, которые, в свою очередь, в некоторых аспектах не соответствуют развивающемуся прогрессу во всех областях человеческой жизнедеятельности.

Для внедрения и реализации необходимых изменений требуется внесение новаций в законодательную базу, в соответствии с которой и вырабатывается политика государства в отношении охраны всех природных ресурсов, в том числе и водных объектов.

Конечной целью экологического мониторинга является создание эффективных механизмов в отношении охраны природных ресурсов, отражающих современную экологическую обстановку, а также отвечающих современным социальным, политическим и экономическим условиям. Учитывая необходимость соблюдения принципа платности пользования водными объектами, установленного ст. 3 Водного кодекса РФ [2], к процессу мониторинга водной среды в настоящее время предъявляются высокие требования. Платность водопользования — основа, на которой базируется экономическое регулирование использования, восстановления и охраны водных объектов. Очевидно, что в сложившейся ситуации необходимо уделять первостепенное значение проведению мониторинга на региональном, территориальном и локальном уровнях с целью эффективного

стратегического планирования развития региона, учитывая его экономические показатели.

Анализ законодательства, регулирующего отношения по охране окружающей среды, показывает, что в настоящее время в нормативных правовых актах отсутствует экономическое обоснование деятельности государственных органов, направленной на сохранение компонентов окружающей среды. В связи с изложенным выводом, предлагается, что для наиболее динамичного развития каждого региона Российской Федерации необходимо внести изменения в ст. 30 Водного кодекса РФ «Государственный мониторинг водных объектов».

Новации, подлежащие внесению в Водный кодекс РФ.

1. Дополнить положением, которое определяет размер и порядок финансирования проведения государственного экологического мониторинга водных ресурсов РФ.

В указанном положении будут содержаться сведения о размере ассигнований, а также их источников. Среди источников, полагаем, наиболее обоснованными являются федеральный бюджет, территориальный (региональный), местный, а также консолидированный. Такая новация будет гарантом неперемного и обязательного финансирования деятельности служб. Только в этом случае будут созданы условия для постоянного проведения современного, отвечающего определенным стандартам государственного экологического мониторинга.

2. Установить требования к содержанию отчетности компетентных агентств и ведомств об исполнении возложенных на них функций и результатах. Необходимо установить порядок и сроки предоставления отчетов для осуществления контроля за деятельностью органов государственной власти по проведению государственного экологического мониторинга водных ресурсов.

Представляется, что указанные новации содержат в себе экономическое обоснование проведения мониторинга, а также имеют большое значение для открытости и гласности деятельности государства по охране окружающей среды.

Иные нормативные правовые акты.

Очевидно, что законодательный акт федерального уровня, определяющий основы организации и проведения экологического мониторинга водных ресурсов, после Водного кодекса РФ, является главенствующим в системе нормативного регулирования. Таким документом является Постановление Правительства РФ от 10.04.2007 № 219 «Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов» [6].

Организация и осуществление мониторинга проводятся Федеральным агентством водных ресурсов, Федеральным агентством по недр-

пользованию, Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. На упомянутые агентства в соответствии с выше-названным Постановлением возложено осуществление мониторинга водных объектов Российской Федерации в целях своевременного выявления и прогнозирования негативного воздействия вод, а также развития негативных процессов, влияющих на качество воды в водных объектах и их состояние, разработки и реализации мер по предотвращению негативных последствий этих процессов, оценки эффективности осуществляемых мероприятий по охране водных объектов; информационного обеспечения управления в области использования и охраны водных объектов, в том числе в целях государственного надзора в области использования и охраны водных объектов.

Следующей проблемой, наличие которой в действующем законодательстве значительно препятствует прогрессу в исследуемой области, является отсутствие единой методической системы в области проведения мониторинга. А именно: в Постановлении Правительства № 219 [6] отсутствует перечень необходимых для проведения мониторинга приборов, технических средств, стандартов и инструкций их применения. Также отсутствуют методы проведения мониторинга и временные рамки каждого из этапов работы. На наш взгляд, обоснованным является внести коррективы в данное Постановление.

Уточнения, подлежащие внесению в Постановление Правительства № 219.

1. Временной период каждого из этапов проведения государственного мониторинга.

В Методических указаниях по осуществлению государственного мониторинга водных объектов в части наблюдений за состоянием дна, берегов, состоянием и режимом использования водоохраных зон и изменениями морфометрических особенностей водных объектов или их частей от 8 октября 2014 года № 432 [7] определены только лишь этапы проведения наблюдения, но не указано точное время, за которое происходит осуществление деятельности уполномоченных органов. Представляется необходимым внести указанные коррективы для наиболее эффективной работы служб, а также исполнения принципа открытости и гласности деятельности органов государственной власти.

2. Перечислить конкретные приборы и технические установки, используемые в процессе наблюдения за изменениями водных ресурсов под воздействием антропологических и природных факторов.

Обобщая мнения экспертов, высказанных в литературе, можно утверждать, что одной из главных проблем, не позволяющих совершен-

ствовать процесс экологического мониторинга, является значительное отставание в оснащении станций, постов и обсерваторий современными приборами и техническими средствами. На наш взгляд, устранить данную проблему можно путем внесения в нормативные правовые акты, а также в Методические указания перечня современных технических средств, обязательных к использованию при проведении государственного экологического мониторинга.

Такие новации призваны обеспечить точную и скоординированную работу служб, обеспечить своевременность проведения определенных действий на каждом из этапов мониторинга, а также в обязательном порядке применять современные технические средства для усовершенствования процесса проведения мониторинга.

Подводя итог, необходимо упомянуть о стремительном увеличении антропогенного влияния как непосредственно на водные ресурсы страны, так и на экологическую обстановку мира в целом. Остановить этот процесс в современных условиях не представляется возможным, однако человечество в силах значительно снизить негативные последствия от результатов своей деятельности. Уделяя постоянное, непрерывное внимание охране окружающей среды, каждый человек и общество в целом в силах сохранить благоприятную окружающую обстановку, тем самым заботясь не только о своих интересах, но и оставить после себя бесценный дар – благоприятную окружающую среду для будущих поколений.

Полагаем, что упомянутые предложения по внесению дополнений в Водный кодекс Российской Федерации, Постановление Правительства РФ от 10.04.2007 № 219, а также в Методические указания позволят уполномоченным компетентным органам наиболее эффективно выполнять возложенные на них функции, тем самым способствуя сохранению природы и компонентов окружающей среды, в том числе и водных объектов.

Литература

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2002. № 2. Ст. 133.
2. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 2006. № 23. Ст. 2381.
3. Постановление Правительства РФ от 09.08.2013 № 681 «О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного монито-

ринга окружающей среды)» // Собрание законодательства РФ. 2013. Вып. № 33, ст. 4383.

4. Руководство по экологическим и социальным вопросам по отраслям. 2010. Вып. 7, ст. 2.

5. Государственная статистическая деятельность организаций Росгидромета. Электронная форма обращений. – <http://www.meteorf.ru/about/appeals/form>

6. Постановление Правительства РФ от 10.04.2007 № 219 «Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов» // Собрание законодательства РФ. 2007. Вып. 16, ст. 1921.

7. Приказ от 8 октября 2014 года № 432 «Об утверждении Методических указаний по осуществлению государственного мониторинга водных объектов в части наблюдений за состоянием дна, берегов, состоянием и режимом использования водоохраных зон и изменениями морфометрических особенностей водных объектов или их частей» // СПС «Консультант-Плюс».

УДК 629.039.58

Гоголева Анастасия Николаевна
студент

Яковлев Вячеслав Владимирович
д-р техн. наук, профессор

Высшей школы техносферной безопасности,
Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого

РАСЧЕТ ИЗМЕНЕНИЯ РАДИУСА РАСТЕКАНИЯ НЕФТЯНОГО ПЯТНА ПО ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Аннотация. Статья посвящена сравнению выбранных методик по расчету изменения радиуса растекания нефтепродуктов по акватории Карского моря. Данные методы хорошо изучены, но остаются высокоэффективными. В процессе написания статьи изучены этапы распространения нефтяных пятен во времени. В результате этого построены графики зависимости радиуса растекания нефтяного пятна различных объемов для изменения времени растекания от 15 минут до 4 часов.

Ключевые слова: разлив нефтепродуктов, акватория Карского моря, методика Fay, методика Bukmeister, дизельное топливо.

Gogoleva Anastasia Nikolaevna
Yakovlev Vyacheslav Vladimirovich
Higher school of technosphere security,
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

CALCULATION OF CHANGE OF OIL SPOT SPREADING RADIUS ALONG WATER SURFACE

Annotation. The article is devoted to comparison of selected methods for calculation of change of oil products flow radius in the water area of the Kara Sea. These methods are well studied but remain highly effective. The stages of distribution of oil spots in time have been studied, during the writing of the article. As a result, there are plots of dependence of the spread radius of the oil spot of different volumes for variation of the spread time from 15 minutes to 4 hours.

Keywords: oil spill, Kara Sea water area, Fay technique, Bukmeister technique, diesel fuel.

Человеческая жизнь не стоит на месте. Она, как и бурный поток воды, протекающий в горной реке, стремительно мчится и развивается. Большинство открытий, сделанных человеком на протяжении времен, способствуют успешному существованию и развитию человеческого рода. Нефть как одно из полезных ископаемых была обнаружена еще задолго до нашей эры и использовалась в различных целях. С развитием технологий и потребностей, добыча нефти возросла во много раз.

В наше время технология поиска и добычи нефти настолько развита, что люди разрабатывают месторождения даже под водой. Исходя из этого необходимы средства для нахождения месторождений и транспортировки нефтепродуктов. Одними из таковых являются научно-исследовательские суда. С их помощью производят исследование водных масс и дна. Обратной стороной является то, что со времен разработки нефтяных месторождений появились случаи разлива нефтепродуктов на водную поверхность. Такие происшествия наносят ущерб не только водной среде, но и имеют большие экономические потери. Ежегодно мы наблюдаем аварии на морях, последствиями которых являются нефтеразливы. Именно поэтому важно соблюдать безопасность при мореплавании, а также совершенствовать имеющиеся системы, во избежание аварийных ситуаций, тем более, если они могут привести к разливам нефтепродуктов. Помимо этого, важно проводить анализ и учет каждого инцидента на море.

Целью работы является выполнение расчетов изменения радиуса нефтяного пятна при распространении летнего дизельного топлива при

аварийном разливе во время проведения комплексных геофизических работ на лицензионном участке «Северо-Карский», расположенного в северо-восточной части континентального шельфа Карского моря [1].

В данной работе приведен сравнительный анализ методик расчета изменения радиуса растекания нефтяного пятна по водной поверхности. Были выбраны две методики: методика Fay и методика Bukmeister [2].

Проанализировав суда, принимающие участие в данной работе, для расчета было выбрано НИС «Академик Наметкин». Исходя из технических характеристик было установлено, что он имеет наибольший объем топливных танков. Полный запас топлива НИС «Академик Наметкин» составляет 710 т. Объем двух самых крупных топливных танков НИС «Академик Наметкин», который можно принять за величину максимального разлива дизельного топлива составит 240 м^3 [3].

В качестве разлитого нефтепродукта рассматривается летнее дизельное топливо, которое имеет плотность 860 кг/м^3 . Плотность воды – 1005 кг/м^3 . В летне-осенний период поверхностные воды Карского моря в среднем прогреваются до $0-2^\circ\text{C}$. В связи с этим, значение коэффициента кинематической вязкости воды будет равно $1,787 \times 10^6 \text{ м}^2/\text{с}$.

1.1. Методика Fay.

В штилевых условиях, попав в море, пятно нефти проходит, согласно Фею, 3 фазы своего распространения: инерционную, гравитационно-вязкую и фазу поверхностного натяжения. При моделировании распространения нефтепродуктов в штилевом море задаем начальное пятно.

Первый этап характеризуется действием сил тяжести и инерции:

$$R(t) = k_i * \left[g * V * \frac{(c_B - \rho_{ж})}{\rho_B} * t^2 \right]^{\frac{1}{4}} \quad (1)$$

Второй этап характеризуется гравитационно-вязкостными условиями распространениями:

$$R(t) = k_v * \left[g * V^2 * \frac{(\rho_B - \rho_{ж})}{\rho_B} * t^{\frac{3}{2}} * \frac{1}{V_w^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{1}{6}} \quad (2)$$

Третий этап распространения пятна характеризуется действием сил поверхностного натяжения:

$$R(t) = k_t * \left[\sigma^2 * \frac{1}{\rho_B^2 * V_w} * t^3 \right]^{\frac{1}{4}} \quad (3)$$

В приведенных выражениях методики оценки радиуса $R(t)$ распространения нефтяного пятна использованы следующие обозначения: t – время распространения; g – ускорение силы тяжести, м/с^2 ; $\rho_{\text{в}}$ – плотность морской воды, кг/м^3 ; $\rho_{\text{ж}}$ – плотность нефтепродукта, кг/м^3 ; V – объем разлитых нефтепродуктов, м^3 ; V_w – коэффициент кинематической вязкости воды, $\text{м}^2/\text{с}$; $k_i=1.14$, $k_v=1.45$, $k_t=2.3$ – в своей работе Фау предложил именно такие коэффициенты; σ – результирующее поверхностное натяжение, Н/м ; $\sigma=\sigma_w-\sigma_o-\sigma_{ow}=0,02..0,03$ Н/м ; σ_w – поверхностное натяжение на границе вода-воздух; σ_o – поверхностное натяжение на границе воздух-нефтепродукт; σ_{ow} – поверхностное натяжение на границе вода-нефтепродукт.

Для определения моментов t_1 и t_2 перехода в алгоритмах расчета радиуса пятна по методике Фау от первой стадии распространения ко второй и от второй стадии к третьей, необходимо приравнять правые части (1) и (2) уравнения, затем разрешить полученные системы относительно аргумента t .

В результате выполнения данного действия, получим:

$$t_2 \approx 0,85 * V^{\frac{2}{3}} * \left(\frac{\rho_{\text{в}} - \rho_{\text{ж}}}{\rho_{\text{в}}} \right)^{\frac{1}{3}} * V_w^{\frac{1}{3}} * \frac{\rho_{\text{в}}}{\sigma} \quad (4)$$

Учитывая, что моменты перехода от одного этапа распространения к другому (значения t_1 , t_2) зависят от объема сброса, ниже приведен ход решения задачи определения искомых величин в зависимости от объема V в MATLAB. Рассчитано для малого объема, равного 10 м^3 .

```
V=10;
g=9.81;
r1=850;r2=1005;
n=1.306*10^(-6);
sy=0.025;
D=1-r1/r2;
qq=D*(V^2)*g/(sqrt(n));
q1=qq^(2/3);q2=qq^(1/3);
ss2=(sy^2)/(n*r2^2);s2=sqrt(ss2);
t1=2.617*q1/(D*V*g);
t2=0.397*q2/s2;tk=1800;
ta=0:t1;
ra=1.14*(g*V*D*ta.^2).^0.25;
tb=t1:t2;
rb=1.45*(g*(V^2)*D*(tb.^1.5).*(1/n^0.5)).^(0.1667);
tc=t2:tk;
```

```

rc=2.3*(sy^0.5)*(r2^-0.5)*(n^-0.25).*(tc.^0.75);
plot(ta,ra,tb,rb,tc,rc)
grid on
xlabel('Время, сек')
ylabel('Радиус, м')
title('Радиус по Fay')

```

Результатом расчета является график изменения радиуса нефтяного пятна от времени (рис. 1).

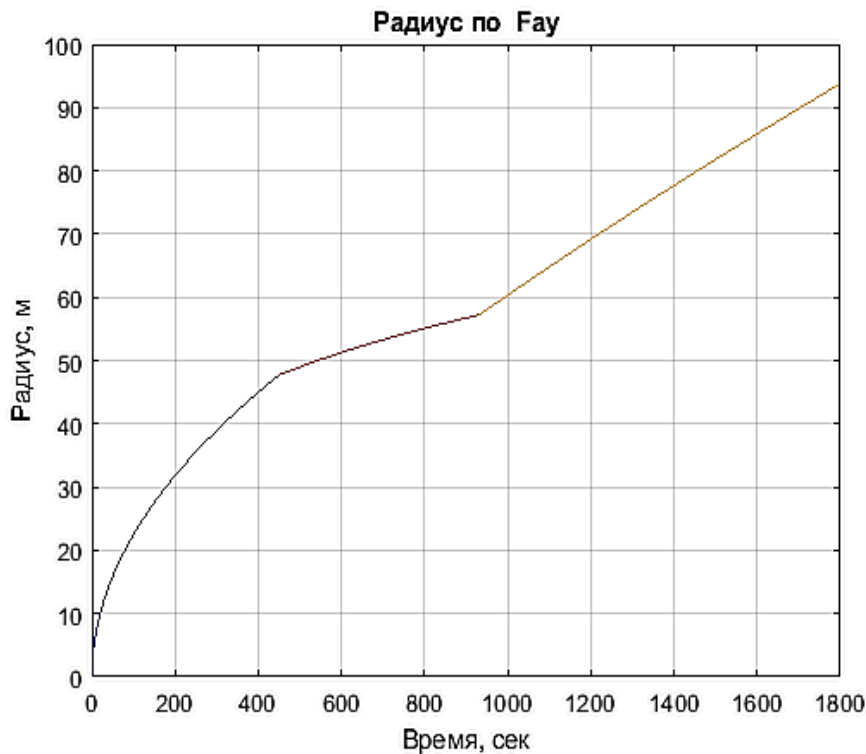


Рис. 1. Изменение радиуса нефтяного пятна во времени по методике Fay

1.2. Методика Вукmeister.

Вукmeister – немецкий ученый. Он вывел зависимость радиуса нефтяного пятна на водной поверхности с применением кинематического коэффициента вязкости воды:

$$r(t) = \left[\frac{4 * \xi}{\pi} * g * \left(\frac{\rho_B - \rho_{ж}}{\rho_B} \right) \right]^{\frac{1}{4}} * V^{\frac{1}{2}} * V_w^{\frac{-1}{8}} * t^{\frac{3}{8}} \quad (5)$$

где V_w – кинематический коэффициент вязкости,
Ст; $\xi = 1.34$ – коэффициент.

Для данной методики необходимо задать время растекания:
 $t=1800$ сек. $V=10$ м³.

Ход решения:

$V=10$;

$g=9.81$;

$r1=850$; $r2=1005$;

$n=1.789 \cdot 10^{-6}$;

$sy=0.025$;

$D=1-r1/r2$;

$qq=D \cdot (V^2) \cdot g / (\sqrt{n})$; $q1=qq^{(2/3)}$; $q2=qq^{(1/3)}$;

$ss2=(sy^2)/(n \cdot r2^2)$; $s2=\sqrt{ss2}$;

$tk=1800$;

$tt=0:tk$;

$rd=((4 \cdot 1.34 \cdot g \cdot D / 3.14)^{0.25} \cdot V^{0.5} \cdot (n^{-0.125}) \cdot tt.^{0.375}$;

$\text{plot}(tt,rd)$

grid on

$\text{xlabel}(\text{'Время, сек'})$

$\text{ylabel}(\text{'Радиус, м'})$

$\text{title}(\text{'Радиус по методике Вукmeister'})$

Результатом расчета является график зависимости радиуса изменения нефтяного с учетом времени и значением кинематического коэффициента вязкости воды (рис. 2).

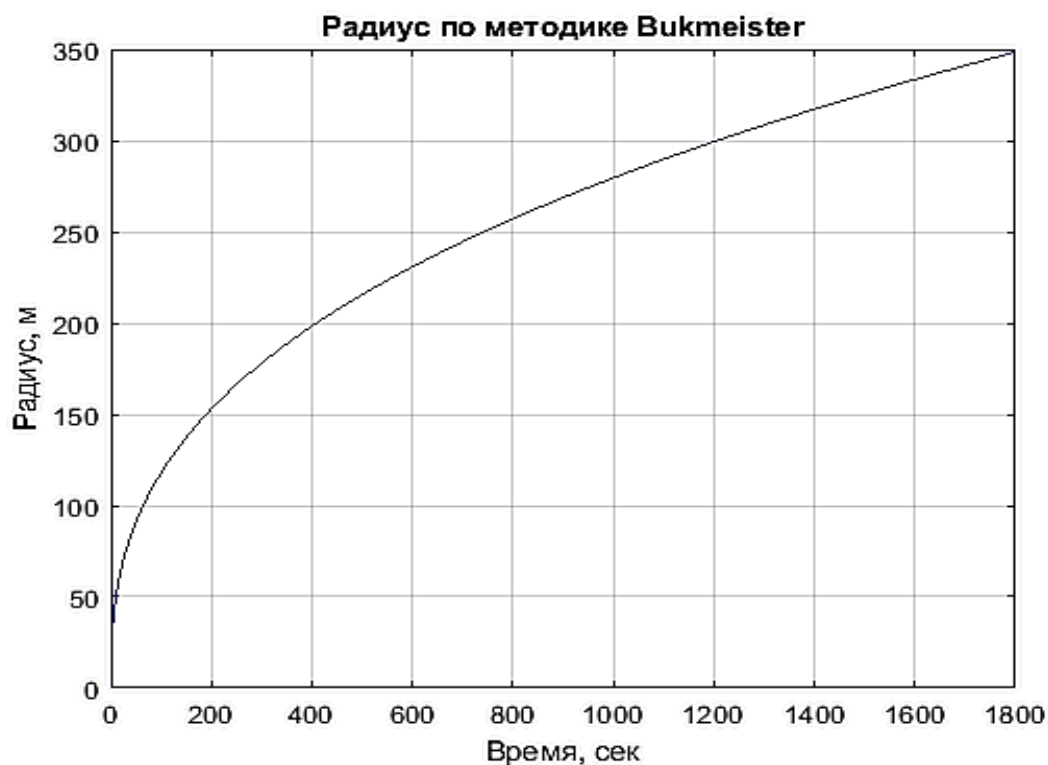


Рис. 2. Изменение радиуса растекания нефтяного пятна по методике Вукmeister

1.3. Сравнение методик Fay и Bukmeister.

В среде MATLAB для наглядного сравнения строим график зависимостей, рассчитанных по разным методикам (рис. 3). Согласно Постановлению Правительства РФ от 15 апреля 2002 г. № 240 «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации» при поступлении сообщения о разливе нефти и нефтепродуктов время локализации разлива не должно превышать 4 часов [4]. Зависимости рассчитаны для одинаковых условий без учета скорости ветра и скорости течения, а также без учета испарения или выгорания нефтепродуктов в процессе развития аварийной ситуации.

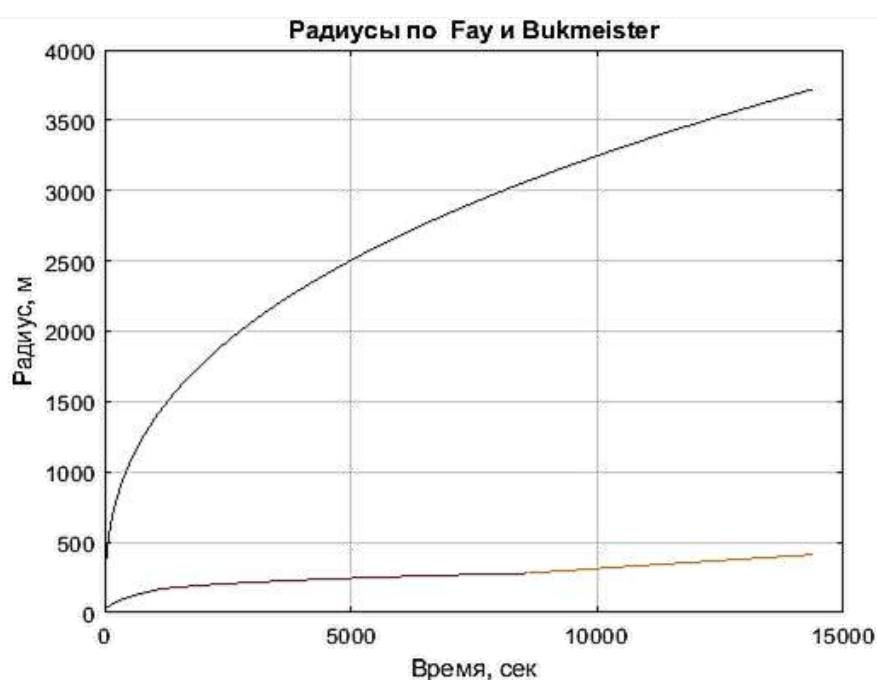


Рис. 3. Сравнение изменения радиуса растекания нефтяного пятна по методикам Fay и Bukmeister

```

V=240;
g=9.81;
r1=850;r2=1005;
n=1.789*10^(-6);
sy=0.025;
D=1-r1/r2;
qq=D*(V^2)*g/(sqrt(n));q1=qq^(2/3);q2=qq^(1/3);
ss2=(sy^2)/(n*r2^2);s2=sqrt(ss2);
t1=2.617*q1/(D*V*g);
t2=0.397*q2/s2;
tk=14400;

```

```

ta=0:t1;
ra=1.14*(g*V*D*ta.^2).^0.25;
tb=t1:t2;
rb=1.45*(g*(V^2)*D*(tb.^1.5).*(1/n^0.5)).^(0.1667);
tc=t2:tk;
rc=2.3*(sy^0.5)*(r2^-0.5)*(n^-0.25).*(tc.^0.75);
tt=0:tk; n1=1.789*10^(-6);
rd=((4*1.34*g*D/3.14)^0.25)*V^0.5*(n1^-0.125)*tt.^0.375;
plot(ta,ra,tb,rb,tc,rc,tt,rd)
grid on
xlabel('Время, сек')
ylabel('Радиус, м')
title('Радиусы по Fay и Bukmeister')

```

Аналогичный график сравнения приведем для меньшего объема разлива нефтепродуктов, равного 10 м^3 , в целях наглядности (рис. 4).

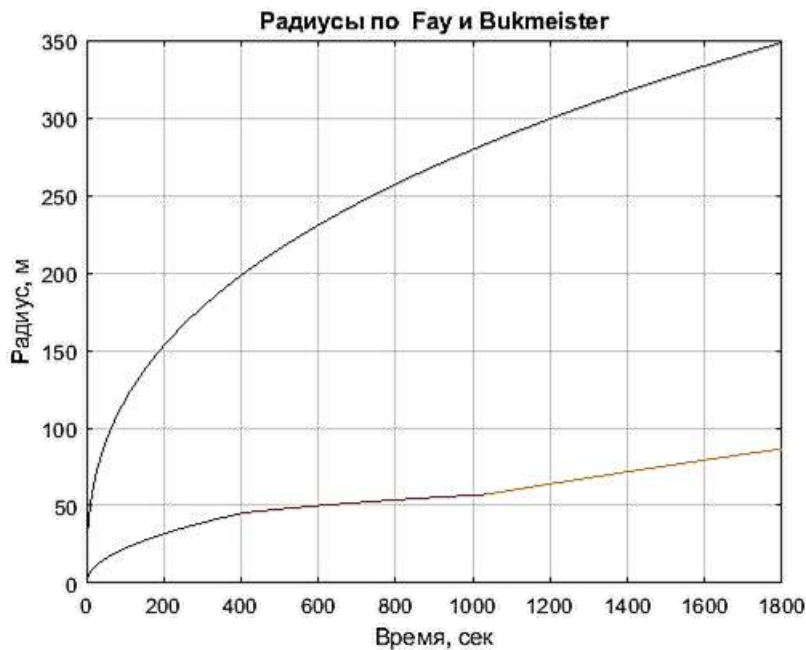


Рис. 4. Сравнение изменения радиуса растекания нефтяного пятна по методикам Fay и Bukmeister

При разливе в море дизельное топливо быстро растекается в тонкую пленку на поверхности воды. Также необходимо отметить, что по методике Fay радиус достигает небольших значений в первый промежуток времени, в сравнении с методикой Bukmeister. Анализ приведенных расчетов показывает, что по методике Fay первый и второй этапы растекания для малых объемов занимают около 15 минут. Тогда как при аварийном выбросе 240 м^3 , время растекания занимает около 4 часов. Про-

ведя анализ полученных графиков изменения радиуса нефтяного пятна во времени, следует одинаковая характерная зависимость. Несмотря на расхождение результатов, на практике наиболее корректной методикой расчета является методика Фау.

Литература

1. Проектная документация «Программа комплексных геофизических работ на лицензионном участке "Северо-Карский" в 2017–2022 гг.». М., 2016.
2. Яковлев В.В. Риск в природно-технической среде. СПб: СПбПУ, 2015.
3. Глубоководные суда. Академик Наметкин [Электронный ресурс]. – <https://clck.ru/MV3U8> (Дата обращения: 24.02.2020).
4. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2002 г. № 240 «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации» (с изм. и дополнениями) [Электронный ресурс] – <https://base.garant.ru/2158681/> (Дата обращения 01.03.2020).

УДК 004.056

Гугунова Евгения Алексеевна
магистр

Маковецкая-Абрамова Ольга Валентиновна
канд. техн. наук, доцент

Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого

Лунева Светлана Курусовна
ст. преподаватель

Санкт-Петербургский государственный
экономический университет

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ДОМ»

Аннотация. Целью исследования является оценка рисков информационной безопасности систем, построенных с использованием программно-аппаратного комплекса автоматизации и упрощения управления оборудованием дома или квартиры – системы «Умный дом». Ис-

пользованы аналитические методы исследования вопроса. В результате классифицированы уязвимости системы, даны рекомендации по повышению безопасности и снижению вероятности отказа технических систем дома.

Ключевые слова: система «Умный дом», информационная безопасность, угрозы информационной безопасности, риски информационной безопасности.

Guginova Evgenia Alekseyevna
Makovetckaia-Abramova Olga Valentinovna
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
Luneva Svetlana Kurusovna
Saint Petersburg State University of Economics

INFORMATION SECURITY «SMART HOME» SYSTEMS

Annotation. The aim of the study is to assess the information security risks of systems built using the hardware-software complex of automation and simplifying the management of equipment in a house or apartment - the Smart Home system. Analytical methods for researching the issue are used. As a result, system vulnerabilities are classified, recommendations are made to improve security, and reduce the likelihood of a failure of technical systems at home.

Keywords: «Smart Home» system, information security, threats to information security, information security risks.

В настоящее время системы «Умный дом» и системы домашней автоматизации пользуются высоким спросом, позволяя сделать нашу жизнь более комфортной и безопасной. Дома, построенные по системе smart-технологий, оснащены энергосберегающей системой освещения, отопления, вентиляции и кондиционирования, бытовой техникой с управлением через интернет-приложения, имеют системы слежения, охраны, предполагают использование GSM датчиков и др. [1, 3]. Концепция Интернета вещей – один из ключевых трендов современного строительства, позволяющая повысить удобства проживания и одновременно снизить эксплуатационные расходы. Возведение «умных домов» по сравнению с классическим домостроением позволяет значительно снизить затраты на электроэнергию на 30, воду на 41 и теплоту до 50% (рис. 1). А постоянно повышающиеся тарифы на коммунальные услуги еще раз подтверждают вопрос актуальности данного исследования.



Рис. 1. Схема «Умный дом»

Как считают исследователи Discovery Research Group, на 2020 год объем российского рынка «умных домов» можно оценить в 10,5 млрд рублей, а через три года данная цифра может удвоиться и превысить 20 млрд рублей, что свидетельствует о стремительном повышении популярности данных технологий.

Однако использование ИТ-инфраструктуры неразрывно связано с решением вопросов обеспечения информационной безопасности.

В данной статье проводится обзор существующих наиболее распространенных видов систем «умного дома», анализируются возможные угрозы и уязвимости информационной безопасности и на основании этих исследований формируется оценка рисков данных систем.

Система «умный дом» устроена по принципу от общего к частному. Главный компьютер объединяет все системы в доме по определенным алгоритмам, которыми человек может управлять даже с экрана смартфона. Носителями сигнала могут быть различные физические поля, в случае если сигнал переносит радиоволна – система беспроводная, если используются электрический провод – система проводная [7].

И та, и другая системы могут быть подключены к обычному ПК и атакованы вредоносным ПО. Также данные системы подразделяются на централизованные; децентрализованные; с открытым протоколом; системы с закрытым протоколом. Выбор вида системы во многом будет определять размер помещения и этап, на котором решили устанавливать си-

том: входная система открывания дверей, кофеварка, холодильник, пылесос, СВЧ-печь, кровать, зубная щетка, телевизор, пылесос и др. Чем больше подключений, тем больше уязвимостей, основными типами которых являются 2: избыточные разрешения и небезопасные сообщения.

Исследование модельного «Умного дома» в 2018 году выявило, что около половины установленных приложений обладают доступом к гораздо большему количеству данных и возможностей, чем это необходимо. Тестирование проходила продукция компании SmartThings. Кроме того, при взаимодействии с физическими устройствами приложения обменивались сообщениями, в которых содержались конфиденциальные сведения, что является недопустимым. Например, приложение для контроля уровня заряда автоматического замка получало ещё и PIN-код для его разблокировки, что значительно снижает уровень безопасности данного объекта [9].

Так, по данным «Лаборатории Касперского», в первые шесть месяцев 2019 г. компания зафиксировала более 105 млн атак на устройства интернета вещей с 276 тыс. уникальных IP-адресов. Что примерно в 9 раз больше, чем за аналогичный период 2018 г.

Россия вошла в первую пятерку стран, из которой происходили атаки (примерно каждая девятая атака (11%)).

Проведем анализ возможных угроз и уязвимостей информационной безопасности системы «Умный дом». Перечислим виды угроз безопасности для системы «Умный дом»:

1. DDOS на центральный сервер.
2. Запуск вредоносного программного продукта в систему с целью ее взлома либо разрушения.
3. Перехват информации.
4. Создание радиозащитных помех.
5. Не авторизированный доступ.
6. Сбои в подаче напряжения.
7. Использование технических средств разведки типа ПЭМИН с целью хищения информации.

Данные угрозы становятся рисками системы. Работа по снижению рисков сводится к исключению уязвимостей системы. Наиболее распространенные уязвимости для системы «Умный дом»:

1. Малоэффективная защита трафика дает возможность хакерского взлома системы.
2. Возможность доступа злоумышленника к зоне, где возможно радиозащитное подавление беспроводных каналов передачи информации.

Высокую степень риска представляют хакерские атаки, воздействие вирусов, а также ошибки программного обеспечения для всех подсистем, отвечающих за безопасность, риски потери электропитания и отказ программного обеспечения, отвечающего за всю систему «Умного дома».

Проверка работоспособности системы, надежная идентификация и аутентификация, системная проверка работы детекторов должны быть заложены на стадии создания программных продуктов обслуживания системы «Умный дом», что согласуется с требованиями ГОСТ Р МЭК 61508-3–2007 «Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 3. Требования к программному обеспечению» [1]. А также предусмотреть действия по устранению возможных угроз и уязвимостей.

Одним из способов защиты системы являются специализированные контроллеры. Высокая надежность их работы обеспечена не подверженностью заражением вирусом. Мониторинг потенциально опасного вредоносного кода позволяет осуществить перехват сигналов хакерской атаки. Данная система крайне востребована и позволяет минимизировать возникающие риски и угрозы [8].

Результаты и выводы. Нарушить планы злоумышленника и повысить безопасность smart-системы обеспечения «Умного дома» может соблюдение несложных обязательных правил, представленных здесь в качестве рекомендаций.

1. Следите за исправностью устройств и систем, подключенных к сети Интернет.

2. Обеспечьте эффективные механизмы защиты подключения устройств.

3. Постарайтесь расположить камеры, датчики и другие устройства в труднодоступных местах для грабителей и сделать их как можно менее заметными для злоумышленников.

4. Если атака происходит через Сеть, установите гаджет, дублирующий уже используемое устройство, который не будет подключен к домашней сети и работает автономно. Это создаст дополнительный фактор безопасности дома.

5. Выбирайте качественную и надежную аппаратуру для вашей системы.

6. Используйте электронные фильтры передачи данных, чтобы обезопасить свое интернет-соединение. Такие устройства надежно шифруют сигнал и создают дополнительную помеху для взломщиков.

7. Проложите отдельную линию интернет-соединения, тем самым оградив себя от перебоев в работе сети и возможного взлома.

8. Смарт-устройства и системы автоматизации значительно облегчают вашу жизнь. Но перед тем, как подключить к дому новый гаджет, проконсультируйтесь со специалистом и не жалейте времени и денег на профессиональную настройку устройств. Не сделав этого, вы можете потерять гораздо больше.

Исследование вопроса информационной безопасности системы «Умный дом» показывает, что, несмотря на быстрорастущую популярность данной системы, вопрос информационной безопасности требует тщательного изучения, для обеспечения корректного функционирования системы.

Литература

1. ГОСТ Р МЭК 61508-3–2007 «Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Ч. 3. Требования к программному обеспечению».

2. Анализ угроз информационной безопасности и защита данных «умного дома» [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: https://otherreferats.allbest.ru/radio/00987600_0.html: 07.08.2018 г. — Загл. с экрана.

3. Какие бывают «умные дома» обзор. Виды «умных домов» [Электронный ресурс] – Режим доступа: WWW URL: <http://www.besmart.su/article/kakie-byvayut-umnye-domaa>:— Загл. с экрана

4. Снегуров А. В., Ткаченко Е. А., Кравченко А.Д. Риски информационной безопасности, построенных по технологии «Умный дом» // Восточно-Европейский журнал передовых технологий 4/3(52), 2011.

5. Как защитить «умный дом»: Решение от команды Университета ИТМО. –<https://habr.com/ru/company/spbifmo/blog/317454/>

6. Глупые ошибки «умных домов». – <https://www.kaspersky.ru/blog/study-smart-homes-insecure/4030/>

7. <https://cyberleninka.ru/article/n/besprovodnaya-i-provodnaya-sistema-avtomatizatsii-tehnologii-umnyy-dom/viewer>

8. <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-zaschischnosti-sistem-avtomatizatsii-upravleniya-zdaniyami-ot-kompyuternyh-atak/viewer>

9. «Умный» дом с точки зрения уязвимости: разбираемся с векторами и механиками атак. – <https://habr.com/ru/company/trendmicro/blog/445538/>

УДК 338.242

Евгущенко Анастасия Дмитриевна

студент

Северо-Западный институт управления
Российской академии народного хозяйства и
государственной службы при Президенте РФ**КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ
НА ОБЪЁМ ИНВЕСТИРОВАНИЯ И УРОВЕНЬ РИСКА
В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ И ЕЁ РЕГИОНОВ**

Аннотация. В статье предлагается определение основных факторов, влияющих на объёмы инвестирования и соответствующий уровень риска в экономике России и регионов. Производится оценка инвестиционной привлекательности страны и уровень инвестиционной активности.

Ключевые слова: инвестиции, инвестиционная привлекательность, инвестиционная активность, инвестиционный климат, предпринимательская активность, показатель полной ставки налогообложения, прямые иностранные инвестиции, офшоры.

Evguschenko Anastasia Dmitrievna

North-West Institute of Management

The Russian Presidential Academy of

National Economy and Public Administration

**KEY FACTORS INFLUENCING THE VOLUME
OF INVESTMENT AND THE LEVEL OF RISK IN THE RUSSIAN
ECONOMY AND ITS REGIONS**

Annotation. In the text of this scientific article, it is proposed to determine the main factors that affect the volume of investment and the corresponding level of risk in the economy of Russia and regions, as well as to assess the investment attractiveness of the country and the level of investment activity.

Keywords: investment, investment attractiveness, investment activity, investment climate, business activity, full tax rate indicator, foreign direct investment, offshore companies.

На современном этапе развития рыночной экономики инвестиции играют роль инструмента поддержания устойчивого экономического развития страны и, как следствие, повышения уровня жизни населения, а объёмы инвестирования характеризуют уровень предпринимательской ак-

тивности и развитости деловой сферы в государстве, отдельном регионе или даже отрасли.

В научных исследованиях таких экономистов, как М.А. Оганян [2], В.Ю. Вилинская и Л.А. Кострюкова [1], Г.П. Подшиваленко [4], Е.В. Ерохина [5], С. М. Вдовин [6], О.С. Елкина [5] понятия «инвестиционный климат» и «инвестиционная привлекательность» трактуются как синонимы. Однако данный подход поставлен под сомнение следующим: *инвестиционный климат* – более широкое понятие, базовая характеристика среды инвестирования в стране, регионе, экономическом районе, отрасли, в частности, это совокупность существующих политических, социально-культурных, финансово-экономических и правовых условий или факторов, предопределяющих качество предпринимательской инфраструктуры, степень привлекательности и рациональности осуществления финансовых вложений. *Инвестиционная привлекательность* – это, с одной стороны, совокупность имеющихся производственных мощностей, а с другой – доступность сфер приложения капитала [11.]

При оценке инвестиционного климата России или её территориальных единиц не стоит забывать как об уровне рискованности финансовых вложений, так и определения внешней среды, формирующей степень привлекательности инвестирования в конкретный объект [3]. Следовательно, баланс инвестиционной привлекательности и уровня риска определяет инвестиционный климат.

Цель исследования заключается в разработке рекомендаций по повышению уровня инвестиционного климата России на основании анализа ключевых факторов, оказывающих наиболее существенное воздействие на инвестиционный потенциал регионов России и показатели инвестиционного риска соответственно. Для целей данного исследования была сформирована классификация ключевых факторов формирования инвестиционного потенциала страны, представленная на рис. 1.

В 2019 году оптимистичные ожидания руководств развитых стран в отношении прогрессивного развития мировой экономики и создания устойчивых перспектив роста международной торговли значительно изменились. Спад уровня предпринимательской активности, а также сопутствующее снижение объемов инвестирования стало основной причиной пересмотра ведущими международными организациями прежних макроэкономических оценок. Так, прогнозные значения глобального ВВП 2019 года, представленные в январском докладе Международного валютного фонда, по сравнению с прогнозом 2018 года были снижены на 0,4%. Основными причинами подобной тенденции явились не только негативные последствия торговых войн, но и спад глобального спроса, и как следствие установления политики протекционизма, влияющей на инвестиционную привлекательность ряда стран.

I группа	<ul style="list-style-type: none"> • Географическое и геостратегическое положение • Особенности климата и рельефа местности • Природный потенциал страны – запасы энергоносителей
II группа	<ul style="list-style-type: none"> • Объём ВВП • Стабильность курса национальной валюты • Налоговая система • Стоимость рабочей силы
III группа	<ul style="list-style-type: none"> • Степень демократичности проводимой политики • Уровень корумпированности государственной власти • Качество международных отношений

Рис. 1. Классификация факторов влияния на инвестиционный климат Российской Федерации

По оценке МВФ, прирост российского ВВП в 2019 году снизился до 1,3%, однако, по прогнозам Центрального банка РФ, данный показатель возрастет до 1,6% в 2020 году, и до 1,9% в 2021 году. Следует отметить, что прогнозируемые показатели в 2 раза меньше, чем темпы роста экономики в мире и в 3 раза меньше среднего показателя экономического роста развивающихся стран. Подобный удар по инвестиционной привлекательности России обусловили существующие геополитические риски, перспективы новых международных санкций и нестабильность экономического развития. В результате иностранные инвесторы стали меньше вкладывать деньги в российские активы, отдавая предпочтение инвестициям в другие регионы мира.

В 2014 году объем прямых иностранных инвестиций (далее – ПИИ) в экономику России сократился на 72% – до 23 млрд долл. США. Кризисные явления 2014 года позволили обозначить основные, с точки зрения инвесторов, проблемы инвестиционного климата в России, к которым были отнесены недостатки государственного управления, неблагоприятная экономическая ситуация, снижающая привлекательность национального рынка и низкий уровень предпринимательской активности.

Актуальность темы весьма очевидна ввиду того, что в рамках современной межстрановой борьбы устойчивый социально-экономический рост невозможен без привлечения отечественных и иностранных инвестиций, объемы притока которых напрямую зависят от показателей инвестиционного климата страны и уровня инвестиционной привлекательности регионов, обеспечивающей возможность внебюджетного финансирования разного рода инновационных, производственных, социальных и других проектов.

В настоящее время получила развитие мировая практика оценки инвестиционного климата на основании аналитических данных около

100 международных и национальных рейтинговых агентств. Среди наиболее влиятельных международных рейтинговых агентств можно выделить Standard & Poors, Moody's, Fitch Ratings. Что касается национальных агентств, данные которых авторитетны в рамках исследования, были выделены следующие российские агентства: это «Эксперт РА», Национальное рейтинговое агентство. Также при проведении исследования опорным аналитическим материалом стала серия докладов The World Bank «Doing Business», анализирующая факторы как способствующие развитию предпринимательской деятельности, так и сдерживающие её, при этом внимание фокусируется на оценке инвестиционного климата как первостепенного условия для ведения бизнеса.

Ведущее рейтинговое агентство России «Эксперт РА» ежегодно формирует рэнкинг распределения регионов Российской Федерации по показателю инвестиционного климата на основании данных инвестиционного риска и потенциала по каждому субъекту.

По итогам 2019 года в группу 1А – «Максимальный потенциал – минимальный риск» были включены Московская область, Москва, Санкт-Петербург, Краснодарский край. По мнению рейтингового агентства «Эксперт РА», к регионам, которым характерны низкий уровень инвестиционной привлекательности и высокий показатель риска, следует отнести следующие субъекты РФ: Республика Карелия, Дагестан, Забайкальский край, Республика Калмыкия, Кабардино-Балкарская и Карачаево-Черкесская Республики, Чеченская Республика, Камчатский край, Еврейская автономная область и Чукотский автономный округ. При этом рейтинговое агентство выделило Республику Ингушетию и Тыву как регионы с экстремальным инвестиционным риском. Так, были отмечены отрицательные стороны настоящего инвестиционного климата России, а именно:

1. Большинство регионов России (59%) входят в состав группы В «умеренного риска».

2. Субъекты, входящие в группу 1А «Максимальный потенциал – минимальный риск» неизменно остаются лидерами рейтинга и составляют 4,7% общего числа участников.

3. Группа 1В «Высокий потенциал – умеренный риск», представляющая субъекты с наиболее устойчивой инвестиционной привлекательностью, составляет всего лишь один регион – Свердловская область.

По итогам ежегодного рейтинга инвестиционной привлекательности субъектов России 2018 года. Национальное Рейтинговое Агентство зафиксировало отрицательную динамику: всего 6 регионов улучшили свои позиции и 16 – ухудшили. Важно также отметить, что осталась неизменной тенденция поляризации регионов по показателю инвестиционной привлекательности – в категорию «высокая инвестиционная привлекательность»

вошли всего 24 субъекта РФ, что составляет менее 30% общего числа регионов, оставшиеся, в свою очередь, выделены в группы средней и умеренной инвестиционной привлекательности.

Таким образом, на данном этапе экономического развития для большинства регионов России повышение уровня инвестиционной привлекательности является актуальной задачей, решение которой должно производиться наравне с сокращением уровня поляризации между субъектами.

В соответствии с Указом Президента РФ от 31.12.2015 № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» необходимым условием экономического роста страны является стимулирование самостоятельного экономического развития субъектов РФ и их кооперации, повышения инвестиционной и предпринимательской активности, расширения количества территорий опережающего социально-экономического развития.

Очевидно, что инвестиционная привлекательность как России, так и отдельного субъекта страны обусловлена *развитостью деловой сферы и уровнем предпринимательской активности*. На основании доклада The World Bank «Doing Business 2019» было установлено, что в мировом рейтинге «Легкость ведения бизнеса» Россия занимает 28-е место, что обусловлено оценками, полученными по индикаторам, представленным на рис. 2.

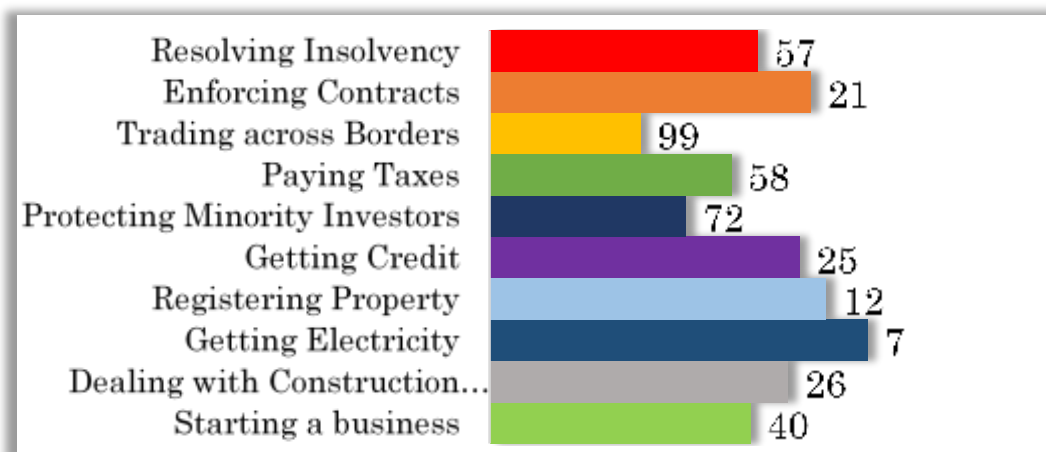


Рис. 2. Рейтинг The World Bank «Doing Business 2019», Russian Federation

Как видно из рис. 2, Российская Федерация лидирует в мировом рейтинге «Лёгкость ведения бизнеса» по следующим индикаторам – «Getting Electricity»/«Подключение к системе энергоснабжения», «Registering Property»/«Регистрация собственности», «Enforcing Contracts»/«Обеспечение исполнения контрактов», Getting Credit»/«Получение кредита», «Dealing with Construction Permits»/«Получение разрешения на строительство».

Немаловажным является ранжирование стран по степени благоприятности условий для ведения международной торговли – «Trading across Borders», по которому Россия заняла 99-е место в мировом рейтинге ввиду превышения общеустановленной нормы временных и финансовых затрат на соблюдение требований к оформлению документов и таможенного контроля при осуществлении экспортно-импортных операций.

Анализ уровня предпринимательской активности в России также представлен в проекте «Глобальный мониторинг предпринимательства», который на протяжении 10 лет реализуется «Высшей школой менеджмента» Санкт-Петербургского государственного университета. В период реализации проекта были зафиксированы три значительных изменения показателей ранней предпринимательской активности. В 2007 году произошло снижение уровня ТЕА, что в условиях роста экономики свидетельствовало о переходе работающего населения из предпринимательского сектора в работу по найму. В кризис 2008–2009 годов наблюдалась тенденция к увеличению, в 2016 году был отмечен рост показателя ранней предпринимательской активности, составивший 30% относительно 2014 года. Однако в 2018 году следует заметить общий спад предпринимательской активности населения (рис. 3).



Рис. 3. Уровни предпринимательской активности в России, 2006–2018, %

При исследовании аналитических данных были зарегистрированы рекордные значения показателей ТЕА (индекс предпринимательской активности Total Entrepreneurship Activity index — ТЕА характеризует уровень предпринимательской активности на ранних стадиях. Процент населения в возрасте от 18 до 64 лет, являющегося нарождающимися предпринимателями и владельцами вновь созданного бизнеса) и активности владельцев устоявшегося бизнеса в 2016 году в России. Однако 2018 год отмечен спадом рассматриваемого показателя. На основании проведенного социального опроса в рамках данного проекта было установлено, что в 2018 году процент взрослого трудоспособного населения, продавшего, закрывшего или каким-либо иным способом переставшего являться владельцами и управляющими бизнеса, составил 1,6%; число предпринимателей, прекративших свое существование ввиду ухода собственника, составило 73,3%, оставшиеся 26,7% продолжили существование с другими собственниками.

Выход из бизнеса российского предпринимателя является причиной спада инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации и страны в целом. Однако положительным фактом является то, что в 2018 году число создаваемых бизнесов превысило количество закрытых на 88%, что позволяет говорить о расширении предпринимательского сектора. Если же проанализировать возможный предпринимательский потенциал на основании числа респондентов, как прекративших предпринимательскую деятельность, так и не занимающихся ей, только 37,3% опрошенных готовы попробовать вернуться в предпринимательскую среду, оставшееся большинство (62,7%) не рассматривает возможность создания бизнеса в ближайшие годы (рис. 4).

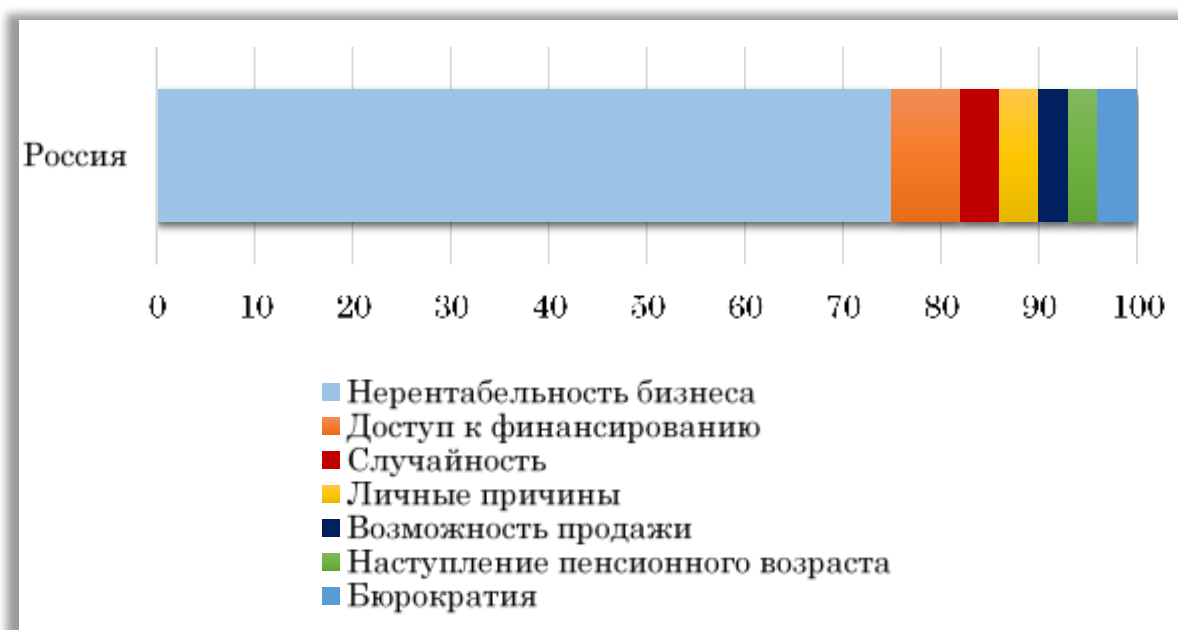


Рис. 4. Причины прекращения предпринимателями деятельности в РФ, 2019, %

Основной причиной, побудившей респондентов закрыть бизнес, явилась его нерентабельность (75%). При этом, около 7,4% респондентов прекратили осуществление предпринимательской деятельности ввиду невозможности получения доступа к финансированию, высоких налогов и бюрократии (4%).

Рассмотренный фактор, а именно *уровень предпринимательской активности*, оказывает сильное воздействие на инвестиционный климат России. На основании проведенных исследований следует отметить, что в настоящее время предпринимательская активность в России находится на недостаточном уровне, что подтверждается высокими показателями нерентабельности бизнеса.

В большинстве развитых стран мира наблюдается тенденция к упрощению *налоговой системы*, что является фактором, стимулирующим инвестиционный климат. Существующая на данном этапе экономического развития налоговая система России имеет сложную структуру, что приводит к нестабильности основных экономических показателей и соответствующему спаду предпринимательской активности населения и, как следствие, инвестиционной привлекательности страны.

Особенности отечественной налоговой системы, оказывающие негативное воздействие на показатели инвестирования, следующие:

1. *Нестабильность налоговой системы РФ*. Ввиду разнообразия видов взимаемых сборов на каждом из уровней государственной власти существует проблема определения налоговой базы и величины налоговых ставок для индивидуальных предпринимателей, юрлиц, что приводит к ошибкам при отчислении налогов.

2. *Избыточное налоговое бремя экономических субъектов РФ*. Примером может служить налог на прибыль организаций, налоговой базой которого в соответствии с НК РФ является прибыль, облагаемая по общей ставке – 20%. Однако следует отметить, что, если доходы меньше расходов, налоговая база соответственно равна нулю, что вызывает у многих предприятий стимул зарабатывать меньше, следствием чему в конечном итоге может стать банкротство.

3. *Отсутствие преференций и налоговых льгот для иностранных инвесторов*, а также несовершенство законодательства в сфере инвестирования;

4. *Высокий показатель полной ставки налогообложения (ПСН)*. Основная цель инвестора – получение максимального объема прибыли, дивидендов, в частности, от вложения средств.

Если показатель превышает 40% (порог Лаффера), то процесс инвестирования невыгоден. Расчеты ученых ЦЭМИ подтверждают, что налоговое бремя на российское промышленное предприятие является высоким

и составляет около 55% добавленной стоимости, что на 15 пунктов превышает порог Лаффера.

Таким образом, весомая налоговая нагрузка и высокая процентная ставка кредитования даже при низкой стоимости квалифицированной рабочей силы делают инвестирование в российскую экономику непривлекательным, и как отмечалось ранее, это вынуждает предприятия любыми способами, зачастую незаконными, уклоняться от налогообложения. Как было отмечено на рис. 3, активность ранних предпринимателей превалирует над аналогичным показателем устоявшихся предпринимателей – представителей крупного бизнеса. Безусловно, реализация различных инвестиционных проектов требует весомых затрат, обеспечение которых зачастую производится за счёт заёмных средств. Качество и условия предоставления кредитных ресурсов оказывают непосредственный эффект на развитие как малого, так и крупного бизнеса. Как видно из рис. 5, показатель объёма кредитования в 2019 году был снижен относительно предыдущего года, что свидетельствует о приоритете собственных средств организаций для целей капиталовложения (59,7% в 2019 г.). Однако в 2019 г. прибыли организаций выросли больше (+33,0%), чем убытки (+24,6%), при этом доля убыточных организаций увеличилась и достигла 31,8%.

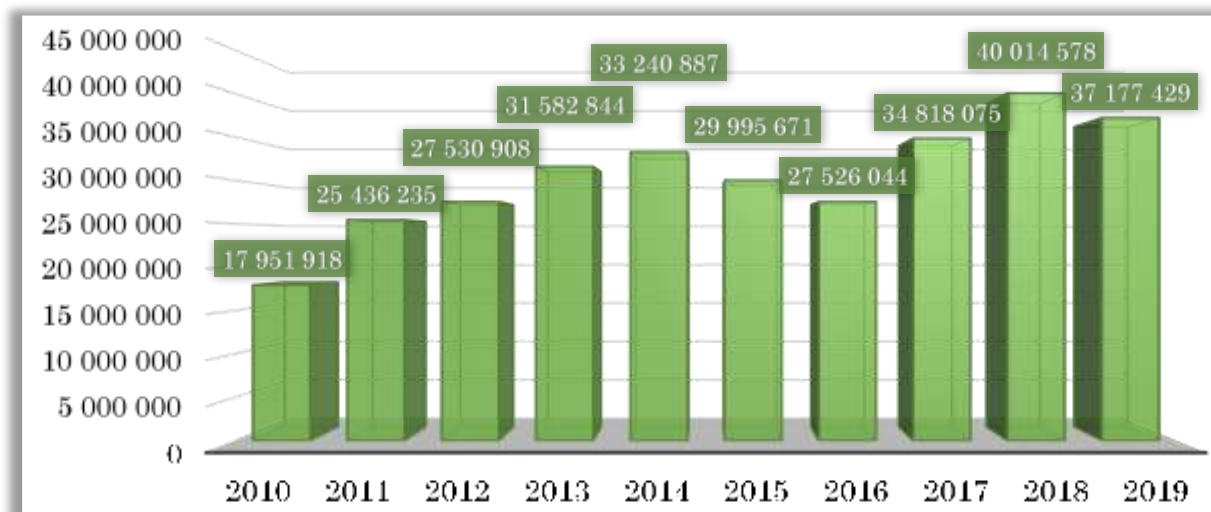


Рис. 5. Объем кредитов юридическим лицам – резидентам и индивидуальным предпринимателям, руб.

На основании статистических данных, представленных Единой межведомственной информационно-статистической системой (ЕМИСС), можно заметить рост объёмов кредитования в 2014 году, что можно объяснить ухудшением макроэкономической ситуации в России ввиду осложнений международных отношений, создавших ограничения внеш-

ней торговли, а также нестабильностью микроэкономике – резкое снижение цен на нефть, инфляция, нестабильный курс рубля, высокие процентные ставки, что, безусловно, отразилось на объёмах иностранного инвестирования: в 2014 году приток ПИИ в экономику России сократился на 70%. Соответственно, развитие производства обеспечивалось за счёт кредитных средств, при этом в выше описанных условиях происходил рост задолженности предприятий (рис. 6).

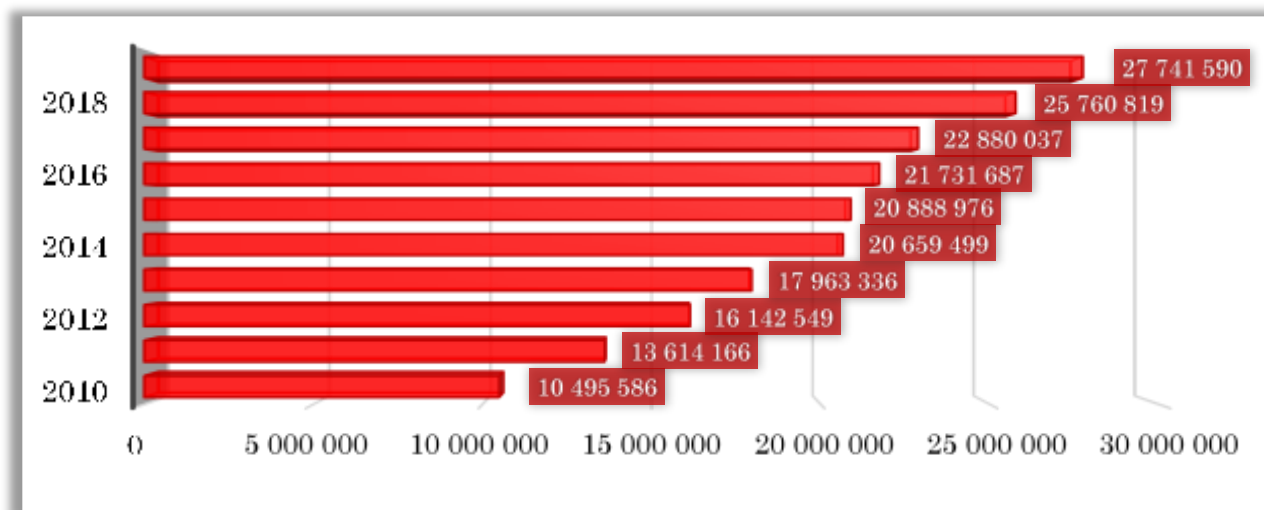


Рис. 6. Просроченная задолженность по кредитам юридических лиц-резидентов и индивидуальных предпринимателей, руб.

Нормативно-правовое регулирование также важный фактор, оказывающий значительное влияние на привлекательность российского инвестиционного климата. Позитивными изменениями нормативно-правового поля России стали:

1. Принятие Таможенного кодекса и технических регламентов в рамках Таможенного союза.
2. Создание и применение Федеральной контрактной системы.
3. Закон о территориях опережающего развития.
4. Внедрение долгосрочных контрактов.
5. Предоставление льготы на налог на имущество при реализации инвестиционной инициативы.
6. Использование финансовых инструментов для поддержки инвесторов.

Однако многие иностранные компании отмечают наличие системных проблем в вопросах совершенствования нормативно-правовой базы, ограничивающих российский потенциал в области ПИИ (рис. 7).



Рис. 7. Основные проблемы российского законодательства, негативно влияющие на инвестиционный потенциал страны

По мнению респондентов, опрошенных в рамках программы одной из крупнейших в мире британской аудиторско-консалтинговой компании «Ernst&Young», значимой проблемой существующего российского нормативно-правового поля является нестабильность законодательной базы (47%). Действительно, изменения не только затрудняют деятельность компаний, но и приводят к значительным издержкам. Иностранные инвесторы признают существование негативных тенденций, связанных с введением новых налогов, сборов, квазисборов, компенсирующих принимаемые послабления в налоговой нагрузке.

Об отечественных инвесторах: Министерство финансов РФ подготовило законопроект о защите и поощрении капиталовложений в августе 2018 года, что явилось компромиссом после предложения об изъятии более 500 млрд руб. сверхдоходов за 2017 год у 14 металлургических и химических компаний с целью реализации поручения Президента по росту объёмов инвестиций в основной капитал в российском ВВП до 25% относительно 21% ВВП. Предложенная идея вызвала сопротивление бизнеса, Правительства, Минфина и Минпромторга. В результате переговоров Российского союза промышленников и предпринимателей компаниям было предложено добровольно инвестировать в собственное развитие, преимущественно в регионах присутствия.

Реализация инвестиционных проектов требует введения механизма соглашений о защите и поощрении капиталовложений (СЗПК), ключевое положение которого – «стабилизационная оговорка»: неизменность налоговых условий, гарантия стабильности процессов лицензирования и сертификации продукции, технического регулирования, защита при увеличении таможенных пошлин, введения/отмены российских контрсанкций в отношении других государств. Ситуация с СЗПК – одно из проявлений не только плохого инвестиционного климата в России, но и доминирования государственно-административной системы в экономике. Правительственные органы формируют нормативные акты без учёта интересов бизнеса, создавая тем самым риски для инвестиционных проектов и неопределённость условий в процессе реализации. Попытка Минэкономразвития по принятию законопроекта «Об инвестиционных режимах и мерах стимулирования привлечения инвестиций в экономику РФ» также пока не реализована. Инвестиционный климат создает, прежде всего, законодательство, способное гарантировать соблюдение интересов экономических агентов, а также стабильность условий в процессе инвестирования.

Отметим положительную инициативу действующего законодательства – внедрение Регионального инвестиционного стандарта, разработанного Агентством стратегических инициатив (АСИ) по продвижению новых проектов, дорожных карт и набора показателей эффективности инвестиционной деятельности. Это позволяет оценить результативность региональной власти. На фоне ухудшения макроэкономической ситуации региональные власти начали уделять больше внимания вопросам инвестиционной привлекательности.

Для роста инвестиционного потенциала России необходимо закрепленное на законодательном уровне предоставление инвесторам различного рода гарантий и преференций, попытка принятия которых была осуществлена Минэкономразвития, но дальнейшей реализации не получила.

Из рис. 8 видно, что объём прямого инвестирования в экономику России к концу 2019 года составил 28,4 млрд долл. (32% от пикового значения 2013 года). По итогам 2019 года Россия заняла 18-е место в мире по масштабам привлеченных ПИИ, уступив лидерство Мексике и Ирландии.

Важно отметить, что статистические данные, представленные в отчётах ЮНКТАД, рассчитаны по «принципу направленности» мировых инвестиционных процессов, позволяющему частично исключить вложения, проходящие через офшоры. При структурном рассмотрении иностранных капиталовложений в экономику России в числе основных стран-инвесторов значатся офшоры, что представляет собой схемы подобного формата: Россия – Кипр – Нидерланды – Британские острова – Россия. Виргинские острова, по данным 2019 года, по-прежнему остаются лидерами по привлечению отечественных инвестиций, составляющих 72,1 млрд долларов ввиду

того, что именно там зарегистрированы компании OGIP Ventures Ltd и Alfa Petroleum Holdings Limited. Примечательно, что существенный отток вложений, по сути, можно рассмотреть как позитивное явление деофшоризации российской экономики. В настоящее время значительная часть капиталовложений с Бермудских и Багамских островов сосредоточена в нефтегазовых проектах Сахалина; укрепление позиций Сингапура напрямую связано с финансированием в «Роснефть». Излюбленная вниманием российских граждан шведская компания «ИКЕА» в настоящий момент причислена к нидерландской ТНК, что стало непосредственной причиной резкого спада объёмов шведских инвестиций в России.

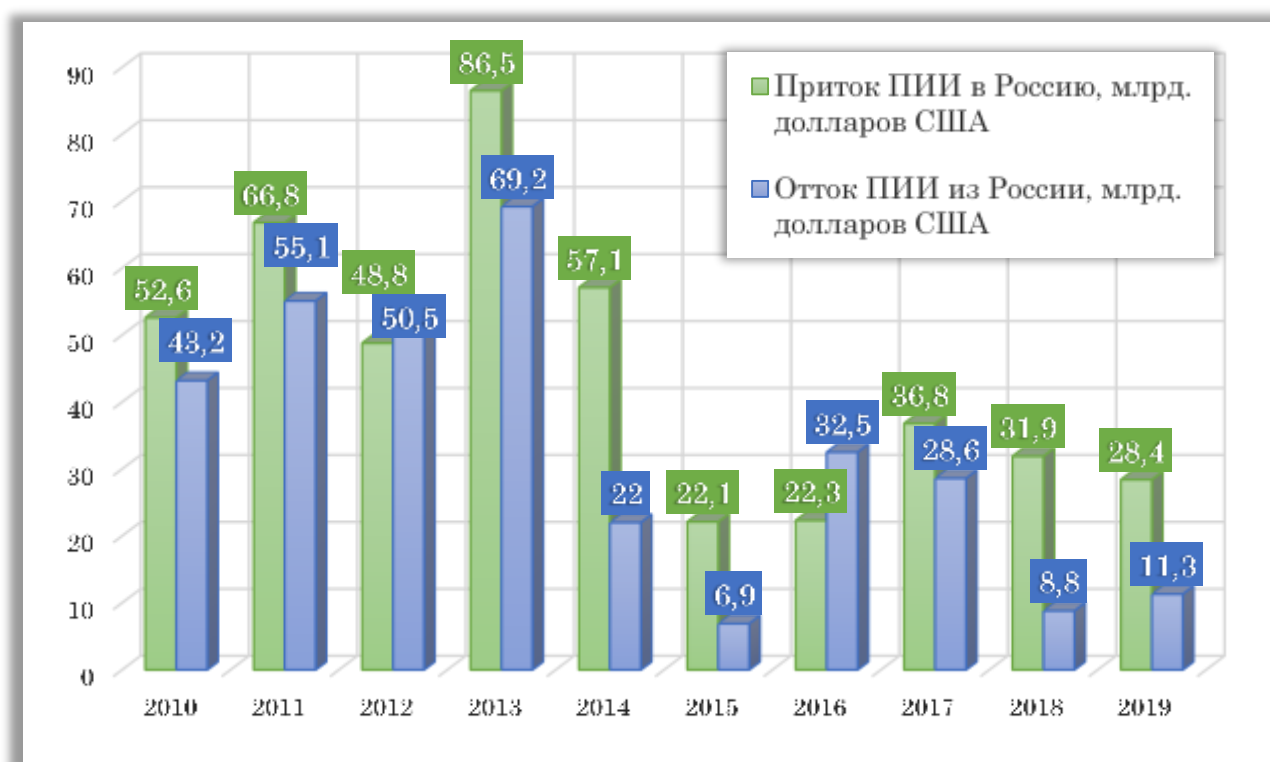


Рис. 8. Динамика ПИИ в России, млрд долл. США, 2010–2019 гг.

Для улучшения условий инвестиционного процесса необходимо обновлять инфраструктуру РФ посредством активного применения собственных ресурсов, а также процесса самофинансирования, возобновляя работу с фондами и банками азиатских стран, таких как Китай, Индия, Сингапур, при этом не стоит забывать и о протекционистской политике, способствующей увеличению доходной статьи бюджета Российской Федерации.

Острой проблемой современного российского инвестиционного климата является крайне неравномерное распределение поступающих в регионы капиталовложений. Ввиду этого основной задачей проводимой

инвестиционной политики является привлечение ПИИ в периферийные регионы России. В 2018 году Правительство приняло меры по привлечению ПИИ на Дальний Восток путем снижения инвестиционных барьеров в регионе, в частности, существенное упрощение визового режима для граждан стран АТР (использование электронных виз).

По итогам проведенного исследования были рассмотрены ключевые факторы, оказывающие негативный эффект на инвестиционный климат России и её регионов. Наиболее рациональными мерами стабилизации показателей инвестиционного потенциала страны является формирование законодательной базы, гарантирующей безопасность процесса инвестирования в условиях нестабильности экономической и политической ситуации, снижение барьеров входа на рынок, позволяющее обеспечить рост предпринимательской активности и развитие экономически важных сфер производства, и повысить интерес как иностранных, так и отечественных инвесторов.

Литература

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 01.05.2019). – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/

2. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента РФ от 31 декабря 2015 г. № 683. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=191669&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.7364987332074664#023392538955165754>

3. Вилинская В.Ю., Кострюкова Л.А. Об инвестиционном климате в России // Устойчивое развитие России: финансово-экономические аспекты: Сб. науч. тр. Челябинск: ЮУрГУ, 2015. С. 16–18.

4. Оганян М.А. Управление инвестиционным климатом на основе определения неоднородности регионов [Электронный ресурс] // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2009. № 4. С. 173–177. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-investitsionnym-klimatom-naosnove-opredeleniya-neodnorodnosti-regionov>

5. Перцухов В.И. Инвестиционный климат территориальных образований: основные положения исследования социально-экономических и инвестиционных процессов на территориальном уровне управления // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2010. № 4. С. 61–65.

6. Подшиваленко Г.П. Инвестиционный климат и инвестиционная привлекательность [Электронный ресурс]// Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2010. № 15. С. 7–10. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/investitsionnyu-klimat-i-investitsionnaya-privlekatelnost> (дата обращения: 13.02.2020).

7. Елкина О.С. Инвестиционный климат как условие развития региона [Электронный ресурс] // Сибирский торгово-экономический журнал. 2016. № 4. С. 33–35. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/investitsionnyu-klimat-kak-uslovie-razvitiya-regiona>

8. Вдовин С.М. Инвестиционная привлекательность как фактор устойчивого развития региона // Экономический анализ: теория и практика. 2014. Т. 13. Вып. 41. С. 20–27.

9. Ерохина Е.В. Инвестиционный имидж и инвестиционная привлекательность региона – возможности развития // Наука и современность. 2016. № 4. С. 20–33.

10. Никитская Е.Ф. Оценка инвестиционной привлекательности в инновационной экономике с позиций внешних пользователей [Электронный ресурс] // Экономический анализ: теория и практика. 2014. Т. 13. Вып. 5. С. 12–26. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-investitsionnoyprivlekatelnosti-v-innovatsionnoy-ekonomike-s-pozitsiy-vneshnih-polzovateley>

11. Литвинова В.В. Инвестиционная привлекательность и инвестиционный климат региона: к вопросу о дефинициях и оценке [Электронный ресурс] // Финансы: теория и практика. 2014. № 1. С. 139–152. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/investitsionnaya-privlekatelnost-i-investitsionnyu-klimatregiona-k-voprosu-o-definitsiyah-i-otsenke>.

УДК 628.5

Кадоркин Даниил Александрович

оператор научной роты

Казakov Николай Петрович

старший научный сотрудник,

д-р экон. наук, доцент

Научно-исследовательского института,

Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулева Министерства обороны Российской Федерации

УТИЛИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОКРЫШЕК. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Аннотация. В статье рассматриваются методы переработки автомобильных покрышек, а также продукция, получаемая при этом. Произведен расчет количества изношенных покрышек в Российской Федерации за по-

следние пять лет. Рассмотрены экономические показатели процесса утилизации шин на примере завода в Новосибирской области

Ключевые слова: автомобильные шины, переработка шин, резиновая крошка, вторичное сырье.

Kadorkin Daniil Alexandrovich
Kazakov Nikolay Petrovich

Research Institute,
Military Educational Institution of Logistics named after General of the Army
A.V.Khrulyov» of the Ministry of Defense of the Russian Federation

RECYCLING OF TIRES. ECONOMIC ASPECT.

Annotation. The article discusses the methods of processing automobile tires, as well as the products obtained in this case. The calculation of the number of worn tires in Russia over the past five years. The economic indicators of the tire recycling process on the example of a factory in the Novosibirsk region are considered.

Keywords: automobile tires, tire recycling, rubber crumb, secondary raw materials.

Динамичный рост парка автомобилей во всех развитых странах приводит к постоянному накоплению изношенных автомобильных шин. По данным Европейской Ассоциации по вторичной переработке шин, в 2012 году в странах ЕС было образовано около 3,3 млн т использованных автомобильных шин.

Если говорить о масштабах такого явления, как шинные отходы в России, то оценочно на сегодняшний день объем выбрасываемых изношенных шин составляет около 850 тыс т в год. Оцениваемый объем механической переработки шин в России не превышает 17% от общего количества ежегодных шинных отходов. Еще до 20% изношенных шин сжигается. Оставшаяся масса шин приходится на захоронение. При этом в 2018 году число шинных отходов в России достигло 935 тыс т в год.

Проблема утилизации этих отходов остается актуальной, несмотря на совершенствование технологии производства новых изделий. А переработка шин – это самая актуальная проблема из числа поставленных международным автомобилестроением перед населением планеты.

Шины относятся к наиболее опасной группе отходов, которые не поддаются биологическому разложению. Такие методы, как закапывание на полигонах или же выбрасывание в лесу или карьерах, – это не переработка шин, а загрязнение окружающей среды. Утилизация шин и

покрышек, таким образом, способна решить сразу две проблемы: с одной стороны, она снимает экологическую напряженность, а с другой – позволяет получить экономическую выгоду от использования вторичных ресурсов.

Расчет количества образующихся изношенных шин. Существующая система учета использованных шин как-то еще охватывает юридические лица, имеющие и эксплуатируемые автотранспортные средства. Для подсчета вышедших из обращения покрышек у частных автовладельцев необходимо использовать (в соответствии с методикой расчета баланса изношенных шин) количество зарегистрированного на территории региона легкового транспорта.

По справочным данным, амортизационный пробег шин для легковых автомобилей в среднем составляет 45 тыс. км. По статистике, средний пробег легковых автомобилей равен 20 тыс. км в год.

В соответствии с методикой расчета баланса изношенных шин количество шин, поступающих на утилизацию, для легкового транспорта определяется по формуле

$$Q = n \frac{d}{L} a,$$

где Q — количество изношенных шин, шт./год;
 n — количество подвижных колес на единице машины, шт.;
 d — среднегодовой пробег машины, км в год;
 L — амортизационный пробег шин, км;
 a — количество автомобилей, шт.

Приведем пример расчета количества изношенных шин для легковых автомобилей РФ по итогам 2018 года.

Итак, для легкового автомобиля $n = 4$, $d = 20\ 000$ км в год (по статистике средний пробег в зависимости от региона может составлять 15 000–25 000 км в год), $L = 45\ 000$ км, $a = 45\ 249\ 000$ шт.

Отсюда количество устаревших в 2018 году шин составляет 49 777 777 шт.

Далее нетрудно получить данные об объеме «шинных отходов». Для этого необходимо полученное количество покрышек умножить на их средний вес. Для определения среднего веса необходимо знать сегментацию автомобильного рынка изучаемого региона.

Для текущего расчета, согласно статистическим данным имеем, что легковой транспорт на 15% представлен крупными отечественными автомобилями и иномарками («Волга», джипы, машины представительского класса), на 80% – стандартными машинами и на 5% – малолитражками. Тогда вес одной усредненной изношенной шины составит ~ 7,25 кг.

Обычная мощность заводов по переработке шин составляет примерно 7–15 тыс. т в год. То есть для 100% избавления страны от этого вида отходов в стране должны работать около 25 крупных предприятий.

Проводя аналогичные расчеты, получим количество изношенных шин для легковых, грузовых автомобилей и специальных шин в 2019 году (табл. 1).

Таблица 1

Число автотранспортных средств и шин в России

Показатель		2015	2016	2017	2018	2019
Легковые автомобили	Кол-во т.с, шт.	24091	26254	29656	32249	45086
	Кол-во шин, шт.	42828444	43106032	45122811	49404403	57041777
Грузовые автомобили (включая пикапы и легковые фургоны)	Кол-во т.с, шт	4470	4564	4592	4730	5350
	Кол-во шин, шт.	11733750	11980500	12054000	12416250	14043750
Автобусы общего пользования	Кол-во т.с, шт.	86	79	72	69	71
	Кол-во шин, шт	225750	207375	189000	181125	186375
Троллейбусы	Кол-во т.с, шт.	11,6	11,4	11,3	11,2	11,03
	Кол-во шин, шт.	30450	29925	29662	29400	28953
Итого шин, шт:		54818394	55323832	57395473	62031178	71300856
Прирост числа изношенных шин, %			1	4	8	15

Для справки: амортизационный пробег шин для грузовых автомобилей в среднем составляет 80 тыс. км, а их средний годовой пробег — 35 тыс. км в год.

Необходимо отметить, что даже те шины, которые подвергаются восстановлению (максимально безопасное число восстановлений — 2), в конечном итоге превращаются в изношенные [5].

Что касается экспертных оценок, то в соответствии с ними в России и СНГ ежегодный объем выбрасываемых автошин оценивается цифрой более 1 млн т, при этом в Москве накапливается более 100 тыс. т, в Санкт-Петербурге и Ленинградской области — около 90 тыс. т.

Методы переработки шин. Проблема переработки изношенных автомобильных шин и вышедших из эксплуатации резинотехнических изде-

лий имеет большое экологическое и экономическое значение для всех развитых стран мира.

Амортизированные автомобильные шины содержат в себе ценное сырье: каучук, металл, текстильный корд.

В настоящее время, все известные методы переработки шин можно разделить на две группы.

1. Физический метод переработки шин.
2. Химический метод переработки шин.

Механический метод переработки покрышек подразумевает переработку шин в резиновые частицы различного размера: крошку, чипсы, фрагменты, гранулы.

Метод химической переработки шин (пиролиз и др.) имеет несколько подвидов. Основной продукт переработки – это аналог топочного мазута.

Физические методы переработки отходов резины. Все большее значение приобретает направление использования отходов в виде дисперсных материалов. Наиболее полно первоначальная структура и свойства каучука и других полимеров, содержащихся в отходах, сохраняются при механическом измельчении. Однако процесс измельчения, несмотря на кажущуюся простоту, очень сложный не только по определению характера, величины и направления нагрузок, но и по трудности количественного учета результатов разрушения.

Способы измельчения вторичных резин:

по температуре измельчения: при отрицательных температурах, при положительных температурах;

по механическому воздействию: ударом, истиранием, сжатием, сжатием со сдвигом, резанием.

Химические методы переработки отходов резины. К этой группе относятся методы, приводящие к глубоким необратимым изменениям структуры полимеров. Как правило, эти методы осуществляются при высоких температурах и заключаются в термическом разложении (деструкции) полимеров в той или иной среде и получению продуктов различной молекулярной массы. К этим методам относятся сжигание, крекинг, пиролиз [1].

Восстановление шины. Восстановление шины – это ее капитальный ремонт, при котором обновляется или протектор шины, или как протектор, так и боковина, с целью продления срока эксплуатации автопокрышки.

Доля восстановленных шин в различных странах неодинакова. Так, например, в США восстановление фактически не играет никакой роли, в Японии восстанавливается только каждая десятая шина, в Германии – каждая пятая, в Нидерландах – каждая третья.

Определяющим для автовладельцев транспортных средств является, прежде всего, выгодное соотношение расходов и срока эксплуатации.

Восстановленные шины легковых автомобилей спрашивают, прежде всего, для автомобилей экономного класса [4].

Продукция переработки шин.

Резиновый гранулят и крошка. Резиновая крошка (резиновый порошок) производится в результате переработки автомобильных шин и имеет широкое применение.

1. Футбольные поля с искусственным травяным покрытием засыпают резиновой крошкой фракции 2,0÷2,5 мм.

2. Напольные покрытия для спортивных площадок и сооружений, фитнес центров; наливные полы на основе полиуретана и резиновой крошки на детских площадках; антискользящие, безопасные покрытия возле входов и для палуб; плитку универсальную тротуарную, для фермерских хозяйств и производственно-складских помещений.

3. Укрывной строительный материал, используемый для покрытия кровли вместо рубероида. Изготавливается на основе битума с полиуретаном, заливается смесью тиокола с добавлением мелкой резиновой крошки фракции 0,63 мм без содержания текстиля. Для достижения максимально эффекта для каждого типа работ используется материалы на основе различных смесей.

4. Конструктивный фибробетон применяется для глубинной заливки фундаментов; покрытия полов и трапов в местах наибольшего потока людей. Для его производства смешивают металл и текстиль с резиновой крошкой и добавляют в сухую цементно-песчаную смесь. Может применяться в закрытых и плохо проветриваемых помещениях.

5. В дорожное покрытие закладывают смесь резинового гранулята, металла с текстилем. Также крошка используется в качестве модификатора асфальтного битума, который является наружным слоем дорог. При использовании крошки существенно улучшаются физико-химические и механические характеристики асфальта (стойкость к образованию трещин, увеличивается коэффициент морозоустойчивости на 20-30%), это сказывается положительно на ресурсе и сроке службы покрытия дорог.

6. Изготовление покрышек и других резиновых изделий. Из резиновой крошки фракции 2,0 мм получают регенерат (девулканизированная резина близкая по своим свойствам к каучуку), который добавляют в резиновую смесь.

7. Наполнителем для спортивного инвентаря может служить резиновая крошка с текстильным наполнителем.

8. Тампонирующее нефтяных скважин при бурении для изготовления сорбента для сбора нефти и нефтепродуктов с поверхности воды и почвы.

Текстильный корд. Текстильный корд применяется как исходное сырье для изготовления теплозвукоизоляционных плит, для тампонирующего

скважин при бурении, а также в качестве армирующего наполнителя при изготовлении композиционных эластомерных материалов.

Кордовое волокно может служить заменителем асбеста и использоваться в качестве наполнителя при изготовлении шифера, гидроизоляционных паст, изготовления резиновых ковров, спортивных беговых дорожек, обуви. Полиамидное волокно непосредственно применяется для изготовления блочных и ленточных теплоизоляционных материалов.

Металлический корд. Металлический корд составляет 15–30% от общего веса автомобильной покрышки. Механическое измельчение, а особенно криотехнология, позволяют получить корд довольно высокого качества, полностью очистив его от резины.

Металлический корд применяется в основном как исходное сырье для получения неответственных марок стали. Кроме того, металлическая проволока после очистки от резины используется в производстве каркасов и в качестве вязальной проволоки. Также металлокордовые нити подвергают пакетированию для дальнейшего использования в качестве арматуры при производстве строительных материалов, плоского шифера, тротуарных плит, товарного бетона.

Бортовую проволоку используют при изготовлении железобетонных изделий в качестве арматурной сетки.

Углеродородный газ. Используется в собственном производстве как энергоноситель (поддерживает работу пиролизной установки, а также может идти на отопление). Может компримироваться (подвергаться сжатию компрессором для сжижения) и применяться в народном хозяйстве аналогично природному газу.

Пиролизная жидкость. Может быть использована в качестве печного топлива. При этом возможно ее разбавление с отработанным машинным или трансформаторным маслом, что позволит решать и другие экологические задачи. Также может использоваться в качестве растворителя для битума, для закачки при ремонте нефтяных скважин [2].

Экономические аспекты переработки шин. В Новосибирской области, в городе Новосибирске три предприятия занимаются переработкой автомобильных покрышек из них ООО «Альбион – С» занимается производством готовой продукции из резиновой крошки (табл. 2).

Расчет прибыли завода по производству резиновой крошки мощностью 3000 т в год:

Расчет производительности:

- $5000 \text{ т автошин} / 300 \text{ дней} / 20 \text{ часов} \times 70\% = 3500 \text{ т крошки в год}$;
- резиновые гранулы от 1 до 3 мм = 2000 т/год;
- резиновые порошки от 0,1 до 1 мм = 1500 т/год;
- производительность в час – 580 кг;
- объем переработки шин в час – 830 кг.

**Данные по количеству изношенных шин
в Новосибирской области в 2018 году**

Показатель	Количество
Утилизируется шин, т	6500
Число легковых автомобилей, шт.	770000
Масса изношенных шин, т	16000

Экономические расчеты:

- 1) завод работает в 4 смены;
- 2) в сутки 20 рабочих часов;
- 3) расчетная выпускаемая фракция 2,5 мм (продукция первого сектора);
- 4) количество крошки, выпускаемое в месяц = $25 \text{ с} \times 11.6 \text{ т} = 290 \text{ т}$;
- 5) общее число штатного персонала – 24 человека (сторожа, рабочие, административные сотрудники) с з/п от 5 до 25 тыс./руб.;
- 6) общая подключенная нагрузка электроэнергии составляет 1600 кВт. Необходимо учитывать, что мощность станков (пусковое энергопотребление) больше рабочего энергопотребления (среднего). Поэтому в расчетах следует опираться на среднее энергопотребление;
- 7) 100% сырья поставляют безвозмездно шиномонтажные мастерские и предприятия, имеющие грузовой автотранспорт;
- 8) средняя цена на крошку 2,5 мм – 9000 руб./т (в центральной части России и Москве дороже 12 р/кг);
- 9) средняя цена на металл – 5500 руб./т;
- 10) средняя цена на текстильное волокно – 1500 руб./т;
- 11) в процессе переработки среднестатистической российской шины образуется примерно: 70% крошки резиновой, 25% стали, 5% кордного волокна.

Ежемесячные расходы:

- 1) расходы на электроэнергию ~ 250000 руб. (в зависимости от тарифа);
 - 2) налоги – 25000 руб.;
 - 3) расходы офиса – 4000 руб.;
 - 4) плата за негативное воздействие – 1700 руб.;
 - 5) заработная плата – 200000 руб.;
 - 6) упаковка для готовой продукции (ПЭТ-мешки) – 35 000 руб.;
 - 7) прочие расходы – 30000 руб.
- Итого 495700 руб.

Валовая прибыль в месяц:

1) 290 т крошки \times 9000(средняя цена реализации) = 2610000 руб.;

2) 104 т металла \times 5500 = 568750 руб.;

3) 20,8 т текстильного волокна \times 1500 = 31250 руб.;

Итого: 3110000 руб.

Чистая прибыль, за вычетом издержек производства, в месяц:

3 110000 – 495700 = 2604300 руб.

Если принимать шины за плату (платит поставщик), а цена за утилизацию одной тонны шин, как минимум, 600 руб., то можно рассчитывать на ещё одну статью дохода $600 \cdot 5000 = 3000000$ руб./год. Многие зарубежные страны готовы поставлять шины на переработку в Россию и доплачивать от 50 до 100 € за тонну.

Это прибыльный и полезный бизнес с относительно небольшими вложениями. Но прежде чем начать его, необходимо провести маркетинговые исследования рынка сырья и сбыта. В некоторых местах люди даже платят за отработанные шины, тем самым принося предприятиям дополнительный доход. И чтобы получить свое сырье, достаточно организовать бесплатный прием шин у населения – так быстро получается необходимый объем и загрузка своих мощностей на 100%. ООО «Альбион – С» организует бесплатный выезд к людям, желающим сдать свои шины – так оно налаживает бесперебойное поступление сырья.

Решение проблемы по утилизации автомобильных шин в целом может быть достигнуто только при ее рассмотрении с позиций государственной задачи, интересов конкретных отраслей и коммерческой заинтересованности отдельных предприятий и организаций, вовлеченных в процесс рациональной утилизации изношенных автопокрышек.

Мировая практика свидетельствует о необходимости создания государственных комплексных программ, направленных на организацию сбора, временного хранения, переработки и развития рынка потребления продуктов утилизации шин.

В России проблему утилизации изношенных автомобильных шин необходимо решать в рамках национального проекта «Экология».

Литература

1. Белозеров Н.В. Технология резины / Белозеров Н.В. М.: Химия, 1989. 472 с.
2. Вольфсон Е. А. Методы утилизации шин и резинотехнических изделий / Е. А. Вольфсон, Е. А. Фафурина, А. В. Фафурин // Вестник Казанского Технологического Университета. 2011. С. 74–79.
3. Малышев А.И., Помогайло А.С. Анализ резины. М.: Химия 1997. 232 с.

4. Тарасова, Т. Ф. Экологическое значение и решение проблемы переработки изношенных автошин / Т. Ф. Тарасова, Д. И. Чапалда // Вестник ОГУ. 2006. № 2. С. 130–135.

5. И. В. Федосеев, М. Ш. Баркан, Ю. М. Прохоцкий, Н. Е. Ласкина, А. Ю. Логинова Технология утилизации отработанных резинотехнических изделий / И. В. Федосеев, М. Ш. Баркан, Ю. М. Прохоцкий, Н. Е. Ласкина, А. Ю. Логинова // Химия и химическая технология. 2013. Т. 56. Вып. 2. С. 117–120.

УДК 004.056

Катасонов Александр Игоревич
студент

Красов Андрей Владимирович
канд. тех. наук, доцент

Цветков Александр Юрьевич
ст. преподаватель

Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВСТРОЕННОЙ ЗАЩИТЫ MICROSOFT WINDOWS SERVER ОТ DDOS-АТАК НА ОСНОВЕ TCP SYN

Аннотация. В статье проведен анализ защитных мер от атак TCP-SYN, системы Microsoft Windows Server с целью выявления эффективности встроенного механизма защиты и повышения безопасности Сети, используя дополнительные средства защиты.

Ключевые слова: сетевая безопасность, DDoS-атака на основе TCP SYN, предотвращение атак.

Katasonov Alexander Igorevich

Krasov Andrey Vladimirovich

Tsvetkov Alexander Yurievich

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg
State University of Telecommunications

EFFECTIVENESS OF MICROSOFT WINDOWS SERVER NATIVE DDOS PROTECTION - TCP SYN-BASED

Annotation. This article analyzes protection measures against TCP-SYN attacks, Microsoft windows server, in order to identify the effectiveness of the

built-in security mechanism and improve network security using additional security tools.

Keywords: network security, TCP SYN based DDoS, attack prevention.

1. Введение.

Когда TCP/IP протокол был первоначально разработан как часть Сети исследовательского агентства передовых исследовательских проектов США (DARPA или ARPA) в 1970-х годах, никто не знал об атаках на систему безопасности. В то время разработка пакетов протоколов в основном базировались на установлении надлежащей связи и масштабируемости Сети. В первоначальном проекте набора протоколов не было надлежащей структуры для защиты от атак на системы безопасности. Со временем TCP/IP приобрел большую популярность, чем любая другая архитектура. Всегда было какое-то хакерское сообщество, которое пыталось использовать брешь в безопасности популярной архитектуры TCP/IP. Всякий раз, когда хакеры использовали уязвимости, сообщество разработчиков TCP/IP пыталось исправить это, внося некоторые изменения в набор протоколов TCP/IP. Стек TCP/IP все еще развивает методы защиты от атак на системы безопасности. Например, Microsoft выпустила серьезный патч для TCP/IP. Этот патч вносит коррективы в zero window size пакета TCP после завершения трехэтапного согласования, а также выполнения кода с отметкой времени. Реализация TCP может разрешить вход в состояние LISTEN либо со всеми, либо с некоторыми, либо ни с одним из пары IP-адресов и номеров портов, указанных приложениями. Связь может быть установлена с любым пользователем, чьи данные не будут заранее идентифицированы на сервере. Этот тип свободного состояния LISTEN является целью атак SYN-flooding из-за его реализации в операционных системах.

2. Трехэтапное согласование.

TCP использует трехэтапное согласование (график 1) для установления соединения между любыми двумя узлами. Клиент отправляет запрос SYN со своим порядковым номером на сервер. Когда сервер получает SYN для локального порта TCP, где соединение находится в состоянии LISTEN, состояние переходит в SYN-RECEIVED. Блок управления передачей (TCB, структура данных для хранения всей информации о состоянии для отдельного соединения) инициализируется информацией из полей заголовка принятого сегмента SYN. На втором этапе сервер отвечает ACK на полученный SYN, и он также отправляет свой собственный порядковый номер (SYN) клиенту. На последнем шаге клиент отвечает финальным ACK-пакетом. После получения сервером последнего ACK состояние

соединения изменяется с SYN_RECEIVED на состояние ESTABLISH. Реальная передача данных между клиентом и сервером инициируется после завершения трехэтапного согласования.

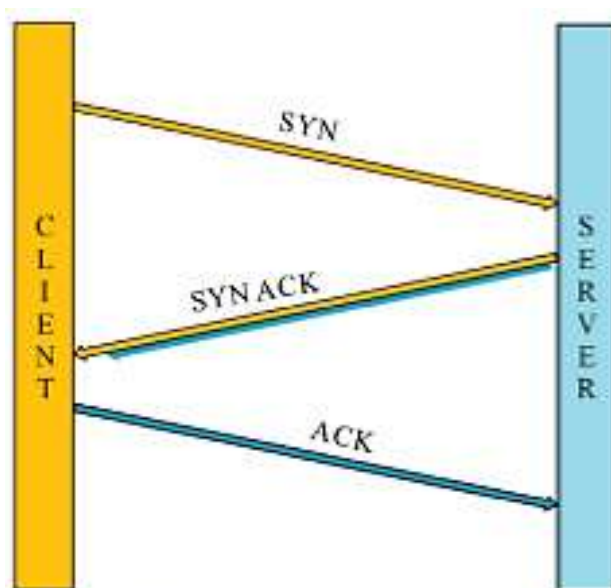


График 1. TCP трехэтапное согласование

3. TCP SYN Flood Attack.

Сегодня в Интернете пользователи обычно получают доступ к данным с помощью служб приложений удаленного доступа. Большинство этих приложений, таких как HTTP, FTP и электронная почта, работают поверх уровня TCP. Доступность и производительность сервисов приложений зависят от того, насколько хорошо работает базовый транспортный протокол. Если уровень TCP отключен, человек, который пытается получить доступ к этим службам с удаленной компьютера, может подумать, что службы заняты/недоступны. В последние годы рост онлайн-покупок и финансовых транзакций в Интернете делает недоступность веб-сервисов просто невыносимым. В этой атаке злоумышленник делает так, чтобы серверный уровень TCP не отвечал, отправляя большое количество открытых запросов на соединение или пакетов TCP SYN (график 2). Это именуется как SYN-флуд или SYN-бомбардировка, названная в честь определенного бита в спецификациях заголовка TCP. Уязвимость флуд TCP SYN была обнаружена еще в 1994 году Биллом Чесвиком и Стивенем Белловиным. Атака SYN была впервые опубликована в 1996 году, когда в журнале Phrack был описан принцип ее работы. К сентябрю 1996 года SYN-атаки стали чаще встречаться по всему миру. SYN-flooding выделялось сильнее в сравнении с другими известными атаками отказа в обслуживании как в то время, так и сейчас. Сообщество быстро разработало различные методы для предотвраще-

ния или ограничения воздействия атак SYN. Некоторые из этих методов, такие как защита SYN Cache и защита SYN Cookies, стали важными частями реализаций TCP в определенных операционных системах, хотя некоторые из них значительно отличаются от спецификации TCP, и ни один из этих методов еще не был стандартизирован или санкционирован IETF. SYN Cache является одним из наиболее часто используемых методов предотвращения SYN-flooding, и варианты этого метода реализованы во многих популярных компьютерных операционных системах.

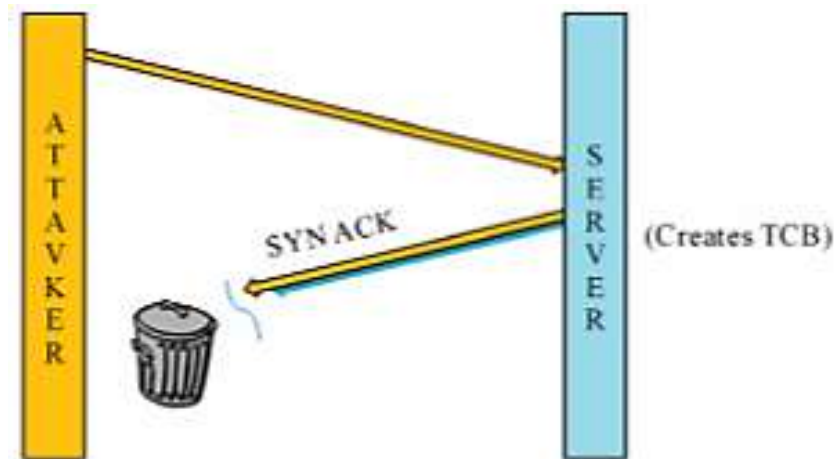


График 2. TCP SYN-flood атака

Предположим, что злоумышленник быстро направляет большое количество запросов SYN на сервер с поддельными IP-адресами источника. При традиционном трехэтапном согласовании по протоколу TCP сервер должен создавать новый TCB для каждого полученного им нового запроса на подключение и сохранять незаконченное состояние соединения и такие параметры TCP, как window size, Maximum segment size и т. д. Поскольку TCB ограничено для каждого порта сервера, TCB заполняется. Обычно TCP-сервер отправит несколько повторных передач для незавершенных соединений до истечения времени ожидания и в конечном итоге будет удален. Даже если несмотря на то, что TCB будут не распределены по истечении определенного времени ожидания, при условии, что злоумышленнику удастся продолжить заполнение сервера, чтобы никакие TCB не были свободны в любой данный момент времени, уровень TCP перестает отвечать подлинным клиентам. Одной типичной структурой данных, используемой для связи, является блок управления передачей (TCB), который создается и поддерживается в течение времени жизни данного соединения. TCB содержит следующую информацию в соответствии с RFC 675 (размеры полей являются только условными и могут варьироваться от одной реализации к другой):

16 бит: имя локального соединения

48 бит: локальный сокет

48 бит: внешний сокет

16 бит: окно приема размер в октетах

32 бита: получить левый край окна (ожидается следующий порядковый номер)

16 бит: принять размер буфера пакета ТСВ (может быть меньше окна)

16 бит: отправить размер окна в октетах

32 бита: отправить левый край окна (самый ранний неподтвержденный октет)

32 бита: порядковый номер следующего пакета

16 бит: размер буфера отправляемого пакета ТСВ (может быть меньше окна)

8 бит: состояние соединения

Типичный размер ТСВ является суммой всех полей, которая составляет 280 бит. Для каждого соединения стандартного транспортного уровня выделяется один ТСВ. Таким образом, общее количество соединений, которые могут поддерживаться сервером, зависит от количества доступных ТСВ на сервере. Атака синхронизации по протоколу ТСР (SYN) — это атака типа «отказ в обслуживании», в которой используется повторная передача и время ожидания сегмента Synchronize-Acknowledgement (SYN-ACK) во время трехэтапного согласования ТСР для создания большого числа полуоткрытых сообщений ТСР-соединения. В зависимости от реализации протокола ТСР/IP большое количество полуоткрытых ТСР-соединений может выполнять любое из следующих действий:

- использовать всю доступную память,
- использовать все возможные записи в блоке управления передачей ТСР (ТСВ), внутренней таблице, используемой для отслеживания соединений ТСР. Как только полуоткрытые соединения используют все записи, при дальнейших попытках соединения происходит сброс соединения ТСР,
- использовать все доступные полуоткрытые соединения. После того, как все полуоткрытые соединения будут использованы, на дальнейшие попытки соединения будет сброс соединения ТСР.

4. SYN Защита от атак.

Мы измерили производительность защиты от SYN-атак в условиях реального трафика, отправив на веб-сервер допустимые клиентские подключения и SYN-флуд атаки в одно время. Законные / аутентичные клиенты завершают трехэтапное согласование с сервером и затем отправляют HTTP-запрос на веб-страницу на сервер (график 3).

После получения веб-страницы клиенты прерывают соединение с сервером традиционным способом ТСР, чтобы разорвать соединение

путем обмена пакетами FIN. Однако, сторона злоумышленника направлена на отправку потока запросов на соединение TCP с поддельными IP-адресами источника на веб-сервер без намерения завершить трехэтапное согласование с сервером. IP-адрес атакующего полностью рандомизирован, для преодоления любых видов фильтрации, выполняемых на стороне сервера.

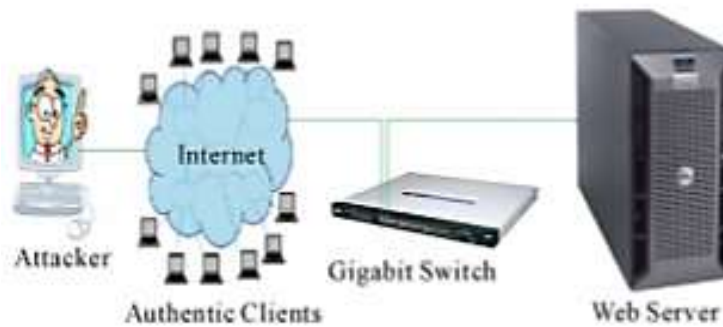


График 3. Экспериментальная установка

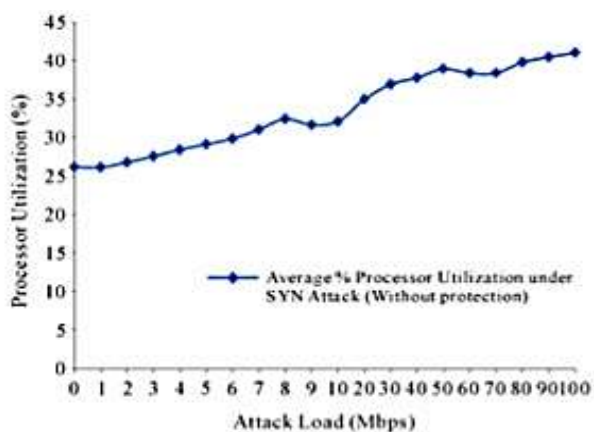


График 4. Нагрузка на ЦПУ сервера при SYN-атаке (без SYN-защиты)

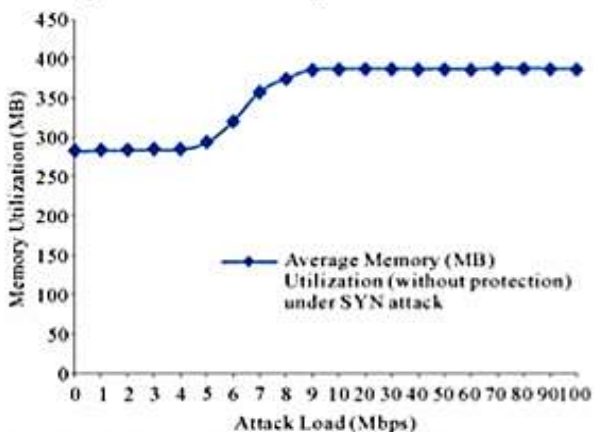


График 5. Нагрузка на память при SYN-атаке (без использования SYN-защиты)

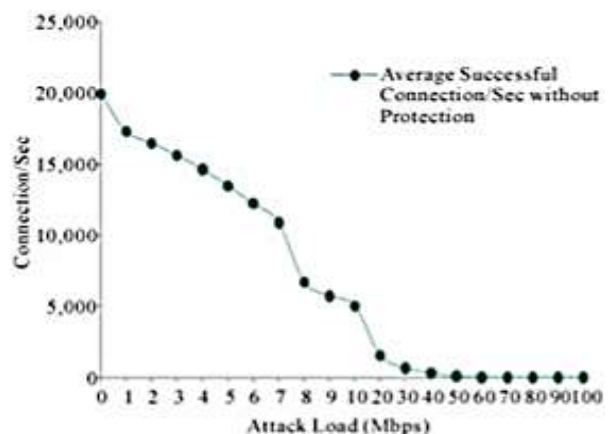


График 7. Кол-во успешных легальных соединений без SYN-защиты

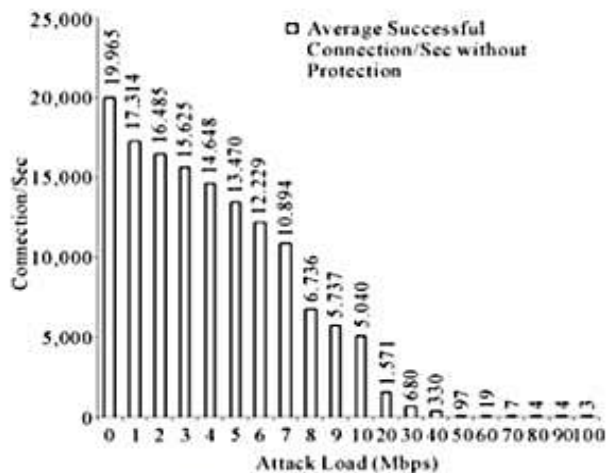


График 8. Кол-во успешных легальных соединений без SYN-защиты

Мы измерили количество законных клиентских подключений, которые могут быть установлены в секунду с сервером при возрастающей нагрузке атаки. Атака нагрузки увеличивается от низкой до высокой интенсивности нелинейным способом от 0 до 100 Мбит/с во всех следующих экспериментальных результатах, чтобы определить поведение скорости соединения при более низкой и высокой интенсивности трафика атаки. Продолжительность каждой атакующей нагрузки сохраняется в течение 10 минут (600 секунд), и статистические показания собираются для каждой секунды, т. е. 600 измерений для каждой атакующей нагрузки. Использование ЦП-сервера и состояние памяти сервера при различных нагрузках SYN-атаки показаны на графиках 4 и 5. Мощное использование четырехъядерного ЦП сервера линейно возрастает по мере увеличения нагрузки на атаку (нелинейной) при отсутствии защиты. Максимальная загрузка ЦП 41% достигается при 100 Мбит/с нагрузки SYN-атаки. Потребление памяти составляет всего 387 МБ при нагрузке 100 Мбит / с, что значительно ниже 8 ГБ ОЗУ, установленного на сервере. Из графиков 4 и 5 видно, что ЦП и память сервера не используются полностью при атаке SYN. Общее количество соединений TCP в состоянии SYN_RECEIVED, когда сервер находится под атакой SYN, показано на графике 6.

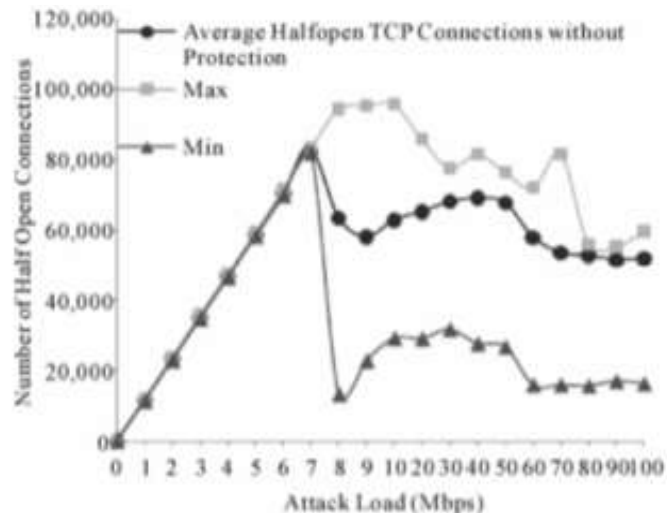


График 6. Сервер TCP в режиме SYN_RECEIVED при включенной SYN-защите во время атаки

Соединения в состоянии SYN_RECEIVED также называются наполовину открытыми соединениями TCP, означающими неполные соединения TCP. Максимальное число наполовину открытых соединений, поддерживаемых Сервером в любой момент времени, зависит от его резервного объема. Полуоткрытые соединения TCP линейно возрастают при снижении нагрузки SYN-атаки до 7 Мбит/с. После этой точки число наполовину открытых соединений падает при более высокой атакующей нагрузке. Средняя половина открытых соединений при каждой атакующей

нагрузке, показанной на графике 6, составляет в среднем 200 показаний. Эти чтения регистрируются вручную с помощью команды NETSTAT.

```
Netstat -n -p tcp | find /c «SYN_RECEIVED»
```

На графике 6 видно, что общее число полуоткрытых соединений на сервере нестабильно после 7 Мбит/с нагрузки атаки SYN.

На графиках 7 и 8 показано среднее количество успешных законных соединений, установленных с веб-сервером, когда он подвергается атаке, и на сервере не включена защита. Обнаружено, что допустимые клиентские соединения быстро уменьшаются с увеличением нагрузки атаки TCP-SYN. Без какой-либо атаки (как показано с 0 Мбит/с на графиках), допустимые подключения клиентов измеряются на уровне около 20000 подключений в секунду (базовое значение). После 60 Мбит/с атаки SYN нагрузка допустимых клиентских соединений в секунду с сервером практически истощается, значительно ниже 100 соединений в секунду. Замечено, что около 5000 соединений в секунду успешны, когда интенсивность атаки SYN составляет 10 Мбит/с. Исследовательское сообщество предложило различные методы для обнаружения, Trace back и Defend от атак TCP SYN flood. Большинство предлагаемых механизмов обнаружения зависят от статистики аномальных потоков трафика в Сети (Интернете), а механизмы предотвращения зависят от фильтрации, контроля трафика и ограничения скорости. Эти механизмы могут быть реализованы в ядре Интернета, межсетевых экранах, маршрутизаторах или конечных системах. При обнаружении атаки SYN TCP/IP в Windows Server снижает количество повторных передач сегмента SYN-ACK и не выделяет ресурсы памяти или записи таблицы для соединения до тех пор, пока не будет завершено трехэтапное согласование TCP, Microsoft предоставила функции под названием SYN Attack Protect в операционной системе сервера.

Эта функция доступна во всех версиях Windows Server. Microsoft предоставила определение этой защиты следующим образом. «Защита от SYN-атак включает в себя уменьшение количества повторных передач для SYN-ACK, что сократит время, в течение которого ресурсы должны оставаться выделенными. Выделение ресурсов записи кэша маршрутов задерживается до тех пор, пока не будет установлено соединение, а индикация соединения с приложением не будет отложена до тех пор, пока не будет завершено трехэтапное согласование».

Действие, предпринимаемое механизмом защиты от атак SYN, происходит только в случае превышения настроек TcpMaxHalfOpen и TcpMaxHalfOpenRetried. Три настраиваемых пороговых параметра для запуска функции защиты от SYN-атак TCP описаны ниже.

1. TcpMaxHalfOpen указывает, сколько соединений сервер может поддерживать в полуоткрытом состоянии до того, как TCP/IP инициирует защиту от SYN-наводнения, по умолчанию это 500 в Windows Server.

2. `TcpMaxHalfOpenRetried` указывает, сколько соединений сервер может поддерживать даже после того, как запрос на соединение был повторно передан до того, как TCP/IP инициирует защиту от SYN-flooding по умолчанию; в Windows Server это значение равно 400.

3. `TcpMaxPortsExhausted` указывает, сколько запросов на соединение сервер может отклонить, прежде чем TCP/IP по умолчанию инициирует защиту от SYN-наводнения. 100 в Windows Server.

Все три упомянутые записи используются только в том случае, если на сервере включена защита от переполнения SYN, т. е. когда значение записи `SynAttackProtect` равно 1, а значение записи `TcpMaxConnectResponseRetransmissions` равно как минимум 2. Поведение стека протоколов TCP / IP в операционной системе Windows Server сильно зависит от параметров реестра. Мы признали исследовательские усилия, предпринятые Microsoft при определении этих параметров ключа реестра для стабильного ответа сервера и его служб. Таким образом, мы сохранили большинство этих параметров в состоянии по умолчанию или в состоянии, рекомендованном Microsoft, как указано выше для стабильной работы сервера. Следующим шагом является включение функции защиты от атак SYN в Windows Server и наблюдение за поведением сервера при атаке SYN.

Далее рассмотрим способность сервера предоставлять услуги законным клиентам, когда включена защита SYN-атаки, и сравним его с результатами, которые мы получили, когда Защита от атаки SYN не активна. Указанные выше пороговые значения защиты от атак SYN находятся в состоянии/значении по умолчанию для всех экспериментов, которые мы провели в этой статье. Топология сети, созданная для этого тестирования, такая же, как показано на графике 3. Использование ЦП и памяти сервера под атакой SYN при включенной защите показано на графиках 9 и 10, соответственно.

Загрузка ЦП практически одинакова с защитой и без нее. Объем памяти, используемой сервером под атакой SYN, значительно уменьшается, когда защита от атаки SYN активна. По сравнению с ресурсами памяти, доступными на сервере, и стоимостью оперативной памяти сегодня, она невелика. На графиках 11 и 12 показана успешная допустимая скорость соединений с клиентом и нагрузка при атаке, когда включена защита от SYN-атак на сервере. Наблюдается, что даже при включенной защите частота успешных соединений снижается при увеличении нагрузки при атаке. Допустимые соединения не могут быть установлены, и скорость соединения составляет менее 100 соединений в секунду после нагрузки атаки 80 Мбит/с. Это более лучший результат по сравнению с предыдущим сценарием, где количество соединений в секунду упало ниже 100 при скорости 60 Мбит/с без защиты SYN.

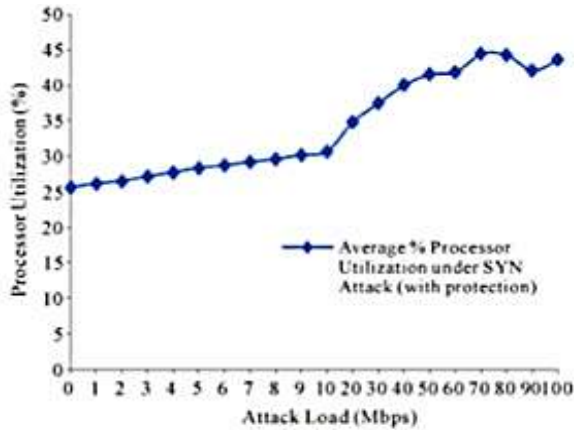


График 9. Нагрузка на ЦПУ сервера во время атаки при включенной SYN-защите

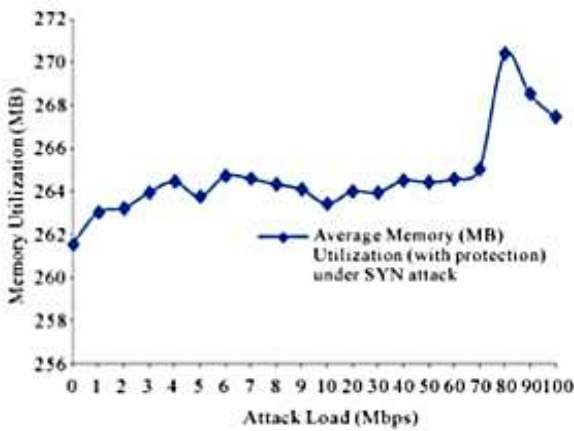


График 10. Нагрузка на память во время атаки при включенной SYN-защите

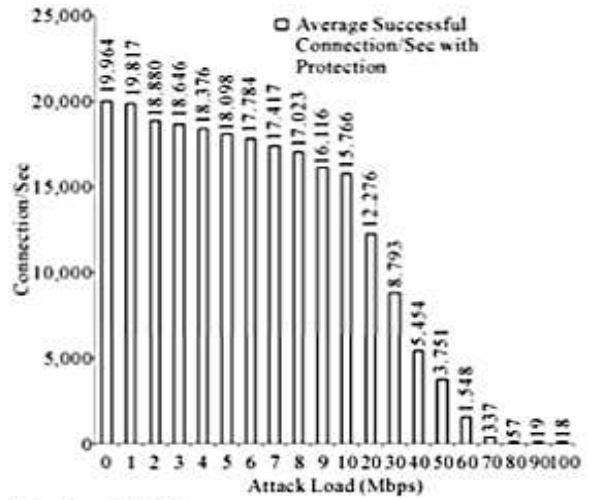


График 12. Кол-во удачных легальных соединений при атаке с включенной SYN-защитой

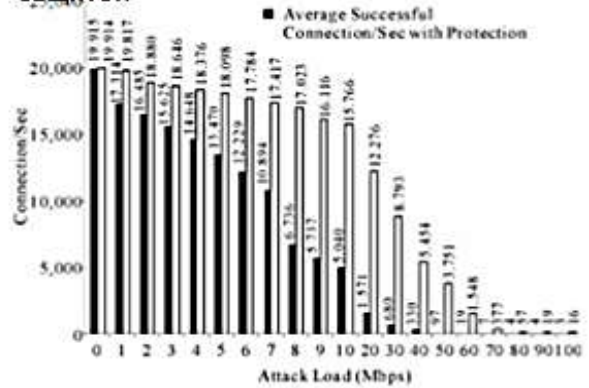


График 13. Сравнение кол-ва удачных легальных соединений при вкл и выкл SYN-защитой

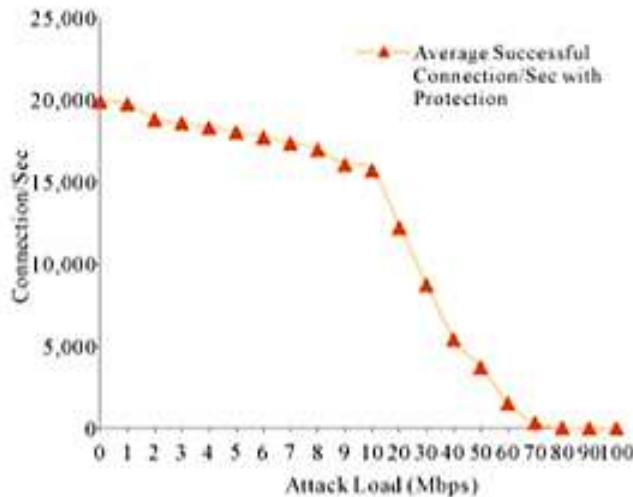


График 11. Кол-во удачных подключений при вкл системе защиты

Из графика 12 видно, что успешная скорость соединения при скорости атаки 10 Мбит/с составляет около 16000 соединений в секунду, что более чем

в два раза превышает успешную скорость соединения, которую мы достигли без защиты от SYN-flooding. Успешная скорость соединения значительно улучшается для данной нагрузки атаки, но при более высоких нагрузках атаки после 60 Мбит/с допустимые соединения не могут быть установлены. Сравнение результатов этих двух экспериментов с защитой TCP-SYN и без нее показано на графике 13. Когда используется защита от атак TCP-SYN, скорость соединения с новым клиентом, поддерживаемая веб-сервером, увеличилась на 226% при использовании атакующей нагрузки TCP SYN 10 Мбит/с. Из результатов, представленных в этом документе, очевидно, что допустимая скорость соединения с клиентом улучшается за счет использования защиты от атак SYN. Однако защита от SYN-атаки не эффективна при более высоких нагрузках от SYN-атаки. Но если мы увеличим количество полуоткрытых лимитов соединений на сервере, успешная скорость соединения клиентов может улучшиться. Предел полуоткрытого соединения может быть вычислен на основе пропускной способности сети сервера и времени ожидания, используемого серверами для отклонения ожидающих запросов. Это своего рода грубое решение, которое тратит много памяти ядра и замедляет время отклика сервера, но оно может быть эффективным на общедоступных серверах, обслуживающих большие сообщества клиентов, поскольку такие серверы имеют обширные аппаратные ресурсы. Даже если вы увеличите лимит полуоткрытого соединения, возможно, что при некотором увеличении трафика атаки нагрузки хеш-таблица заполняется, и она может переполниться при поддельных запросах на соединение.

5. Выводы.

В этой статье мы оценили функцию защиты на основе хоста (сервера), предоставляемую Microsoft против TCP-SYN на основе DDoS-атак для широко распространенного Windows сервера. Замечено, что встроенная функция защиты на основе хоста Windows Server имеет ограниченную эффективность в защите от DDoS на основе TCP-SYN атак. При отсутствии какой-либо атаки выяснилось, что сервер Windows может поддерживать около 20 000 клиентских подключений /сек, тогда как при DDoS атаках (на основе TCP-SYN) трафик увеличился до 50 Мбит/с, лишь около 1700 клиентских подключений в секунду может быть установлено, что означает снижение более чем на 90% допустимой скорости подключения клиентов. Экспериментальные измерения показывают, что встроенная защита, предоставляемая Microsoft для ее Windows сервера эффективна только для низкой интенсивности DDoS-атаки на основе TCP-SYN, но не эффективна против высокой интенсивности DDoS-атак (более 50 Мбит/с), и многие пользователи не знают об этом факте. Эта статья передает важное сообщение для менеджеров сетей – они не должны полагаться только на механизм защиты на основе хоста, который существует в Microsoft сервере, и они должны применять дополнительные устройства безопасности для эффективной защиты от DDoS-атак.

УДК 37.014

Маковецкая Светлана Валентиновна
МБОУ Детский сад № 104 комбинированного вида,
г. Владимир
Лунева Светлана Курусовна
ст. преподаватель
Санкт-Петербургский государственный
экономический университет

СОВРЕМЕННЫЕ УГРОЗЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА

Аннотация. Исследование безопасности дошкольного образовательного учреждения проведено с целью выявления современных угроз и обоснования направлений проведения профилактической работы по снижению рисков. В ходе работы проведен теоретический анализ психолого-педагогической литературы по проблемам обеспечения безопасности. Теоретико-эмпирический анализ позволил выявить современные угрозы безопасности образовательной среды дошкольного учреждения с оценкой вероятности угрозы и уровнем риска безопасности. На основании представленных угроз предложены мероприятия по профилактике угроз безопасности.

Ключевые слова: дошкольное образовательное учреждение, чрезвычайная ситуация, охрана жизни и здоровья, пожарная безопасность, техногенная безопасность, профилактика рисков.

Makovetskaya Svetlana Valentinovna
«Kindergarten No. 104 combined type»
of Vladimir
Luneva Svetlana Kurusovna
Saint Petersburg State University of Economics

MODERN THREATS TO THE SAFETY OF PRESCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTIONS AND THEIR PREVENTION

Annotation. A safety study of a preschool educational institution was carried out with the aim of identifying modern threats and substantiating the directions for carrying out preventive work to reduce risks. In the course of the work, a theoretical analysis of the psychological and pedagogical literature on

safety issues was carried out. Theoretical and empirical analysis made it possible to identify modern threats to the security of the educational environment of a preschool institution with an assessment of the probability of a threat and the level of security risk. Based on the threats presented, measures to prevent security threats are proposed.

Keywords: preschool educational institution, emergency, life and health, fire safety, industrial safety, risk prevention.

Введение

Для охраны жизни и здоровья детей в дошкольном образовательном учреждении (ДОУ) создана система комплексной безопасности. Безопасность является одним из наиболее важных аспектов деятельности ДОУ, которое ранее включало в себя следующие направления обеспечения безопасности, а именно вопросы охраны жизни и здоровья детей и обеспечение безопасных условий труда сотрудников. Современные реалии меняют и корректируют требования по безопасности, поэтому современная деятельность ДОУ сопряжена с решением вопросов экологичности деятельности и противодействием терроризму, что определяет постановку новых целей и стратегии развития, решения новых задач обеспечения безопасности. Решение задач комплексной безопасности деятельности ДОУ в современных реалиях должно осуществляться с превентивными мерами по обеспечению безопасности, вследствие чего необходимо проводить анализ реальных и возможных угроз техногенного, природного и социального характера с возможностью их предотвращения с целью обеспечения безопасного функционирования в любых условиях [1, 2, 6].

Основу деятельности ДОУ составляют нормативно-законодательные и инструктивно-директивные документы по основным направлениям деятельности, которые обеспечивают охрану жизни и здоровья; противопожарную и техногенную безопасность; безопасность при угрозе террористических актов; предупреждение дорожно-транспортного травматизма.

Постоянно усложняющиеся условия социального, техногенного, природного и экологического неблагополучия подтверждают актуальность исследования проблем безопасности в ДОУ и корректировки направлений профилактической работы по предотвращению современных угроз. Сотрудник ДОУ, в частности воспитатель, в своей деятельности должен ориентироваться на нормативные документы, в первую очередь это Федеральный закон «Об образовании», а также инструкции по охране жизни и здоровья детей, план работы ДОУ по предупреждению травматизма.

Методика. Теоретический анализ психолого-педагогической литературы, анкетирование педагогов и родителей по проблемам обеспечения безопасности позволили выявить следующие угрозы в рамках ДОУ:

- социально-криминальные угрозы,
- угрозы экстремизма и терроризма,
- физическое и психическое насилие,
- угрозы нарушения инженерных коммуникаций здания ДОУ,
- бытовой травматизм,
- санитарно-эпидемиологические угрозы,
- угроза возгорания зданий и сооружений ДОУ,
- межличностные конфликты.

Необходимость проектирования социально безопасной среды обусловлена важностью профилактики выявленных угроз. Систему комплексной безопасности можно представить как пространство, решающее все важные вопросы здоровья и безопасности, представляющее комфортное пространство для всех, предусматривающее сохранность здоровья, толерантность по отношению ко всем, психологически комфортное пространство, которое обеспечивается профессиональной подготовкой сотрудников ДОУ и созданием комфортных условий для их деятельности.

Системы обеспечения безопасности ДОУ включают:

- организацию охраны ДОУ во время нахождения в ДОУ детей [1, 6],
- силы охраны территории и здания ДОУ в ночное время суток.

Средства охраны включают: тревожная кнопка (ООО «Сигнал»), система видеонаблюдения по периметру здания ДОУ, организация связи (телефонная линия). Контроль лиц, находящихся в ДОУ, осуществляется организацией пропускного режима, которая представляет собой систему домофон.

Система пожарной сигнализации и оповещения о пожаре – АПС предназначена для своевременного оповещения об опасности возгорания. Система вывода сигнала в случае возникновения возгорания на центральный пульт пожарной охраны, при получении которого организуется пожаротушение средствами специализированной пожарной бригады. Правила противопожарной безопасности регламентируют наличие плана действия в случае пожара, первичных средств пожаротушения – огнетушителей [3, 6].

Система ограждения включает наличие металлических входных дверей и металлический забор по периметру территории [6].

Профилактическая работа снижения угроз опасности проводится по трем направлениям, представленным на рис. 1.



Рис. 1. Организация профилактической работы по повышению безопасности в ДОУ

Проведение комплексной работы по обеспечению безопасности позволяет повысить и снизить риски (рис. 2) [4, 5].



Рис. 2. Мероприятия комплексной безопасности в ДОУ

От качества подготовки сотрудников в данных вопросах также зависит безопасность детей во время пребывания в ДОУ.

Сотрудники ДОУ регулярно проходят инструктаж о действиях сотрудников ДОУ при захвате, обнаружении взрывного устройства, получении информации об обнаружении взрывоопасных предметов, пожаре (поджоге) [2, 3]. Согласно результатам проведенных исследований максимальный риск здоровью и жизни детей несет террористическая угроза. В связи с этим в ДОУ разработан паспорт антитеррористической безопасности, ее структура представлена на рис. 3 [2, 3, 6].



Рис. 3. Структура паспорта антитеррористической безопасности

Результаты исследования представлены в таблице, которая содержит вероятностную оценку видов угроз, уязвимости, возможных последствий, оценку вероятности угрозы и уровень риска. Риски и угрозы в основном имеют характер техногенный и социальный, тем не менее необходимо учитывать и риски ЧС природного характера.

В таблице представлены угрозы с высокой степенью риска для здоровья и жизни детей. Профилактическая работа должна быть направлена на устранения уязвимостей по каждому из видов угрозы [2]. Направления профилактической работы по снижению угроз опасности жизни и здоровью детей в ДОУ иллюстрирует рис. 4.

Виды угроз безопасности ДОУ

№ п/п	Вид угрозы	Уязвимость	Последствия угрозы	Вероятность угрозы	Уровень риска
1	Социально-криминальная угроза. Проникновение посторонних лиц на территорию ДОУ	Отсутствие металлических решеток на окнах, сбой работы системы домофон, кнопки тревожной сигнализации, беспрепятственный доступ на территорию детского сада	Захват в заложники детей и сотрудников детского учреждения	Средняя	Высокий
2	Возгорание помещений в ДОУ	Сбой работы системы автоматической пожарной сигнализации. Не организованы аварийные выходы из здания. Сотрудники, не выполняют мероприятий по эвакуации детей	Отравление детей и сотрудников продуктами сгорания. Ожоги различной степени тяжести и более серьезные последствия.	Средняя	Высокий
3	Дорожно-транспортный травматизм	Нарушение правил организации передвижения спецтранспорта на территории детского сада и прилегающей к нему территории	Травмы различной степени тяжести	Низкая	Высокая
4	Санитарно-эпидемиологическая обстановка в ДОУ	Допуск в дошкольное учреждение детей и сотрудников, находившихся в контакте с лицами, перенесшими ОРВИ и ОРЗ, COVID-19	Распространение инфекций	Высокая	Высокий
5	ЧС, стихийные бедствия и другие природные катаклизмы	Несвоевременное оповещение службы МЧС администрации и сотрудников ДОУ о предстоящих природных стихиях	Угроза жизни и здоровью детей и сотрудников ДОУ. Повреждения кровли, веранд, малых форм	Низкая	Высокий



Рис. 4. Направления профилактической работы в ДОУ

Работа воспитателя ДОУ обязательно предполагает не только воспитание детей по вопросам безопасности, но и работу с родителями, направленную на просвещение родителей о важности проблем безопасности детей, а также социальной среды, окружающей ребенка, что является залогом его полноценного развития.

Литература

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – URL: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/
2. Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2019 г. № 1243 «Об утверждении требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий) Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки и подведомственных ей организаций, а также формы паспорта безопасности этих объектов (территорий)» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/72777810/>
3. Паспорт дорожной безопасности дошкольных учреждений [Электронный ресурс]. – URL: <https://гибдд.рф/folder/283>
4. Кисляков П.А. Современные угрозы безопасности образовательной среды и их профилактика / Современный исследования социальных проблем (электронный научный журнал) [Электронный ресурс]. – URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-ugrozy-sotsialnoy-bezopasnosti-obrazovatelnoy-sredy-i-ih-profilaktika>

5. «От рождения до школы». Инновационная программа дошкольного образования / Под ред. Н. Е. Вераксы, Т. С. Комаровой, Э. М. Дорофеевой. Изд. пятое (инновационное), исп. и доп. М.: МОЗАИКА-СИНТЕЗ, 2019. С. 336.

УДК 615.12

Маликова Наргиза Таировна

магистрант

Угольников Владимир Владимирович

канд. экон. наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный
химико-фармацевтический университет

**НОВЫЕ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ЛЕКАРСТВЕННОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ: РИСКИ И ПРЕИМУЩЕСТВА
УЧАСТНИКОВ РЫНКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ**

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы эффективности системы здравоохранения, связанные с обеспечением населения лекарственными препаратами. Представлен перечень факторов, основополагающих при разработке и реализации государственных мер по обеспечению здоровья населения. Выполнен сравнительный анализ действующей модели и разработанной новой модели системы лекарственного обеспечения населения. Установлены преимущества и риски реализации новой модели.

Ключевые слова: лекарственное обеспечение населения, модели системы лекарственного обеспечения, рынок лекарственных средств, маркировка лекарственных средств.

Malikova Nargiza Tairovna

Ugolnikov Vladimir Vladimirovich

Saint-Petersrsburg State Chemical and Pharmaceutical Univercity

**NEW MODELS OF SYSTEM MEDICINES PROVISION: RISKS
AND BENEFITS OF MEDICINES MARKET PARTICIPANTS**

Annotation. The article considers the issues of efficiency of the health care system related to providing the population with medicines. The list of fac-

tors that are fundamental in the development and implementation of state measures to ensure public health is presented. A comparative analysis of the current model and the developed new model of the drug supply system for the population is performed. The advantages and risks of implementing the new model are established.

Keywords: provision of medicines for the population, models of system medicines provision, medicines market, medicines labeling.

Задачи повышения эффективности российской системы здравоохранения связаны с решением актуальных проблем отечественной медицины. В перечень этих проблем входит обеспечение населения лекарственными препаратами. Анализ проблем лекарственного обеспечения является предметом многих научных исследований, например, таких авторов, как Федоров А.П. [1], Кукава А.А. [2], Ткаченко А.А. [4] и др. Так, справедливо утверждается, что «... от уровня доступности лекарственных средств во многом зависит состояние здоровья общества и в итоге - качество и продолжительность жизни людей» [1, с. 44].

В последние годы государство направило большие организационные усилия и финансовые средства на достижение ряда стратегических целей, входящих в структуру целей национальной безопасности. К одному из направлений их достижения относится национальный проект «Здравоохранение». Первостепенным вопросом в нем сформулировано требование снижения смертности населения трудоспособного возраста; смертности от болезней системы кровообращения; смертности от новообразований, младенческой смертности. Все федеральные проекты, входящие в национальный проект, направлены на обеспечение здоровья граждан России.

Фиксируемое снижение численности трудоспособного населения Российской Федерации ежегодно на 900 тыс. чел. связано не только с высоким уровнем смертности, недостаточным уровнем рождаемости, выявляемым недостаточным уровнем здоровья населения, начиная с младенчества, как это проанализировано в [2]. Угроза роста более чем на 10% зависимости числа неработающего населения от числа работающих в период 2017–2027 гг. действительно частично обусловлена не снятой предпринятыми ранее государственными мерами демографической проблемой. Ситуация усугубилась развитием экономического кризиса в условиях остро текущей в мире пандемии, обострением социально-экономических проблем внутри страны. До настоящего времени в российских глубинках малых городах с монопрофильной экономикой, неразвитым предпринимательством продолжается отток молодого и здорового трудоспособного населения в мегаполисы и крупные промышленные города. Обостряется

проблема расселения, опустения территорий, где среда проживания не способствует закреплению молодежи, включая отсутствие не только рабочих мест, но и качественного медицинского обслуживания.

Проблемы сохранения здоровья людей выходят на первый план. Фармацевтическая отрасль призвана увеличить обеспеченность населения, учреждений системы здравоохранения жизненно необходимыми и важнейшими лекарственными средствами отечественного производства. Фармацевтическая отрасль и здравоохранение решают взаимосвязанные проблемы: высокое качество лекарственных препаратов, их доступность и максимальный охват населения. Подтверждением актуальности, высокой степени значимости проектов в сфере здравоохранения и фармацевтической отрасли служат стратегические планы экономического роста Российской Федерации. Для конкурентоспособности национальной экономики внутренний валовый продукт, например, в 2023 г. должен вырасти на 3,3%, а согласно прогнозам Росстата, коэффициент демографической нагрузки в 2025 г. должен снизиться с 770 до 730 чел. на каждую 1000 чел. трудоспособного (работающего) населения в период 2020–2025 гг., соответственно. Отметим, что основными причинами высокой смертности населения в трудоспособном возрасте являются сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ): статистические данные Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) и Росстата фиксируют: на конец 2019 г. смертность от ССЗ составила 49,27%, в то время как от злокачественных новообразований 15,5%.

Развитие инновационных методов диагностики и рост доступности лечения приводят к сокращению смертности от заболеваний сердечно-сосудистой системы в три раза. Ранняя диагностика и доступность лечения ежегодно спасают сотни тысяч жизней. Эксперты ВОЗ в 80-х гг. XX в. выделили четыре группы факторов, влияющих на здоровье современного человека: генетические, состояние окружающей среды, медицинское обеспечение, условия и образ жизни людей. Для Российской Федерации числовые значения для них составляют 15, 20, 15, 50%, соответственно, по данным ВОЗ, для стран в целом – 20, 20, 8, 52%, соответственно.

Вышеперечисленные факторы берутся за основу при разработке государственных мер по обеспечению здоровья населения. К ним относятся, в частности, государственные программы, национальные проекты. Упомянем некоторые из тех, что относятся к теме исследования: Государственная программа «Развитие здравоохранения» (2018–2025), Национальный проект «Демография» (2019–2024), 8 федеральных проектов, входящих в Национальный проект «Здравоохранение». Отметим, что к целевым показателям государственной программы относится снижение смертности в трудоспособном возрасте, снижение показателя смертности

от онкологий, от ССЗ и другие; к целевым показателям национального проекта по демографии – увеличение суммарного коэффициента рождаемости до 1,7% на одну женщину, снижение смертности населения старше трудоспособного возраста и другие. В целом, государственные меры реализуются в деятельности по модернизации инфраструктуры здравоохранения; повышению квалификации медицинских работников; пропаганде здорового образа жизни; повышению доступности лекарств. Эта деятельность связана с конкретными проектами, программами в рамках разработанной модели развития отрасли.

К настоящему времени сложилась определенная модель лекарственного обеспечения населения, а повышение доступности лекарственных средств осуществляется через систему льготного лекарственного обеспечения и регулирования цен. Эта система обеспечения делится на национальный и региональный уровни, и за период ее функционирования проявились недостатки, препятствующие достижению целевых показателей стратегического развития в сфере здравоохранения.

Классифицируя структурные ограничения рассматриваемой модели по показателям «льготы» и «регулирование цен», в **системе льготного лекарственного обеспечения** были установлены:

- а) высокие затраты населения на приобретение лекарственных препаратов;
- б) ограниченное возмещение расходов;
- в) неоптимальное распределение расходов.

В **системе регулирования цен** было установлено:

- а) отсутствие вознаграждения за инновации;
- б) отсутствие действенной системы пересмотра цен;
- в) ограниченная коммерческая устойчивость.

Не соответствующая стратегическим задачам социально-экономического развития государства, система лекарственного обеспечения населения потребовала замены, на новую модель. Структура новой модели лекарственного обеспечения населения включает следующие программные элементы:

- а) возмещение;
- б) регулирование цен на возмещаемые лекарственные средства;
- в) регулирование торговой наценки.

Рассмотрим элементы структуры предложенной модели.

1. Программа возмещений. Данная программа включает внедрение всеобщего лекарственного обеспечения на условии соплатежа. Уровень соплатежей определяется тяжестью и социальной значимостью болезни. Некоторые – льготные категории граждан освобождаются от соплатежей: ветераны, инвалиды, чернобыльцы, дети до 3 лет. При наличии достаточ-

ного финансирования к льготным могут быть отнесены следующие категории: дети от 3 до 12 лет, малообеспеченные семьи, пенсионеры, зарегистрированные безработные, беременные женщины.

2. Регулирование цен на возмещаемые лекарственные средства. Данное регулирование связано с установлением предельных цен возмещения. Эта цена защищенных патентом лекарственных средств устанавливается через переговоры с производителем. Критерием является терапевтическая эффективность, методом – сравнительный анализ. В основе оценки – заявление производителя. Непосредственно оценка проводится независимым экспертным органом, она и является основанием решения о включении в программу возмещения, установления цены возмещения на лекарственное средство. С окончанием патента оригинального препарата возможно поэтапное снижение цены на него. Предлагаемая модель приведет к повышению конкуренции препаратов, снижению цен на дженерики и увеличению объемов их продаж.

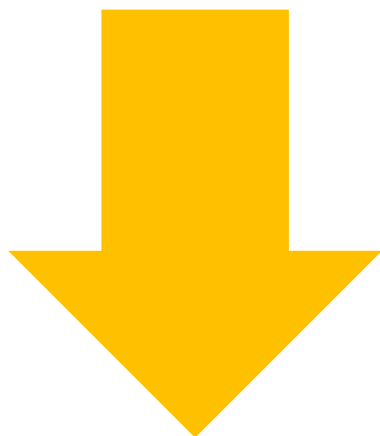
3. Регулирование торговой наценки. Механизм данного регулирования состоит в пересмотре регрессивной шкалы торговой наценки с учетом текущих цен на лекарственные средства и связан с переходом к фиксированной оптовой и розничной наценке в абсолютном рублевом выражении для каждого международного непатентованного наименования (МНН). В оптовом канале размер торговой надбавки зависит от особенности регионов, для установления которой учитываются показатели «удаленность» и «труднодоступность» регионов.

Представленное выше описание новой модели объединяет программы лекарственного обеспечения в единую систему, имеющую очевидные преимущества (рисунок).

При рассмотрении мер по минимизации рисков функционирования различных моделей лекарственного обеспечения важно указать на государственный мониторинг за движением лекарственных препаратов через маркировку упаковок лекарственных средств. Маркировка – нанесение штрих-кода Data Matrix, включает четыре групп данных: GTIN; серийный номер (14 и 13 символов, соответственно); ключ проверки (4 символа); электронная подпись (крипточасть, 44 символа). Первые две группы – обязательные данные от производителя, две последние группы – обязательные данные от оператора.

Массивность кода предполагает, что производитель закупает устройства, поддерживающие данное расширение печати. Это скажется на себестоимости выпускаемой продукции. На себестоимость лекарственных препаратов влияет и плата за оказание услуг по предоставлению кодов маркировки. Согласно Постановлению Правительства РФ от 08.05.2019 № 577 [3] плата для участника оборота товаров, подлежащих маркировке

средствами идентификации, составляет 50 коп. за 1 код маркировки без учета налога на добавленную стоимость. Плата за предоставление кодов маркировки для лекарственных препаратов для медицинского применения (ЖНВЛП), предельная отпускная цена производителя которых не превышает 20 руб., не взимается. На территории Российской Федерации уже введена обязательная маркировка лекарственных препаратов семи высокотратных нозологий.



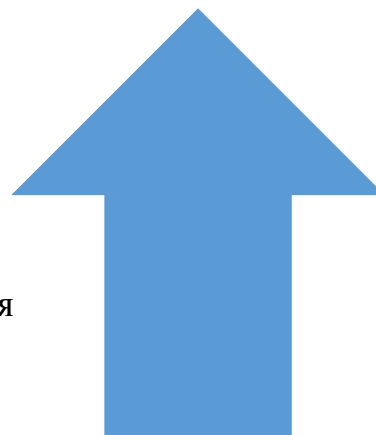
Текущая модель

- Покрытие менее 10% населения
- Множество программ лекарственного обеспечения, частично пересекающихся
- Уровень покрытия – «все или ничего»
- Охват программ лекарственного обеспечения и ценового регулирования частично не совпадают



Предлагаемая модель

- Единый охват программы лекарственного обеспечения и ценового регулирования
- Покрытие всего населения
- Единая программа лекарственного обеспечения с дифференцированным уровнем покрытия в зависимости от тяжести заболевания и социальной группы пациента



Преимущества новой модели лекарственного обеспечения

Известны основные риски новой системы лекарственного обеспечения:

- уход с рынка производителей в условиях нормирования цен;
- рост себестоимости лекарственных средств.

Также следует указать на отсутствие в действующей системе лекарственного обеспечения вознаграждения за инновации, отмеченное выше как недостаток и не соответствующее стратегическим задачам социально-

экономического развития государства. В предложенной системе также не проанализирован данный аспект. Вне поля обсуждения рассматриваемой модели остались проблемы ухода с рынка производителей лекарственных средств, что может сказаться на качестве фармацевтической продукции. Наряду с ростом конкуренции производителей, что должно снижать рыночную цену лекарственного препарата, фиксируются дополнительные расходы производителей и рост себестоимости препаратов. Все перечисленные замечания остаются дискуссионными вопросами об эффективности предложенной модели лекарственного обеспечения.

Актуальность экономической стороны вопроса о здоровье населения, низкий уровень которого ведет к значительным экономическим потерям государства, не вызывает сомнения. Медицинская эффективность обеспечена уровнем развития отечественной и мировой науки, организационным уровнем практического здравоохранения, развития фармацевтической отрасли и ее достижениями в области разработки и внедрения эффективных отечественных лекарственных препаратов. Потери на этапах логистики, в цепочке [ЛПУ (лечебно-профилактическое учреждение) → пациент → аптека] также активно анализируются. Минимизация этих потерь на современном этапе осуществляется в значительной мере через внедрение цифровых технологий.

В нашем случае проблема усложняется ввиду наложения на модель лекарственного обеспечения другой модели – взаимодействия участников, субъектов обеспечения и потребления. Ими являются государство как регулятор и потребитель, бизнес как производитель лекарственной продукции, бизнес как продавец этой продукции (при открытии аптеки производителем, эти субъекты будут объединены), пациенты (или иные потребители). Замыкая модель взаимодействия на внедряемой цифровизации, получаем еще один контур, представляющим субъектом которого являются IT-разработчики и системные администраторы. В этих условиях сложной модели на уровне субъектов отношений внутри нее рассматривается самостоятельная модель лекарственного обеспечения населения с позиций фактора «цена», вносятся изменения в действующую модель, решаются вопросы доступности и одновременно медицинской эффективности лекарственных препаратов, ориентируясь в большей степени на фактор «доступность», но для льготных категорий граждан.

Однако существует ряд других факторов, определяющих требования пациентов (потребителей) к лекарственным средствам. Например, потребителей, не относящихся к группам, ориентированным на льготные лекарства. Это категории населения со средней и выше платежеспособностью, средним и выше платежеспособным спросом. Главным требованием к лекарственным средствам у этих групп является такое качество приобретае-

мого лекарственного средства, которое обеспечивает поддержку отличного здоровья и высокого качества жизни, обладает медицинской эффективностью на долгосрочный период. То есть повышение реальных, располагаемых доходов, определяющее условный переход из групп населения категории льготников к другим категориям, вызывает необходимость сочетать в организационной практике такие типы теоретических моделей, которые бы не только повышали уровень здоровья одной, льготной, группы населения, но и не ухудшали – другой. Как один из выводов – принятие модели лекарственного обеспечения для практической реализации должно учитывать уровни доходов различных групп населения.

В качестве общего вывода укажем: установление факторов, препятствующих обеспечению населения эффективными и доступными лекарственными препаратами, способствовало разработке новой модели, решающей данную проблему. Структура предложенной модели включает программу возмещения, регулирование цен на возмещаемые лекарственные средства и торговой наценки. Можно отметить ряд преимуществ функционирования этой модели системы лекарственного обеспечения для каждого уровня субъектов хозяйственной деятельности. На микроуровне – снижение расходов населения на лекарственные средства и рост доходов производителей через увеличение спроса на продукцию. На мезоуровне – снижение фальсифицированной и контрафактной продукции на рынке; рост доверия к производителю лекарственных средств и лечебно-профилактическому учреждению, повышение эффективности фармацевтической отрасли и отрасли здравоохранения в целом. Комплекс преимуществ новой модели лекарственного обеспечения на макроуровне приведет к росту конкурентоспособности и повышению уровня экономической безопасности, социально-экономической устойчивости территорий. Тем не менее остается ряд вопросов для дискуссионного обсуждения ввиду имеющихся рисков участников рынка лекарственных средств. Выполненный анализ преимуществ новой модели с учетом выявленных рисков, позволяет оценить ее потенциальную эффективность и результативность в обеспечении населения эффективными и доступными лекарственными препаратами.

Литература

1. Федоров А.П. Основные модели государственного лекарственного обеспечения в регионах Сибири // Мир экономики и управления. 2012. Т. 12. №. 3. С. 44–49.
2. Кукава А.А. Новая модель лекарственного обеспечения в России - эффективное лечение и доступные лекарства // XXI ежегодная Всероссий-

ская конференция «Государственное регулирование в сфере обращения лекарственных средств и медицинских изделий «ФармМедОбращение – 2019», 22 мая 2019 г. М., 2019. С. 16.

3. Постановление Правительства РФ от 08.05.19 г. № 577 «Об утверждении размера платы за оказание услуг по предоставлению кодов маркировки, необходимых для формирования средств идентификации и обеспечения мониторинга движения товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации».

4. Ткаченко А.А. Государственная политика и национальный проект «Демография» // Народонаселение. 2018. Т. 21. № 4, С. 23–35.

УДК 004.896

Михайлова Анастасия Валерьевна

студент

Потемкин Павел Андреевич

студент

Ковцур Максим Михайлович

канд. техн. наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

ТЕХНОЛОГИИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЭКОНОМИК И АНАЛИЗА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Аннотация. В данной статье рассмотрены перспективы использования технологий машинного обучения, применение существующих программных решений с целью повышения эффективности в экономической сфере, а также показано разработанная модель управления бизнес-процессами на основе Process Mining.

Ключевые слова: экономика, машинное обучение, бизнес-процесс, Process mining, Data Mining, Big data, прогнозирование.

Mikhajlova Anastasia Valeryevna

Potiomkin Pavel Andreevich

Covcur Maxim Mikhailovich

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg
State University of Telecommunications

MACHINE LEARNING TECHNOLOGIES FOR ECONOMICS AND BUSINESS PROCESS ANALYSIS

Annotation. This article discusses the prospects of using machine learning technologies, the use of existing software solutions to improve efficiency in the economic sphere and shows the developed model of business process management based on Process Mining.

Keywords: economy, machine learning, business-process, Process mining, Data mining, Big data, prediction.

Цифровая трансформация экономики в России охватывает всё больше бизнес-структур. На данный момент многие крупные международные компании используют цифровизацию в следующих направлениях: управление персоналом, финансами и ресурсами компании, анализ и аудит корпоративных систем, мониторинг и отслеживание уязвимостей во всех сферах. Цифровая трансформация представляет собой процесс интеграции цифровых технологий во все аспекты бизнес-деятельности, требующий внесения коренных изменений в технологии, культуру, операции и принципы создания новых продуктов и услуг [1]. Все цифровые преобразования бизнес-моделей необходимы для работы с огромным потоком (массивом) данных, так называемые – «Большие данные» (Big Data) [2].

Сегодня многие компании, такие как NOKIA, МТС, Сургутнефтегаз и другие крупные международные компании [3], используют технологии «Process Mining», для того чтобы получить качественную оценку эффективности работы различных структур. «Process Mining» – это метод моделирования, с целью выявления, отслеживания и улучшения реальных процессов путем сбора необходимой информации в современных информационных системах [4].

Для обнаружения новых способов повышения эффективности в неординарной и специфической информации [5], которая в дальнейшем может повысить прибыль или позволит снизить расходы компании, используют интеллектуальный анализ данных – «Data Mining». Data Mining – это процесс обнаружения скрытых данных, необходимых для принятия решений в различных сферах деятельности [6].

Но наиболее перспективным методом обработки, анализа данных и в дальнейшем формирования прогноза является применение машинного обучения. Одной из востребованных задач XXI века является быстрый анализ данных с затратой минимального количества времени, а также точная оценка и дальнейшее развитие ситуации [7]. Машинное обучение – это метод решения задач, основанный на построении аналитической модели и поиском закономерности с постоянным развитием системы.

Основные подходы для решения задач:

- регрессия (или прогноз) – задача прогнозирования следующего значения на основе предыдущих значений,
- классификация – это задача деления вещей на разные категории,
- кластеризация – похожа на классификацию, но классы неизвестны, группируя вещи по сходству,
- ассоциация правила обучения (или рекомендации) – задача рекомендовать что-то на основе предыдущего опыта [8],
- уменьшение размерности или обобщение – задача поиска общих и наиболее важных признаков в нескольких примерах,
- генеративные модели – это задача создания чего-либо на основе предыдущих знаний о дистрибуции.

Актуальность темы внедрения машинного обучения достаточно высока в связи с растущей областью применения технологий анализа данных, возрастающими огромными темпами. В данной статье рассмотрены возможности машинного обучения в сфере экономики и бизнес-процессов.

По результатам исследования 2019 года «Цифровая экономика от теории к практике: как российский бизнес использует ИИ», статистика показывает, что 35% предприятий используют машинное обучение, что занимает вторую позицию, уступая лишь виртуальным помощникам (38%). А также 39% опрошенных отмечают, что в ближайшем будущем планируется активное использование прогнозирования на базе машинного обучения. Данное исследование подтверждает целесообразность использования машинного менеджмента в сфере цифровой экономики, но на данный момент машина не может со 100%-ной вероятностью спрогнозировать то или иное событие, поэтому требуются новые технологии и исследования в данной сфере.

В 2019 году компания TADVISER провела опрос крупных компаний (рис. 1) с целью выявления основных направлений использования машинного обучения в бизнесе и на основе результатов выделяются основные направления [10]: управление (рисками, операциями, кадрами, закупки); накопление знаний; прогнозирование; работа с клиентами; исследование и разработка.

Применение машинного обучения в экономике.

Американская компания Target и компания Edgewise с помощью внедрения машинного обучения может предсказать поведение покупателя, а также перемены в его жизни, изучая, какие покупки он приобретает [11]. Алгоритм работает достаточно точно, он может определить, на каком триместре беременности находится женщина, купившая определенные товары. Внедрение такого метода позволяет наиболее точно определить же-

ление или потребность человека приобрести товар или услугу. Так может быть проанализирован каждый человек.

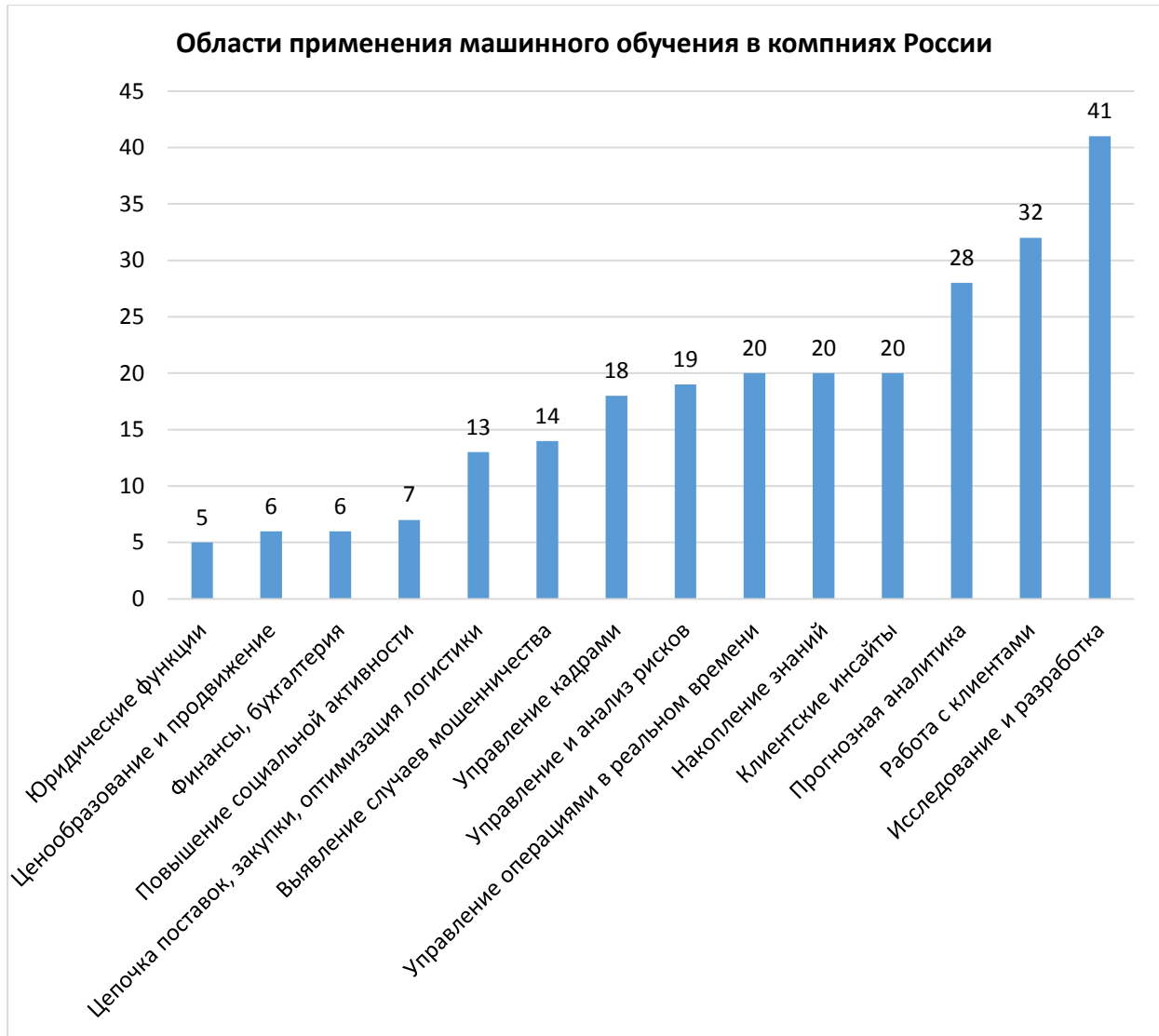


Рис. 1. Статистика использования машинного обучения российских компаний за 2019 год [9]

Apple с помощью машинного обучения планирует создать идеальнейшую совместимость Apple Watch с сердцебиением человека, определяя идеальную музыку под его ритм.

Технология АРЛ-автоматическое распознавание лиц [12] всё больше распространяется в повседневной жизни, начиная от таких компаний как Apple, Сбербанк и заканчивая поиском преступников полицией. Данный метод основан на анализе главных особенностей лица, создании его математической модели и сравнивается с базой данных лиц.

Популярный сайт Yelp активно использует машинное обучение для выбора категории для изображения с помощью метки. Для создания кон-

тента требуется большое кол-во фото, с помощью машинного обучения и меток экономится огромное количество времени.

Многие крупные компании разрабатывают программные продукты с целью мониторинга и защиты информации в разных сферах, такие как Яндекс, Google, Microsoft и т.д. [13].

В бизнесе же процесс обучения виртуальных помощников управлению, анализу и работе в отдельных сферах компании нацелен на следующие области применения:

- определение возможных участков бизнес-процесса, которых в перспективе можно автоматизировать;
- выявление уязвимых мест и улучшение системы безопасности;
- анализ управления рисками и риск-аппетитом в процессе изменений;
- прогнозирование новых бизнес-моделей будущего компании;
- поиск и устранения циклических действий (повторы).

На данный момент уже существуют разработки «нейронной сети» на базе технологии Process Mining, позволяющие определить и исправить все возможные зоны риска и флагманом этих разработок является компания TimeLinePI, а именно их решение Robotic Process Automation (RPA) на базе Process Mining [F7]. Это является примером использования глубинного анализа больших данных. Такой подход даёт возможность не только рассмотреть бизнес-процесс, но и управлять им, анализируя все выявленные отклонения, предпринимать различные действия, способствующие устранению, оставлять рекомендации, позволяющие повысить эффективность.

Преимуществами данной модели являются:

- высокая эффективность;
- возможность автоматического управления персоналом компании с целью, повышения эффективности.

Недостатки данной модели – время обучения и сложность реализации.

Для разработки модели управления бизнес-процессами на основе метода Process Mining, был выбрано обучение с учителем [14].

Критерии выбора метода обучения: эффективность, точность, время обучения, прогнозирование, количество параметров.

На основе данных критериев были проанализированы выбранные методы обучения (рис. 2).

Данная модель основана на методе обучения «лес деревьев принятия решений». Двумя основными деревьями принятия решений являются обработка основных параметров таких как, карта бизнес-процесса (Process mining) и социальная диаграмма (Social diagrams) [16].

Алгоритм	Точность	Время обучения (часы)	Количество параметров	Классификация	Примечание
Логистическая регрессия	>40%	395,83	5	Многоклассовая	Низкие требования к памяти
Лес деревьев решений	>50-60%	344,08	6	Многоклассовая	Низкие требования к памяти и простота реализации
Джунгли деревьев решений	>50-60%	388,92	6	Многоклассовая	Низкие требования к памяти
Улучшенное дерево принятия решений	>60-70%	384,03	6	Многоклассовая	Высокие требования к памяти
Нейронная сеть	>60-70%	294,00	9	Многоклассовая	Возможна дополнительная настройка
Однослойный перцептрон	>50%	399,00	4	Двухклассовая	Высокие требования к памяти
Метод опорных векторов	>40%	257,07	5	Двухклассовая	Предназначена для больших наборов признаков
Локальные глубинные методы опорных векторов	>50%	337,78	8	Двухклассовая	Предназначена для больших наборов признаков
Байесовские методы	>40%	347,99	3	Двухклассовая	Предназначена для больших наборов признаков
Методы опорных векторов	>50%	351,25	2	Многоклассовая	Предназначена для больших наборов признаков
Метод k-средних	>50%	375,27	4	Многоклассовая	Предназначена для больших наборов признаков

Рис. 2. Таблица сравнения алгоритмов обучения (основана на [15])

Основные объекты анализа показаны на рис. 3 [17].



Рис. 3. Структурная схема анализируемых объектов машинной модели

Атрибутами леса принятия решений являются метрики – Длительность, Количество событий и случаев, Стоимость, Циклы и повторы, а также входы и выходы в циклы и повторы, Собственные циклы и Чистое усиление контура. Целевая переменная была определена как идентификатор случая и пользователя. Узел дерева проверяет все случаи по атрибутам и целевых переменных. Листьями были определены события, случаи и пользователи [18].

Данная модель работает по следующему алгоритму:

Программа начинает поиск действий, которые не соблюдают требованиям:

- отклонение от основного маршрута;
- наличие повторов и циклов;
- средняя или максимальная длительности события или случая много больше превышает среднюю или максимальную длительности остальных случаев или событий;
- выделяет наиболее большие затраты на всех событиях.

Все выявленные случаи и события помечаются специальным идентификатором в базе данных.

Для выявления пользователей (персонала) алгоритм рассматривает следующие события:

- наличие повторов и циклов;
- средняя или максимальная длительности события или случая много больше превышает среднюю или максимальную длительности остальных случаев или событий;
- конфликт интересов;
- затраты и стоимости каждого события.

Выявленные пользователи также помечаются специальным идентификатором в базе данных.

После этого, по идентификатору случая начинается сопоставление с базой данных пользователей (персонала) для выявления проблемных зон [19].

Далее выявленные пользователи заносятся в таблицу, что позволяет выделить все проблемные зоны бизнес-процессов и их причины.

Заключение.

Таким образом, использование искусственного интеллекта для анализа бизнес-процессов позволит в дальнейшем экономить человеческие и временные ресурсы, выявлять все проблемные зоны и «узкие» места и в целом повысит эффективность любого предприятия любого уровня, начиная от малого бизнеса и заканчивая крупными международными компаниями.

Литература

1. Дубровин Н.Д., Ушаков И.А., Чечулин А.А. Применение технологии больших данных в системах управления информацией и событиями безопасности // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании: сборник научных статей V международной научно-технической и научно-методической конференции. 2016. С. 348–353.
2. Что такое цифровая трансформация? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hpe.com/ru/ru/what-is/digital-transformation.html>
3. Машинное обучение для людей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vas3k.ru/blog/machine_learning/
4. Виткова Л.А. Использование Big Data в процессах обеспечения безопасности информационной сферы / Виткова Л.А., Мустафаев Р.А., Сахаров Д.В., Хомин И.И. // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании: VII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: Сб. науч. ст.: в 4 т. Апино, 2018. С. 186–191.
5. Ушаков И.А. Анализ методик применения концепции больших данных для мониторинга безопасности компьютерных сетей. / Ушаков И.А, Котеко И.В., Крылов К.Ю. // Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2015): Материалы конференции. 2015. С. 75–76.
6. Виткова Л.А. Конвергенция информационных технологий для повышения эффективности управления информационным пространством Санкт-Петербурга / Виткова Л.А., Герлинг Е.Ю., Головлёва Ю.А., Ковцур М.М. // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании: VII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция: сб. науч. ст.: в 4 т. Апино, 2018. С. 140–142.
7. Модель защиты от эксплойтов и руткитов с последующим анализом и оценкой инцидентов / Сахаров Д.В., Ковцур М.М., Бахтин Д.В. Научные технологии в космических исследованиях Земли. 2019. Т. 11. № 5. С. 22–31.
8. Исследование действующей ИТ-инфраструктуры организации для последующего перехода к облачной архитектуре / Чмутов М.В., Ковцур М.М., Ушаков И.А., Пестов И.Е. // Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2017) Материалы конференции. 2017. С. 535–537.
9. Искусственный интеллект (рынок России) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Искусственный_интеллект_\(рынок_России\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Искусственный_интеллект_(рынок_России))
10. Искусственный интеллект (рынок России) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/index.php>
11. 5 примеров использования машинного обучения в бизнесе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rb.ru/story/machine-learning-in-business/>

12. Применение машинного интеллекта в российском бизнесе [Электронный ресурс]. – Ресурс доступа <https://spark.ru/startup/digital-contact/blog/38210/primenenie-mashinnogo-intellekta-v-rossijskom-biznese>
13. Robotic Process Automation (RPA) deployment enabled by Process Mining. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.qpr.com/solutions/rpa-deployment-support>
14. Гончаров А. Состояние и перспективы Process Mining в России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iksmedia.ru/articles/5613482-Sostoyanie-i-perspektivy-Process.html>
15. А.А. Яровая, А.С. Марченко. Применение Process Mining к анализу данных электронного документооборота // Вестник КРАСГАУ. Издательство: Красноярский государственный аграрный университет (Красноярск), 2013. С. 40–45.
16. Машинное обучение для людей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vas3k.ru/blog/machine_learning/
17. Машинное обучение: шаг в цифровую экономику [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.machinelearning.ru/wiki/images/e/e4/Voron17_ai-mipt.pdf
18. Треть крупных российских компаний используют машинное обучение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nafi.ru/analytics/tolko-tret-rossiyskikh-kompaniy-ispolzuet-mashinnoe-obuchenie/> (дата обращения: 7.03.2020)
19. Машинное обучение в бизнесе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/mashinnoe-obuchenie-v-biznese/viewer>

УДК 368

Патракова Полина Вячеславовна

студент

Северо-Западный институт управления
Российской академии народного хозяйства и
государственной службы при Президенте РФ

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ
СТРАХОВАНИЯ РИСКОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ,
ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ИННОВАЦИОННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Аннотация. В данной статье рассматриваются проблемы страхования рисков в России и возможность применения зарубежного опыта. Рассматривается роль государства в управлении рисками.

Ключевые слова: инновационная деятельность, инновационные риски, страхования рисков, управление рисками, страхование инновационных предприятий, инвестиции.

Patrakova Polina Vyacheslavovna
North-West Institute of Management
The Russian Presidential Academy of
National Economy and Public Administration

THE PROSPECTS OF APPLYING THE METHODS OF THE RISK INSURANCE FOR THE INNOVATION BUSINESS

Annotation. In this article the main problems of the risk insurance in Russia are reviewed and the possibilities of applying the foreign experience are researched. The role of the government in managing the risks is overviewed.

Keywords: innovation business, innovation risks, risk insurance, management of risks, insurance of innovative enterprises, investments.

Реализация любого хозяйственного решения неизбежно связана с возникновением рисков, они же являются важной составляющей при осуществлении любого вида экономической деятельности, стратегического планирования, проектного управления и регулировании социально-экономического развития предприятия, так как любая неопределенность является условием хозяйствования. Инновационную деятельность выделяют среди других направлений предпринимательской деятельности, так как она в большей степени сопряжена с рисками. Именно поэтому одной из первоочередных задач при управлении инновационным предприятием является оценка и выявление возможных рисков, а также последующее устранение их последствий.

Прежде всего, следует определить понятие риска в инновационном предпринимательстве. Риски на инновационном предприятии возникают в том случае, когда организация решает создать какой-либо новый продукт, внедрить новые технологии на производство или же реализовать инновации в сфере управления предприятием. Иными словами, при любых действиях, которые влекут за собой расходы, но не гарантируют прибыли. Таким образом, понятие риска на инновационном предприятии можно описать как вероятность потерь, которая возникает вследствие деятельности, направленной на внедрение новых технологий или инноваций на предприятии. Также нельзя забывать о том, что управление рисками неосуществимо. Риски возможно лишь оценить и постараться минимизировать их влияние на инвестиционные составляющие деятельности, сопряженной с рисками.

Инновационная деятельность часто связана с инвестициями и влияет на появление дополнительных рисков, таких как финансовые риски, инфляционные риски, риски процентных ставок, риски фондового рынка, валютные риски и другие. Каждое принятие рискованных решений и осуществление инвестиционных вложений подразумевает появление угрозы финансовых потерь. Также в условиях развития нынешней экономики и глобализации мировых товарных рынков возрастает и глобализация рисков, которым подвержены инновационные предприятия. Возникающие угрозы служат катализатором для дальнейшего роста прибыли и максимизации денежных потоков на современном рынке. Для того чтобы компании продолжать свою деятельность необходима организация грамотного риск-менеджмента. Одним из распространенных и надежных способов перераспределения рисков является страхование, которое будет способствовать не только минимизации последующих затрат при неудачном внедрении инноваций, но также и способно увеличить стоимость компании [1].

Страхование рисков – это надежная защита от неверных решений и действенный способ повышения ответственности лиц, их принимающих. Сам факт наличия страхового полиса стимулирует к более серьезному отношению к процессу принятия решений и проведению профилактических мероприятий, как и предписывает договор страхования рисков [2].

Одним из стратегических направлений согласно стратегии устойчивого развития России является страхование рисков. В частности, существует проблема недополучения необходимых инвестиций из-за отсутствия развернутой системы гарантийных фондов и обществ по страхованию [3]. Тем самым, можно сделать вывод о том, что страхование рисков обеспечивает устойчивое развитие экономики. Из-за специфики деятельности инновационных предприятий страхование их рисков становится наиболее актуальным среди других субъектов хозяйствования. Инновационный риск связан с финансированием и применением научно-технических новшеств, при этом технический прогресс неосуществим без риска, так как велика вероятность нестабильного спроса на новшество или вовсе его отсутствие. К сожалению, страхование рисков в России развито слабо. На данную ситуацию оказывают влияние несколько факторов: сложившаяся модель управления организациями, неразвитый рынок страховых компаний и противоречивый характер законодательной базы, но, тем не менее, грамотные предприниматели и учредители страхуют свой бизнес от неблагоприятных ситуаций.

Страхование рисков крайне важное условие для развития компании в условиях рыночной экономики. Исходя из самого определения, которое дает нам Гражданский кодекс РФ, «предпринимательская деятельность» – это самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направ-

ленная на систематическое получение прибыли от пользования имуществом, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг лицами, зарегистрированными в этом качестве в установленном законом порядке. То есть можно сделать вывод о том, что деятельность любого предприятия связана с большим количеством непредвиденных ситуаций. Любая мелочь может оказать негативное влияние на развитие компании, а крупная неприятность и вовсе загубить весь бизнес. Если компания только начинает свой путь, то любые непредвиденные расходы будут для нее весьма ощутимы. Тем не менее, крупные компании зачастую имеют дело с более масштабными проблемами, которые затрагивают большое количество сотрудников и весомые активы предприятия. Страхование рисков является для любой компании своеобразной «подушкой безопасности» и стимулирует ее дальнейшее экономическое развитие [4].

Возвращаясь к деятельности инновационных предприятий, необходимо отметить, что страхование рисков является обязательным условием их успешного функционирования, а игнорирование риска лишь препятствует научно-техническому процессу. Риски, с которыми могут столкнуться данные предприятия, крайне непредсказуемы и очень разнообразны. Они включают в себя как общие риски, так и риски в области НТП. Выделяют внешние и внутренние «типичные» факторы, которые провоцируют риски, присущие всем предприятиям. Внешние факторы подразделяют на политические и неполитические риски, которые не связаны с деятельностью предприятия. Также отдельно выделяют региональные риски, которые связаны с особенностями субъекта федерации, в котором расположено предприятие. К внутренним факторам риска относят влияние деятельности основных и вспомогательных участников проекта. Среди специфических рисков, связанных с научно-техническими инновациями, выделяют:

- вероятность получения отрицательного научного результата;
- допустимость наступления отрицательных социальных последствий в ходе осуществления каких-либо научно-технических мероприятий;
- экономический риск – возможность наступления отрицательных экономических последствий для участников отношений в области НТП.

Страхование не должно считаться дополнительной «обузой» и лишней тратой денег для предприятия. При грамотной инвестиционной политике, включающей необходимые расходы на обязательные и добровольные виды страхования, оно способствует развитию компании, обеспечивает поддержку в сложной ситуации и повышает уровень ответственности должностных лиц. В свою очередь самим страховым компаниям следует работать, ориентируясь на специфику деятельности организации и желания клиента, предлагать большое количество разных программ страхова-

ния или давать возможность составить свою собственную, включая возмещения по тем видам рисков, которые являются наиболее критичными или вероятными в деятельности конкретной компании. Предприниматели должны понимать, что страхование рисков дает уверенность в том, что как бы ни повернулись события, у них есть гарантия на частичное или полное возмещение убытков при наступлении страхового случая.

Если говорить о необходимости страхования, то следует обратить внимание на тот факт, что это не только метод снижения рисков, но и способ повышения инновационной активности экономики. А за инновациями следуют инвестиции, что, безусловно, необходимо российским компаниям, причем как со стороны зарубежных инвесторов, так и резидентов. Например, в качестве одного из методов стимулирования инноваций можно использовать систему льгот для предприятий на страховые взносы, в том числе на обязательное пенсионное, медицинское и социальное страхование, уплачиваемые в отношении работников.

В условиях становления российской экономики и политической ситуации, неопределенности и риски, в контексте которых функционируют предприятия, усугубляются факторами внешней среды. В результате введения санкций рынок разделился на два лагеря. Предприятия, которые продолжают функционировать в новых условиях, не принимая радикальных решений по изменению деятельности. А также те, которые увидели новые перспективы развития и начинают реализовывать проекты, сопровождающиеся большой степенью риска. При этом, внедряя инновационный продукт, предприятие может столкнуться с риском устаревания основных фондов или увеличения затрат на производство в результате недостатка производственных мощностей. Учитывая условия, в которых вынуждены функционировать современные компании, можно сделать вывод, что для обеспечения эффективного производственного процесса встает вопрос о необходимости обеспечения предприятий соответствующей страховой защитой [5].

Препятствием в совершенствовании механизма страхования рисков является недоработка самой системы деятельности страховых компаний. При наличии большого спектра предлагаемых услуг, у предприятий возникают трудности при реализации инновационных проектов и формировании промышленных комплексов. Таким образом, государство должно способствовать формированию четкой системы стимулирования развития страховых компаний, непосредственно влияющих на привлекательность участия в страховании рисков, в том числе и инновационного характера. Необходимо создавать условия для функционирования деятельности не только страховых компаний, но и предприятий любого уровня. Малый и средний бизнес должен иметь условия страхования, соответствующие

специфике их деятельности и возможностей. Реализация государственной поддержки осуществляется с помощью программ на федеральном уровне. Эти программы зависят от региона, количества страховых организаций и предприятий в этом регионе [5].

Проанализировав мнения специалистов, можно сделать вывод, что страховое дело остается актуальным и имеет большие перспективы для развития в рамках российской экономики. Страхование имеет множество преимуществ по сравнению с другими методами управления финансовыми рисками. Так, государство не всегда может в полной мере оценить влияние рынка и риски, а также обеспечить необходимой поддержкой предприятия. Чаще всего, у предприятий нет достаточного количества денежных средств для того, чтобы самостоятельно застраховать свою деятельность, в то время как страховая компания позволяет управлять рисками предприятий благодаря тому, что имеет опыт в области оценки рисков и проведении предстраховой экспертизы. Таким образом, страхование является неотъемлемой частью каждой сферы экономики и большинства иных областей деятельности, при этом стоит уделить внимание страхованию инвестиционной деятельности с акцентом на промышленный сектор, так как он является обширной областью для реализации инновационных проектов.

Согласно статистическим данным, представленным на сайте Государственной статистики, промышленность России страдает из-за недостатка производственных мощностей и устаревания основных фондов (по данным на 2018 год, степень износа основных фондов по видам экономической деятельности составила 48,1%), что, в свою очередь, увеличивает вероятность появления новых рисков, не охваченных страхованием. Страхование инновационных проектов связано с большим количеством неблагоприятных рисков, которые возникают как для самих предприятий в силу большой величины страхового износа, так и для страховых компаний в силу высокого уровня риска. Именно из-за данных обстоятельств необходимо проведение дополнительных исследований и разработка персональных условий страхования для компаний. При внедрении высоко рискованных инноваций на производстве следует обратить внимание на реализацию постепенного страхования, которое заключается в поэтапном отражении и страховании рисков на всех стадиях его реализации. Данный метод позволит расширить границы для предприятий производственного сектора и в определенной степени обеспечить им финансовую устойчивость в период внедрения инноваций [2, 5].

При очевидных преимуществах внедрения страхования в инновационную деятельность нужно также обратить внимание на то, что на данном этапе развития страхового дела в России существует большое количество

ограничений для его успешной работы. В первую очередь, как уже отмечалось ранее, это высокий размер страхового взноса при заключении договора страхования, особенно для компаний, работающих в инновационной сфере. Также возникает ограничение, связанное с недоступностью страхования, так как не все риски принимаются к учету, например, из-за большой вероятности наступления рискованного события. Если страховая компания по каким-либо причинам отказывается брать на себя обязательство, то компании следует самостоятельно формировать резервы с помощью собственных источников, используя самострахование. В связи с тем, что страхование деятельности с высокими рисками достаточно сложно как для страховых компаний, так и для самих предприятий государство должно способствовать развитию данной отрасли и совершенствовать нормативно-правовую базу [2].

В связи с тем, что внедрение риск-менеджмента в России развито слабо как на государственном уровне, так и на уровне частных компаний, то государству стоит обратить внимание на опыт зарубежных стран в данной области. Учитывая развитие рынка страхования в зарубежных странах, на данном этапе получило распространение комплексное страхование инновационных рисков, которое включает в себя покрытие и личных, и имущественных рисков, и рисков ответственности перед третьими лицами. Также в Европе и США активно развивается страхование интеллектуальной собственности и политических рисков. Можно отметить, что ориентация Европы на заботу об окружающей среде породило страхование экологических рисков, что очень важно и является большим упущением в российском законодательстве, учитывая большую долю обрабатывающей и тяжелой промышленности, а также богатство природными ресурсами РФ [2].

Вероятнее всего, внедрение в практику страхования инновационных рисков в России столкнется с трудностями, а среди компаний, которые смогут себе это позволить, останутся только крупные юридические лица. При этом у крупных компаний существует большая вероятность получить адресную помощь от государства, в то время как малый и средний бизнес, хотя и напрямую заинтересован в страховании, часто не имеет на это средств. Однако даже эту ситуацию можно изменить, если российские страховые компании скорректируют свою стратегию, и не будут ориентироваться в первую очередь на получение максимальной прибыли в кратчайшие сроки.

Если рассматривать приоритетные направления развития, которые озвучиваются в Послании Президента Федеральному Собранию, то страховые компании могут предложить различные программы, обеспечивающие защиту основных направлений развития инфраструктуры здравоохранения.

нения и образования, а также преференции при заключении договора ипотечного кредитования. Все эти меры будут направлены на поддержку приоритетных национальных проектов и основных перспективных направлений развития экономики в России [8].

Страхование рисков предприятий инновационной направленности окажет дополнительную поддержку и будет способствовать минимизации некоторых отраслевых рисков, присущих данным компаниям, которые наступают в следующих ситуациях:

– при внедрении более дешевого метода производства товара или услуги, по сравнению с использованными ранее, риск неправильной оценки спроса на производимый товар может загубить деятельность маленьких предприятий, которые занимаются одним видом производства. Также предприятие может столкнуться с тем, что на начальном этапе инвестиции будут приносить временную сверхприбыль до тех пор, пока не появятся другие конкуренты, устранение которых повлечет за собой формирование новых рисков;

– достаточно актуальной для России является ситуация, при которой новый товар или услуга создаются на старом оборудовании. В таком случае, помимо риска, описанного выше, добавляется риск несоответствия качества товара или услуги в связи с моральным и физическим износом основных фондов и недостатка производственных мощностей;

– производство нового товара или услуги, используя новую технику и технологии. В данном случае исключается ситуация, которая порождала предыдущий риск, но возникает вероятность появления несколько иного. Во-первых, новый товар может не найти своего потребителя (проблема отсутствия спроса на товар); во-вторых, новое оборудование может не соответствовать требованиям производства нового товара или услуги. В случае неудачи потери от невозможности продажи созданного оборудования, будут очень велики [1].

Резюмируя все вышесказанное, хотелось бы напомнить, что именно инновационный процесс является основным фактором для развития экономики страны, в результате влияния которого происходит эволюция экономических приоритетов, создание новых рынков. Экономический рост сопровождается повышением производственных мощностей и прибыли, а также снижением затрат, улучшением внешнеэкономической деятельности и т.д. Однако необходимо учитывать, что в современных условиях глобализации данный процесс наиболее подвержен рискам среди всех остальных отраслей производства. Именно поэтому следует обозначить риски, с которыми Россия сталкивается на государственном уровне, а частные компании без поддержки не смогут улучшить свои инновацион-

ный и инвестиционный потенциалы. Специалисты выделяют в качестве основного риска инновационного комплекса: несбалансированность национальной инновационной системы РФ, а также низкую конкурентоспособность отечественной инновационной продукции. Возрастает отток капитала за рубеж, а также из реального сектора в наименее рискованные отрасли, теряется взаимосвязь сектора научных исследований и разработок с реальным сектором экономики, наблюдается деформация структуры промышленности [6].

Учитывая факторы, воздействующие на экономику России, одной из приоритетных задач, стоящих перед государством, является повышение уровня мотивации к освоению инновационных технологий. В качестве практических рекомендаций, направленных на минимизацию риска недостаточной востребованности научных исследований, следует обратить внимание на мониторинг и контроль соответствия предполагаемых научных разработок потребностям производства на территории страны или региона, а также на величину спроса на данный продукт в перспективе. Со стороны государства может быть полезным проведение комплекса исследований, направленного на определение соответствия инновационных разработок, которые соотносятся с потребностями экономических отраслей и являются геостратегически актуальными.

Одной из важнейших задач, которая стоит перед Россией в данный момент, является применение новейших научных достижений в реальном экономическом секторе. Добиться этого можно, используя механизм реализации государственных программ или же путем создания преференций. Примером таких преференций могут стать льготы со стороны налоговых органов, это может быть как снижение ставки или полное освобождение от уплаты налога на прибыль в сфере инновационных разработок, или же освобождение от уплаты НДС предприятиям, которые связаны с научными разработками в предпринимательской сфере. Также, взаимодействуя со страховыми компаниями, государство может предоставлять дополнительные гарантии при высоко рисковом производстве. При получении государственной поддержки для минимизации риска по выбору неэффективного направления исследований необходимо при создании среднесрочных и долгосрочных планов развития использовать ключевые производственные технологии, также необходимо обеспечить своевременное предоставление сведений для внесения поправок в план исследований [6].

Без инновационного развития невозможно обеспечить устойчивое развитие рыночной экономики, в свою очередь, инновации не осуществимы в полной мере без инвестиционной поддержки, которая должна осуществляться как со стороны государства, так и частного сектора. Исследо-

ватели считают, что рынок капиталовложений в России развит слабо, и необходимо провести ряд преобразований, направленных на повышение уровня инвестиционной безопасности, создание инфраструктуры для управления инвестициями. Страховым компаниям необходимо охватить нишу страхования инвестиций со стороны частных инвесторов наряду с государственными.

Таким образом, в качестве вывода можно привести слова Л. А. Орланюк-Малицкой: «Страхование способно стимулировать технологическую модернизацию, внедрение новых форм и методов производства и управления, главным образом ограничивая использование несовершенных и опасных технологий или делая их применение экономически нецелесообразным». Следует также добавить, что страхование инвестиционных рисков может стать основой для повышения уровня инвестиционной привлекательности России и привлечь новых инвесторов, что, безусловно, будет большим преимуществом для отечественных компаний, а также стимулировать развитие предпринимательской активности. Таким образом, можно извлечь ряд преимуществ и для государства, которое снимет с себя бремя расходов по различным выплатам [7].

Учитывая специфику деятельности предприятий, страховые компании должны расширять перечень предлагаемых услуг, привлекая специалистов различных отраслей для совместной работы. Тем самым они будут обладать достаточными знаниями и уровнями компетенций относительно конкретного процесса и смогут точно оценивать риски. Подводя итог, можно сказать, что у самих страховых компаний имеется большое поле для деятельности и дальнейшего развития. Даже в условиях кризиса предприятия нуждаются в качественной и действенной страховой защите. Предприятия, которые внедряют инновации в свое производство, должны обязательно уделять внимание инвестированию своего капитала в страхование рисков, работая совместно со страховыми компаниями и разрабатывая индивидуальные условия. Таким образом, становление полноценного и понятного процесса страхования инновационных рисков может стать одним из стимулов роста к инновациям, и позволит расширить свою сферу деятельности страховым компаниям.

Безусловно, внедрение страхования инновационных рисков в России необходимо, несмотря на все проблемы, которые могут за этим последовать. Российская экономика объективно в этом нуждается. Спустя время, количество предприятий способных оценить свои риски и возможности, и осознавших выгоду страхования инновационных рисков возрастет, что поведет за собой все более и более широкое распространение рынка страхования инновационных рисков.

Литература

1. Цуркан (Шушу) А.Г., Перчинская Н.П. Риски в инновационной деятельности. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/riski-v-innovatsionnoy-deyatelnosti-2>
2. Соколов Д. С. Перспективы страхования инновационных рисков в России // Управление наукой и наукометрия. 2012. С. 152–159.
3. Основные положения Стратегии устойчивого развития России / Под ред. А.М. Шелехова. М., 2002. 161 с.
4. Страхование рисков: Центр управления финансами. [Электронный ресурс]. – URL: <https://center-yf.ru/data/economy/strahovanie-riskov.php>
5. Винникова И.С., Кузнецова Е.А. Перспективы развития страховой отрасли на базе промышленного сектора России // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 12 (часть 5). С. 871–874.
6. Дайырова И.А. Управление рисками инновационной деятельности // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2016. № 4 (30). С. 59–62.
7. Орланюк-Малицкая Л. А. Вклад страхования в развитие инновационной экономики – новая перспектива научного поиска // Экономические стратегии. 2009. № 7.

УДК 334.01:658.785.3

Пачков Леонид Алексеевич
магистрант

Екшикеев Тагер Кадырович
канд. экон. наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный
химико-фармацевтический университет

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПОСРЕДСТВОМ СОЗДАНИЯ УСЛОВИЙ, ГАРАНТИРУЮЩИХ КАЧЕСТВО ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Аннотация. В статье рассматриваются методы организации производства с целью гарантирования качества лекарственных препаратов в момент их производства для обеспечения безопасности населения страны. Рассмотрены аспекты хранения и транспортировки активной фармацевтической субстанции.

Ключевые слова: система менеджмента качества, производство лекарственных средств, безопасность населения, фармацевтическая субстанция.

Pachkov Leonid Alekseevich
Ekshikeev Tager Kadyrovich
Saint Petersburg State Chemical
Pharmaceutical University

PROVISION OF POPULATION SAFETY THROUGH CREATION OF CONDITIONS GUARANTEING QUALITY DURING PRODUCTION OF MEDICINES

Annotation. The article discusses methods of organizing production in order to guarantee the quality of drugs at the time of their production to ensure the safety of the country's population. The aspects of storage and transportation of active pharmaceutical substance are considered.

Keywords: quality management system, production of medicines, public safety, pharmaceutical substance

Введение

Обеспечение безопасности населения посредством создания системы доступных и качественных лекарственных средств является одной из наиболее приоритетных областей государственной политики. Необходимым условием, позволяющим гарантировать качество и безопасность лекарственных средств, является правильно организованная система хранения и транспортировки активных фармацевтических субстанций в процессе производства готовых лекарственных форм.

Актуальность исследования

В течение последних лет происходит значительный рост потребления фармацевтической продукции населением Российской Федерации. Федеральные целевые программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007—2012 годы», «Предупреждение и борьба с социально значимыми заболеваниями (2007—2011 годы)», «Национальная технологическая база» на 2007—2011 годы, академические программы «Молекулярная и клеточная биология» и «Фундаментальные науки — медицине», национальный проект «Здоровье», «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009—2013 годы)», Феде-

ральная целевая программа «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» были направлены на решение проблем развития фармацевтической промышленности. В рамках реализации данных программ были получены прикладные результаты, не уступающие уровню мировых. Однако необходимо также создать и системы действенных организационных механизмов, позволяющих воплотить полученные результаты научно-исследовательского труда в промышленное производство фармацевтической продукции.

Постоянное повышение цен на импортные лекарственные препараты затрудняет их доступность для потребителя, в особенности для социально незащищенных категорий граждан Российской Федерации. При этом технологический уровень производственных мощностей предприятий фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации не отвечает современным стандартам производства. На данный момент приоритетным направлением является не только наработка научно-исследовательских знаний в области организации фармацевтического производства, но и их применение на действующих предприятиях Российской Федерации.

Актуальность данного исследования продиктована необходимостью накапливать знания для дальнейшего технологического трансфера технологии хранения и транспортировки субстанций. Лишь создав отечественные производственные мощности, отвечающие всем мировым стандартам качества фармацевтической промышленности, можно гарантировать безопасность населения страны в области здравоохранения.

Состояние отечественной отрасли производства активных фармацевтических субстанций

На данный момент в российской фармацевтической промышленности преобладают компании неполного производственного цикла, и большинство фармацевтических субстанций для будущих лекарственных средств импортируются из-за рубежа. Важнейшей проблемой в вопросе лекарственной безопасности остается проблема недостаточного производства фармацевтических субстанций на территории Российской Федерации. Однако производимые в стране лекарственные препараты по большей мере создаются с применением импортных субстанций. Российские компании производят только около 15% необходимых субстанций, что едва покрывает их собственные нужды.

Согласно отчету DSM group [1], в денежном выражении импорт составил 1324 миллиона долларов, или 82 миллиарда рублей (рис 1). Импорт в 2018 году составил около 14,2 млн кг (рис. 2).



Рис. 1. Динамика импорта субстанций, млн долл. США

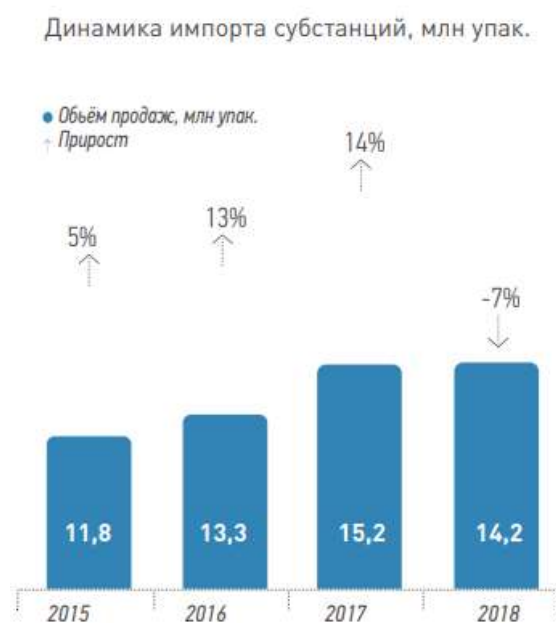


Рис. 2. Динамика импорта активных фармацевтических субстанций, млн упаковок

Увеличение объема поставок в килограммах, которое наблюдалось в течение предыдущих лет, закончилось в 2018 году. В Россию было импортировано на 7% меньше в натуральном выражении, чем в 2017 году (рис. 3). Поставки были осуществлены из 42 стран мира. Абсолютный лидер среди стран-импортеров – Китай. Однако динамика импорта активных фармацевтических субстанций из этой страны замедлилась, в

тоннаже значение оказалось отрицательным (-13%). Производители из Китая на сегодняшний день импортируют значительный диапазон наименований в широком ценовом диапазоне. Порядка 120 субстанций предлагается китайской фармацевтической промышленностью. При этом средняя стоимость 1 кг субстанции из Китая стоит порядка 26 долларов, в то время как субстанции из Европы – около 1453 долларов (рис. 4).

Рейтинг	Страна	Доля, кг, 2018	Прирост, 2018/2017
1	Китай	56,4%	-13,0%
2	Индия	16,7%	3,8%
3	Франция	12,2%	13,7%
4	Германия	4,4%	-2,9%
5	Венгрия	2,2%	0,2%
6	США	1,1%	-59,6%
7	Словения	1,0%	51,2%
8	Италия	1,0%	-3,7%
9	Испания	0,8%	25,3%
10	Чехия	0,6%	288,9%
		96,3%	

Рис. 3. Рейтинг стран-импортеров фармацевтических субстанций, кг

Рейтинг	Страна	Доля, долл. 2018	Прирост, 2018/2017
1	Китай	19,8%	11,3%
2	Франция	15,8%	3,6%
3	Германия	12,7%	105,6%
4	Индия	10,4%	11,7%
5	Словения	8,4%	5,5%
6	Швейцария	6,4%	47,2%
7	Италия	6,0%	-5,6%
8	Венгрия	4,2%	38,2%
9	Ирландия	3,6%	13,9%
10	Испания	2,0%	41,6%
		89,2%	

Рис. 4. Рейтинг стран-импортеров фармацевтических субстанций, % от общей суммы, долл.

Активные фармацевтические субстанции из Китая пользуются спросом не только у российских производителей. Собственные производства многих крупных Европейских производителей размещены в Поднебесной, ведь в этой стране производство обходится дешевле, а экологические требования ниже. В свою очередь, программа по импортозамещению в Россию отрицательно сказывается на объемах закупок из Китая. Потерянные за годы перестройки производства отечественных субстанций сейчас находятся на стадии возрождения.

Однако несмотря на то, что за процесс транспортировки зачастую отвечает поставщик, компании – производителю лекарственных средств необходимо организовать место для хранения активной фармацевтической субстанции перед ее запуском в производство.

На рынке также присутствуют и компании полного цикла, имеющие свои собственные производственные мощности. Таким компаниям необходимо создать систему доставки фармацевтической субстанции до производственного комплекса готовых лекарственных форм.

Министерство промышленной торговли в 2018 году инициировало разработку «Стратегии развития фармацевтической промышленности до 2030 года». Данный документ призван усилить государственную политику по поддержке инновационных предприятий, развитие экспертизы в области химического и биологического синтеза активных фармацевтических веществ и субстанций.

Российские компании продолжают развивать производство собственных субстанций. «НоваМедика» и «Фармсинтез» реализуют совместный проект, который позволит российским пациентам получить доступ к ряду эффективных препаратов через 1–2 года. Планируется производство полного цикла, локализованного в Российской Федерации. Препараты будут относиться к областям гастроэнтерологии и анестезиологии и будут предназначены как для госпитального, так и коммерческого сегментов фармацевтического рынка.

В свою очередь компания из Санкт-Петербурга «Герофарм» открыла новую производственную площадку с целью обеспечить 100%-ную потребность российского населения препаратами инсулина. Они также планируют экспортировать свою продукцию за пределы нашей страны. Реализация проекта была осуществлена без инвестиций из-за рубежа. Таким образом, производство инсулина компанией «Герофарм» будет полностью независимо от импортных субстанций.

Компания «Биокад» к 2021 году планирует открыть высокотехнологичное производство лекарственных препаратов в особой экономической зоне «Техополис Москва». Завод сможет обеспечить потребность в 22 лекарственных препаратах, часть из которых будет производиться с исполь-

зованием биологической субстанции собственного производства. На территории Москвы будет локализовано производство современных препаратов против онкологических заболеваний и позволит обеспечивать население новыми препаратами.

Несмотря на положительную тенденцию последних лет по развитию производств полного цикла у российских фармацевтических компаний, на данный момент приходится говорить о зависимости российской системы здравоохранения от импорта зарубежных субстанций. По оценкам экспертов, для развития собственных мощностей по производству всех необходимых субстанций потребуется еще около 10 лет, в течение которых невозможно обойтись без импорта зарубежной продукции. Возрождение производства отечественных фармсубстанций во многом будет связано с капиталобразующими усилиями частно-государственных партнерств, находящихся в особых экономических зонах (например, фармкластеры в России), имеющих ряд налоговых льгот и преференций. А пока, несмотря на продолжающуюся программу по импортозамещению, российский фармацевтический рынок остается наиболее привлекательным для импортеров.

Нормативно-правовое регулирование в области транспортирования и хранения фармацевтических субстанций в Российской Федерации

Основные требования, предъявляемые к транспортированию и хранению активных фармацевтических субстанций, перечислены в следующих документах.

1. ISO 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования».
2. ГОСТ Р 52249-2009 Правила производства и контроля качества лекарственных средств.
3. Федеральный закон от 12.04.2010 № 61-ФЗ (ред. от 27.12.2019) «Об обращении лекарственных средств».

Необходимо также рассмотреть требования, предъявляемые к качеству активных фармацевтических субстанций, которые перечислены в следующих документах.

1. Государственная фармакопея XIII 2016 года ОФС.1.1.0006.15 «Фармацевтические субстанции».

В общем и целом, все требования и правила, перечисленные в документах, указанных выше, сводятся к тому, чтобы обеспечить сохранность свойств активной фармацевтической субстанции на протяжении её срока годности.

Согласно международному стандарту ISO 9001:2015 гл. 8.5.4 «Сохранение свойств»: «Организация должна обеспечивать сохранность результатов процесса в ходе производства продуктов и услуг в той степени,

которая необходима для гарантии соответствия требованиям. Действия по обеспечению сохранности могут включать в себя идентификацию, обработку, контроль загрязнения, упаковку, хранение, передачу или транспортировку, и защиту» [2].

Необходимо понимать, что именно субстанция определяет лечебные свойства в готовой лекарственной форме, поэтому так важно соблюдать все необходимые меры по обращению с активными фармацевтическими субстанциями, ведь в случае нарушения их свойств, потребителю грозит не только отсутствие необходимо лечения, но и ущерб здоровью, вызванный продуктами взаимодействия компонентов лекарства или их распада. Помимо прямого вреда здоровью, существуют и косвенные риски, связанные с неправильным хранением и транспортировкой активной фармацевтической субстанции. В настоящий момент достаточно остро стоит вопрос нехватки препаратов на российском рынке. И даже если несоответствие качества готовых препаратов или полупродуктов, из которых они будут произведены, по причине их неправильной транспортировки или хранения, будут выявлены до выпуска в реализацию, возникают неблагоприятные экономические последствия для завода-изготовителя, а также увеличивается дефицит лекарственных средств на рынке, что напрямую сказывается на обеспеченности населения всеми необходимыми лекарственными средствами.

Согласно правилам ч. 1 «Основные требования к контролю качества» (п. V), документа «ГОСТ Р 52249-2009 Правила производства и контроля качества лекарственных средств» к качеству активных фармацевтических субстанций предъявляются следующие требования:

«Подтверждение того, что готовая продукция содержит активные фармацевтические субстанции (ингредиенты), по качественному и количественному составу соответствующие требованиям, установленным при государственной регистрации, имеет требуемую чистоту, правильно упакована и маркирована» [3].

Также, согласно правилам ч. 2 «Основные требования к активным фармацевтическим субстанциям (АФС), используемым в качестве исходных материалов» (п. 2.2 «Функции и ответственность подразделений по обеспечению и контролю качества», пп. 14), документа «ГОСТ Р 52249-2009 «Правила производства и контроля качества лекарственных средств»: «Контроль (при необходимости) данных о стабильности АФС и/или промежуточных продуктов для обоснования даты их повторного контроля, срока годности и условий их хранения» [3].

Согласно ОФС.1.1.0006.15 фармацевтические субстанции проходят следующие испытания качества по показателям, на которые может оказать влияние неправильное хранение или транспортировка [4]:

- описание,
- родственные примеси,
- потеря в массе при высушивании,
- микробиологическая чистота,
- стерильность,
- бактериальные эндотоксины, или пирогенность,
- количественное определение.

На качество фармацевтических субстанций могут оказывать негативное влияние следующие физико-химические факторы.

Влажность. Активные фармацевтические субстанции могут поглощать влагу из воздуха. Вещества с гидрофильными группами (-ОН, -СООН и др.) сильно поглощают влагу, вследствие чего существенно изменяются их свойства (прессуемость, количественное определение, растворение и прочие), резко усиливаются процессы коррозии металлических изделий, что может сказаться на сроке эксплуатации производственного оборудования, а также стать причиной низкого выхода на производственных стадиях. Особенно сильные гигроскопичные свойства проявляют субстанции, полученные с применением лиофильной сушки.

Температура. С повышением температуры ускоряются химические и биологические процессы, что может стать причиной ускоренной деструкции субстанции. В помещениях с повышенной температурой качество многих фармацевтических субстанций может быть ухудшено. Однако отрицательная температура может стать причиной увеличения твёрдости и хрупкости некоторых субстанций, водные растворы и дисперсии разрушаются, может быть повреждена жесткая тара (металлические бочки, бидоны).

Свет. Световые лучи представляют собой электромагнитные колебания с определенной длиной волны и частотой. Свет поглощается изделиями и передает свою энергию, активируя в них многие химические процессы (окисление, полимеризацию, образование поперечных связей между макромолекулами и др.). Еще большей мощностью обладают невидимые ультрафиолетовые лучи, которые способны отрывать электроны с наружных оболочек атомов, вызывая тем самым химические реакции, что приводит к интенсивному старению.

Механические воздействия. В процессе транспортировки и хранения, фармацевтические субстанции могут быть подвергнуты механическим воздействиям. Толчки, сотрясения, излишнее давление в штабеле, случайные удары при падении – всё это может стать причиной поврежденной упаковки, нарушения её целостности и, как следствие, потерь.

Во избежание воздействия перечисленных негативных факторов, перечисленных выше, согласно документу «ГОСТ Р 52249-2009 Правила производства и контроля качества лекарственных» необходимо соблюдать следующие требования (табл. 1, 2).

Таблица 1

Часть II Раздел 4 ГОСТ Р 52249-2009 Правила производства и контроля качества лекарственных

№ главы	Подпункт	Требование
4.4 Разделение зон	4.43	Не допускается проводить в зданиях и/или на оборудовании, предназначенном для производства АФС, любые производственные операции (в т.ч. взвешивание, размол или упаковку) с высокотоксичными нефармацевтическими материалами, например, гербицидами и пестицидами. Обращение с высокотоксичными нефармацевтическими материалами и их хранение должны быть отделены от АФС.

Таблица 2

Часть II Раздел 5 ГОСТ Р 52249-2009 Правила производства и контроля качества лекарственных

№ главы	Подпункт	Требование
5.1 Требования к конструкции и монтажу	5.13	Основное оборудование и стационарные технологические линии (реакторы, контейнеры для хранения, технологические линии и пр.), используемые в производстве промежуточных продуктов и АФС, должны иметь соответствующую маркировку.
	5.14	Не допускается контакт всех веществ, применяемых в технологическом оборудовании (смазок, нагревающих и охлаждающих жидкостей) с промежуточными продуктами и АФС, который может привести к изменению качества промежуточных продуктов и АФС за пределы установленных требований. Необходимо расследовать любые отклонения от этих требований, чтобы не допускать отрицательного влияния вспомогательных веществ на перерабатываемые материалы. По возможности следует использовать смазки и масла, предназначенные для пищевой промышленности.

Хранение огне- и взрывоопасных фармацевтических субстанций должно производиться в складских помещениях, оборудованных несгораемыми и устойчивыми стеллажами и поддонами. Расстояние между полом, стенами и стеллажом должно составлять 0,25 м, ширина не более 1 м, также необходимо предусмотреть отбортовку не менее 0,25 м. Между

стеллажами должен быть предусмотрен продольный проход не менее 1,35 м (табл. 3).

Таблица 3

Часть II Раздел 7 ГОСТ Р 52249-2009 Правила производства и контроля качества лекарственных препаратов

№ главы	Подпункт	Требование
7.2 Приемка и карантин	7.20	Перед приемкой и при получении материалов на каждой упаковке или группе упаковок должны быть визуально проверены правильность маркировки (в т.ч. соответствие названия, используемого поставщиком и заказчиком, если они отличаются), сохранность упаковок, наличие поврежденных печатей, следов вскрытия и загрязнения упаковок. Материалы должны находиться на карантинном хранении до проведения отбора проб, их анализа (контроля) и получения разрешения на их использование.
	7.21	До смешивания поступивших материалов с имеющимися запасами (например, с растворителями или запасами, находящимися в хранилищах) следует установить их подлинность, при необходимости - провести контроль и получить разрешение на их использование. Для предотвращения неправильного размещения поступивших материалов среди уже хранящихся материалов должны быть разработаны специальные инструкции.
	7.22	Следует исключить возможность перекрестного загрязнения нерасфасованной продукции, если она поставляется в емкостях, не предназначенных специально для нее. В качестве доказательства этого могут использоваться: - паспорт очистки; - контроль на наличие следов приме­сей; - аудит поставщика.
	7.23	Большие емкости для хранения и соответствующие коллекторы, линии по загрузке и выгрузке должны иметь соответствующую маркировку.

Места хранения фармацевтических субстанций должны быть пронумерованы. Их дальнейшая идентификация должна быть осуществлена с помощью журнала учета, содержащего данные о субстанциях, предоставленные производителем. При использовании компьютерных систем допускается проводить идентификацию с помощью кодов и электронных устройств.

Необходимо также оборудовать места хранения кондиционерами и другим оборудованием, которые позволят обеспечить необходимые условия хранения фармацевтической субстанции (табл. 4–6).

Таблица 4

Часть II Раздел 7 ГОСТ Р 52249-2009 Правила производства и контроля качества лекарственных препаратов

№ главы	Подпункт	Требование
7.4 Хранение	7.40	При обращении с материалами и их хранении не допускаются ухудшение их качества, загрязнение и перекрестное загрязнение.
	7.41	Материалы, хранящиеся в картонных барабанах, мешках или коробках, должны быть расположены таким образом, чтобы было удобно проводить уборку и проверку. Не допускается складирование материалов на полу.
	7.42	Период и условия хранения материалов не должны отрицательно влиять на их качество. Как правило, материалы, поступившие первыми, следует использовать в первую очередь.
	7.43	Некоторые материалы можно хранить вне помещений при условии надлежащей упаковки, читаемой маркировки и выполнения необходимой очистки упаковок перед их вскрытием и использованием.
	7.44	Отклоненные материалы должны иметь соответствующую маркировку и помещаться на карантин (в изолятор брака) для исключения их несанкционированного использования в производстве.

Таблица 5

Часть II Раздел 7 ГОСТ Р 52249-2009 Правила производства и контроля качества лекарственных препаратов

№ главы	Подпункт	Требование
7.5 Повторный контроль	7.50	При необходимости, для определения пригодности материалов (например, после длительного хранения или в результате воздействия температуры или влажности) следует проводить повторный контроль.

Таблица 6

Часть II Раздел 8 ГОСТ Р 52249-2009 Правила производства и контроля качества лекарственных препаратов

№ главы	Подпункт	Требование
8.2 Ограничения на время выполнения операций	8.21	Условия хранения промежуточных продуктов должны обеспечивать их дальнейшую пригодность.

Легковоспламеняющиеся и легкогорючие фармацевтические субстанции необходимо хранить должны образом, исключая возможность пролива. Тара должна быть предохраняющей от ударов, возможно использование баллоннопрокидывателей в один ряд (табл. 7–9).

Таблица 7

Часть II Раздел 9 ГОСТ Р 52249-2009 Правила производства и контроля качества лекарственных препаратов

№ главы	Подпункт	Требование
9.2 Упаковочные материалы	9.20	Упаковка должна обеспечивать надлежащую защиту промежуточного продукта или АФС от порчи или загрязнения, которые могут произойти в процессе их транспортирования или хранения.

Необходимо оснастить помещения для хранения субстанций терморегистраторами, гигрометрами и подобными устройствами с целью непрерывного контроля за окружающими условиями. Измерительные части этих устройств нужно размещать на расстоянии не менее 3 м от дверей, окон и отопительных приборов. Визуальное считывание показаний приборов должно быть удобным для персонала, соответственно, дисплеи для вывода информации необходимо располагать на высоте 1,5–1,7 м от пола.

Все показания устройств должны быть зарегистрированы в соответствующем журнале регистрации в бумажном или электронном виде с обязательной архивацией. Журнал ведется ответственным лицом ежедневно. Журнал регистрации должен находиться в хранении в течение 1 года, не считая текущего.

Часть II Раздел 9 ГОСТ Р 52249-2009 Правила производства и контроля качества лекарственных препаратов

№ главы	Подпункт	Требование
9.4 Операции по упаковке и маркировке	9.42	Этикетки, используемые на упаковках промежуточных продуктов или АФС, должны содержать наименование или идентификационный код, номер серии продукта и условия хранения (в том случае, когда эта информация является критической для обеспечения качества промежуточного продукта или АФС).
	9.43	Если промежуточный продукт или АФС предназначены для передачи за пределы зоны действия системы контроля их производителем, то маркировка также должна содержать наименование и адрес предприятия-производителя, количество содержаемого, специальные условия транспортирования и любые другие требования, предусмотренные нормативной документацией. Если для промежуточных продуктов или АФС установлен срок годности, то он должен быть указан на маркировке и в аналитическом паспорте. Для промежуточных материалов или АФС, прошедших повторный контроль, дата повторного испытания должна быть указана на маркировке и в аналитическом паспорте.

Часть II Раздел 10 ГОСТ Р 52249-2009 Правила производства и контроля качества лекарственных препаратов

№ главы	Подпункт	Требование
10.1 Хранение на складе	10.10	В помещениях для хранения материалов должны быть предусмотрены соответствующие условия (например, поддержание заданной температуры и влажности, при необходимости). Следует вести протоколы условий хранения, если они являются критическими для сохранения свойств материалов.
	10.11	Транспортирование АФС и промежуточных продуктов не должно оказывать влияния на их качество.

Контролирующие приборы должны быть сертифицированы, калиброваны и должны подвергаться проверке в установленном порядке (табл. 10).

Часть II Раздел 10 ГОСТ Р 52249-2009 Правила производства и контроля качества лекарственных препаратов

№ главы	Подпункт	Требование
10.2 Реализация	10.21	Во избежание случайного или несанкционированного использования находящихся в карантине, отклоненных, возвращенных или отозванных материалов должны быть выделены отдельные зоны для их временного хранения до принятия решения об их дальнейшем использовании (если другое не указано в документации).
	10.22	Особые условия транспортирования и хранения АФС и промежуточных продуктов должны быть указаны на этикетке.
	10.23	Производитель должен убедиться в том, что подрядчик, осуществляющий транспортирование АФС и промежуточных продуктов по контракту, знает и соблюдает требуемые условия транспортирования и хранения.

Светочувствительные активные фармацевтические субстанции хранятся в таре, выполненной с использованием светозащитных материалов (стеклянная тара оранжевого стекла, металлическая тара, упаковка из алюминиевой фольги или полимерных материалов, окрашенных в оранжевый, черный или коричневый цвета). Помещение для хранения такой тары должно быть тёмным, возможно использование шкафов.

Для особо чувствительных к свету субстанций предусмотрена стеклянная тара, оклеенная черной светонепроницаемой бумагой.

Активную фармацевтическую субстанцию, которая требует защиты от воздействия влаги из воздуха, хранят в прохладных местах при температуре до +15°C, с использованием плотно укупоренной тары из непроницаемых для паров воды материалов (стекло, металл, алюминиевая фольга, толстостенная пластмассовая тара). Допускается хранение субстанции в упаковке, предусмотренной заводом-изготовителем.

Сильно гигроскопичные фармацевтические субстанции хранят в герметичной укупоренной стеклянной таре, залитой парафином для более значительной изоляции содержимого и предотвращения изменения их свойств. При закрывании тары с такими лекарственными веществами необходимо тщательно вытирать горло и пробку (табл. 11, 12).

Часть II Раздел 11 ГОСТ Р 52249-2009 Правила производства и контроля качества лекарственных средств

№ главы	Подпункт	Требование
11.5 Контроль стабильности АФС	11.50	Следует разработать и документально оформить программу непрерывного контроля стабильности АФС, результаты которого должны использоваться для подтверждения условий хранения при пересмотре срока годности или срока проведения повторного контроля.
	11.52	Пробы для контроля стабильности следует хранить в упаковках, имитирующих коммерческие упаковки. Например, для АФС, поставляемых в мешках, помещенных в картонные барабаны, пробы для контроля стабильности могут быть упакованы в мешки из того же материала, помещенные в барабаны, меньшие по размеру и изготовленные из похожего или такого же материала, как и для АФС, поступающих в реализацию.
	11.53	Для подтверждения даты проведения повторного контроля или срока годности АФС первые три реализуемые серии, как правило, должны быть испытаны на стабильность. Если результаты предыдущих испытаний показывают, что данная серия АФС будет сохранять стабильность еще не менее двух лет, допускается использовать менее трех серий.
	11.55	Для АФС с коротким сроком годности испытания следует проводить чаще. Например, для биотехнологических/биологических и других АФС со сроком хранения один год и менее пробы на стабильность следует отбирать и испытывать ежемесячно в течение первых 3 мес и затем с интервалом в 3 мес. При наличии данных, подтверждающих сохранение стабильности АФС, может быть рассмотрен вопрос об увеличении периодичности испытаний (например, проведение испытаний через 9 мес).
	11.56	Условия хранения при проведении испытаний на стабильность должны, по возможности, соответствовать требованиям нормативной документации к проведению этих испытаний.

Часть II Раздел 11 ГОСТ Р 52249-2009 Правила производства и контроля качества лекарственных средств

№ главы	Подпункт	Требование
11.6 Срок годности и дата повторного контроля	11.60	Если промежуточный продукт предназначен для перемещения за пределы зоны действия системы управления качеством производителя и для этого продукта установлен срок годности или дата проведения повторного контроля, то следует иметь данные по его стабильности (например, опубликованную информацию, результаты испытаний).
	11.61	Срок годности АФС и дата повторного контроля должны быть основаны на результатах анализа данных, полученных при испытаниях на стабильность. Обычно для АФС используют дату повторного контроля, а не дату срока годности.
	11.62	Определение предварительного срока годности или даты повторного контроля АФС может основываться на данных производства опытных серий в следующих случаях: 1) при производстве опытных серий использовались методы, моделирующие технологический процесс при промышленном производстве; 2) качество АФС соответствует качеству продукции, которая будет производиться в промышленном масштабе.
	11.63	Для проведения повторного контроля должен использоваться образец, репрезентативный для этой серии.

Летучие и быстровысыхающие субстанции, а также смеси летучих веществ, лекарственное растительное сырье с содержанием эфирных масел, субстанции, содержащие кристаллизационную воду, субстанции, разлагающиеся с образованием легколетучих продуктов, субстанции с определенным нижним пределом влагосодержания хранят в помещениях с температурой +15°C. Необходимо использовать герметично укупоренную тару из непроницаемых для летучих веществ материалов (стекло, металл, алюминиевая фольга, толстостенная пластмассовая тара). Возможно хранение в упаковке, предусмотренной заводом-изготовителем субстанции с соблюдением требований нормативной документации.

Субстанции, которые вступают в реакции с кислородом из воздуха и требующие защиты от воздействия газов, необходимо хранить в плотно укупоренной таре из газонепроницаемых материалов, по возможности тару необходимо заполнять доверху.

При хранении летучих и практически нелетучих активных фармацевтических субстанций, обладающих сильно выраженным запахом, необходимо использовать герметично закрытую тару, непроницаемую для запахов.

Фармацевтические субстанции, которые могут оставить окрашенный след, смыть который невозможно обычной санитарно-гигиенической обработкой, на таре, укупорочных средствах, оборудовании и инвентаре следует хранить в специальном шкафу в плотно укупоренной таре (табл. 13, 14).

Таблица 13

Часть II Раздел 17 ГОСТ Р 52249-2009 Правила производства и контроля качества лекарственных препаратов

№ главы	Подпункт	Требование
17.2 Прослеживаемость реализуемых промежуточных продуктов или АФС	17.20	<p>При реализации, хранении, переупаковке и перемаркировке необходимо обеспечить полную прослеживаемость реализуемых промежуточных продуктов или АФС. Для этого следует иметь и хранить следующие документы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реквизиты первичного предприятия-производителя; - адрес первичного предприятия-производителя; - заказы (договоры) на поставку; - накладные (транспортные документы); - документы о получении грузов; - наименования или обозначения промежуточных продуктов или АФС; - номер серии продукции, указанной производителем; - документацию на транспортирование и реализацию; - все подлинные аналитические паспорта, в т.ч. паспорта первичного предприятия-производителя; - дату проведения повторного контроля или срок годности.

Часть II Раздел 17 ГОСТ Р 52249-2009 Правила производства и контроля качества лекарственных препаратов

№ главы	Подпункт	Требование
17.3 Обеспечение качества	17.30	Реализация, хранение, переупаковка и перемаркировка промежуточных продуктов или АФС должны проводиться в соответствии с документально оформленной системой управления качеством.

Заключение

Безопасность населения Российской Федерации напрямую связана с системой здравоохранения. В свою очередь, чтобы обеспечить страну всеми необходимыми, качественными лекарственными препаратами, необходимо создавать собственные производственные мощности, поддерживать отечественных производителей и уделять достаточное внимание всем необходимым аспектам организации производства. Неправильное хранение и транспортировка активной фармацевтической субстанции может оказать критическое, с точки зрения качества, влияние. Важно создать все условия, исключая негативное воздействие на полупродукты в процессе производства, ведь от их качества напрямую зависят свойства готовых лекарственных средств. Потребитель зачастую не в состоянии оценить годность лекарства, поэтому производителю необходимо осуществлять свою деятельность таким образом, чтобы у населения не возникало никаких сомнений в пользе принимаемых ими лекарственных препаратов.

Литература

1. Фармацевтический рынок России: Итоги 2018 года [Электронный ресурс] // сайт маркетингового агентства DSM Group.– Режим доступа – URL: https://dsm.ru/docs/analytics/Annual_report_2018_DSM.pdf (дата обращения 10.03.2020)
2. Федеральный закон от 12.04.2010 № 61-ФЗ (ред. от 02.08.2019) «Об обращении лекарственных средств» (с изм. и доп., вступ. в силу с 29.11.2019) // СПС КонсультантПлюс – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_99350/ (дата обращения 10.03.2020)
3. Межгосударственный стандарт. ГОСТ ISO 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. – <http://docs.cntd.ru/document/1200124394> (дата обращения 10.03.2020)
4. ОФС.1.1.0006.15 «Фармацевтические субстанции» Государственная фармакопея XIII 2016 года. – <https://pharmacopoeia.ru/gosudarstvennaya-farmakopeya-xiii-online-gf-13-online/of-1-1-0006-15-farmatsevticheskie-subs-tantsii/> (дата обращения 10.03.2020)

УДК 658.5

Полюхович Максим Алексеевич
аспирант

Бурлов Вячеслав Георгиевич
д-р техн. наук, профессор

Маньков Виктор Дмитриевич
канд. техн. наук, доцент

Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Аннотация. Электрические сети являются пространственно-распределенными объектами. Для создания системы безопасности таких объектов целесообразно использовать геоинформационные системы. В данном исследовании приводится обоснование интеграции системы управления электроснабжением и геоинформационной системы.

Ключевые слова: электрическая сеть, управление безопасностью, геоинформационная система, модель решения человека, надежное электроснабжение.

Polyukhovich Maxim Alekseevich

Byrlov Vyacheslav Georgievich

Mankov Victor Dmitrievich

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

MANAGEMENT OF SAFETY ENSURING PROCESS OF ELECTRICAL POWER NETWORKS USING A GEO INFORMATION SYSTEM

Annotation. Electrical power networks are spatially distributed objects. To create a security system for such objects, it is advisable to use geo information systems. This study provides the rationale for integrating a system of management of power-supply and a geo information system.

Keywords: electrical power network, safety management, geo information system, human decision model, reliable power supply.

Электрические сети (ЭС) являются связующим звеном между производителем электрической энергии и ее потребителями. Устойчивость

функционирования электросетевого комплекса основана на надежной и качественной работе ЭС. Контроль текущего состояния всех ЭС – первый необходимый шаг в поиске наилучшего способа обеспечения электроснабжения.

Анализируя статистические данные, можно выявить, что причины аварийных отключений неравномерно распределены по сезонам года. В летний период наиболее частыми причинами повреждения ЭС являются падение деревьев из-за большой кроны, грозовые явления; в зимний период – налипание мокрого снега и гололед; в весенний и осенний периоды – превышение скорости ветра выше проектируемого значения, активные птичьи перелеты [1–3].

При расчете потерь электрической энергии в воздушных линиях учитывают влияние метеорологических параметров. Например, при расчете технологических потерь электроэнергии следует принимать во внимание температуру провода, влияющую на величину активного сопротивления. Температура провода зависит от большого числа факторов, в том числе от протекающего по проводу электрического тока, температуры окружающего воздуха и скорости ветра [4].

Таким образом, является очевидным, что влияние климатических факторов на технологические потери электричества существенно. Данный факт приводит к возникновению проблемы обеспечения требуемого электроснабжения потребителей (выполнение объектом электросетевого хозяйства своего предназначения).

Наиболее подходящими системами формирования целостной информационной системы [5] по ЭС для прогнозирования метеорологических факторов являются геоинформационные системы (ГИС). ЭС представляют собой пространственно-распределенные объекты, поэтому именно ГИС способна решать задачи хранения, визуализации [6] и анализа информации и данных о функционировании ЭС.

В настоящее время в числе приоритетных направлений развития информационных технологий в энергетической отрасли выступает создание системы Smart Grid (Умные сети электроснабжения). К базовым функциям такой системы относятся и мгновенная регистрация аварийных ситуаций в энергосистеме, и предупреждение обслуживающего персонала о приближении параметров электроснабжения к критическим значениям.

Анализ геоинформационных сведений очень важен для повышения производительности и минимизации перебоев в работе энергосистемы – мониторинг параметров окружающей среды, таких как температура, ветер, дождь, снег, влажность, помогает предотвратить аварийные ситуации. Ко всему прочему, использование информационных технологий эффективно. На рисунке [7] представлены два способа обнаружения и локализа-

ции неисправностей (*a* – стандартный способ — звонок в аварийно-диспетчерскую службу; *б* – применение Smart Grid). Как видно из иллюстрации, использование интеллектуальных систем позволяет значительно сократить время ликвидации аварийной ситуации.



Система обнаружения и локализации неисправностей

Линии связи между данными о состоянии ЭС и лицами, принимающими решение (ЛПР), характеризуются ограниченной пропускной способностью и низкой производительностью в режиме реального времени. Ограниченная производительность этих связей усложняет энергетическим компаниям задачу стабильного электроснабжения и потребления, особенно при увеличении количества потребителей. Большинство ЭС управляется устаревшими системами автоматизации, в которых не предусматривается удаленная связь с ЛПР, что делает уязвимой всю электроэнергетическую систему. Процесс объединения ГИС с ЭС подразумевают оснащение ЭС новыми компонентами, обмен данными между которыми осуществляется более надежным способом. Целью объединения ГИС с ЭС являются обеспечение надежности электроснабжения и ежегодная оценка надежности посредством десятилетних и сезонных прогнозов. Кроме выполнения основных задач, перед эксплуатирующими организациями стоят проблемы:

- создания отчетов о происшествиях, правонарушений действиях и планирования превентивных мероприятий;
- идентификации, физической безопасности и разработки планов аварийного восстановления критически уязвимых элементов системы;
- управления безопасностью;
- подготовки персонала.

На систему безопасности электрических сетей воздействуют следующие выявленные факторы, сгруппированные по показателю их проис-

хождения (таблица). Представление о данных факторах позволяет развернуть хорошо защищенную и отказоустойчивую систему.

Воздействующие на безопасность электрических сетей факторы

Источник факторов	Факторы
<i>Технические источники факторов</i>	
1. Безопасность инфраструктуры	1.1. Кража 1.2. Вандализм 1.3. Терроризм 1.4. Обход счетчиков для кражи электроэнергии 1.5. Кибератака
2. Технологические операции	2.1. Процедура установки и эксплуатации инфраструктурных объектов 2.2. Ручное или автоматическое управление на основе статуса системы 2.3. Надежность и отказоустойчивость операций 2.4. Системный уровень обработки данных 2.5. Безопасность системных данных 2.6. Квалификация персонала и их профессиональные навыки и умения 2.7. Регулярные плановые проверки и график технического обслуживания
3. Система управления данными	3.1. Запись в реальном времени, мониторинг и хранение необходимых данных и информации 3.2. Защита информационных данных от атак, таких как кибератаки с целью кражи, введения ложных данных, терроризма 3.3. Правила и положения, регулирующие политику сбора, хранения и передачи данных 3.4. Соблюдение конфиденциальности обслуживающим персоналом
<i>Нетехнические источники факторов</i>	
4. Окружающая среда	4.1. Учет воздействия климатических факторов на объект 4.2. Учет воздействия стихийных бедствий на объект, таких как наводнения, землетрясения, оползни, падения деревьев, лесные пожары и т.п.
5. Государственная политика регулирования и ее реализация	5.1. Инвестиции в исследования и разработки 5.2. Рыночные операции и мобилизация частного сектора 5.3. Социальные, политические и экономические подтексты в реализации стратегий

Постановка задачи. Реализация условий электроснабжения базируется на соответствующем процессе управления [8]. Технология такого управления сводится к преобразованию информационных и деятельностных ресурсов в интересах достижения цели деятельности [9].

Система безопасности ЭС должна противостоять таким угрозам, как технико-технологические (неисправность оборудования), социальные (атаки террористов) и экономические. Наличие подобных угроз серьезно снижает уровень безопасности эксплуатации ЭС. Для формирования ответных реакций на угрозы необходимо определить их происхождение. Угрозы проявляются через:

- конструкции;
- модель действия;
- ресурсы в системе.

Данные, получаемые от ГИС, позволяют получить значительную часть этих сведений. Кроме того, контроль потери электроэнергии на определенных участках ЭС может служить сигналом о наличии воздействия негативных факторов на процесс электроснабжения.

Система безопасности ЭС должна уметь прогнозировать характеристики следующих показателей:

- ветровой нагрузки;
- интенсивности грозových характеристик;
- осадков (дождь, снег густой туман, изморозь, роса и т.п.);
- температуры;
- солнечной радиации.

Для обеспечения выполнения требования по прогнозированию метеорологических условий может понадобиться замена или модернизация элементов системы электроснабжения и системы оперативной связи в масштабах всей электроэнергетической системы с целью формирования информационного обеспечения системы управления электроснабжением. Такое технико-технологическое преобразование представляет собой дорогостоящую и продолжительную процедуру. Кроме того, обслуживающий персонал должен пройти соответствующее обучение, что также предполагает временные и экономические затраты.

Общий подход к управлению процессом обеспечения безопасности объекта защиты. Приоритетные решения прогнозирования метеорологических показателей для снижения вероятности возникновения аварийных ситуаций и стабильной работы оборудования для генерации, передачи и распределения электроэнергии определяются ЛПР на основе модели управленческого решения, в результате чего осуществляется воздействие на объект электроэнергетики. Результаты управления и данные об окружающей среде поступают в подсистему наблюдения. Интеграция си-

стемы управления электроснабжением и ГИС привело к созданию геоинформационной системы управления электроснабжением (ГИС УЭС), представляющую собой замкнутую самоорганизующуюся систему. Деятельность системы ГИС УЭС должна обеспечивать получение гарантированного результата.

Меняющиеся с течением времени метеорологические условия окружающей объект защиты среды требуют создание модели формирования геоданных ГИС. Возникает задача объединения двух основных процессов ГИС УЭС:

- процесс формирования геоданных (в настоящей работе характеристик показателей ветровой нагрузки, грозových явлений, осадков, температуры, солнечной радиации);
- процесс формирования управленческого решения.

Процесс формирования геоданных при управлении электроснабжением основан на прогнозировании климатических характеристик района расположения объекта управления.

В основе деятельности всегда лежит решение человека (лица, принимающего решения – ЛПР). Таким образом, человек принимает решение на основе модели. Под решением будем понимать условие реализации предназначения объекта управления, а процесс – объект в действии при фиксированном предназначении. Человек в своей деятельности работает с 4 процессами.

1. Целевой процесс (снабжение потребителей электроэнергией).
2. Процесс появления проблемы.
3. Процесс идентификации проблемы.
4. Процесс нейтрализации проблемы.

Управление процессом обеспечения безопасности требует формировать процессы с наперёд заданными свойствами [9]. Концепция управления, обеспечивающая надежное электроснабжение потребителей электроэнергией при управлении территориально разбросанными объектами защиты (ЭС) на основе сведений, полученных при использовании ГИС, позволяет оперировать такими процессами. Средства геофизического мониторинга являются наиболее перспективным и экономически целесообразным методом получения данных о метеорологических параметрах окружающей среды [4–5, 7]. Однако появляется вопрос установления связи между гео-данными и моделью управленческого решения ЛПР для обеспечения надежного электроснабжения.

Обеспечение устойчивого управления электроснабжением строится на базе надежной эксплуатации объекта. Получение и обработка данных о состоянии процесса функционирования объекта – наиболее важный и трудоемкий этап создания подобных систем безопасности [8].

В процессе деятельности человек оперирует с категориями «система», «модель» и «предназначение» [8, 10].

Существует два направления разработки системы (модели). Разработка системы на основе анализа и разработка на основе синтеза [9]. Для синтеза системы необходимо выявить «основную закономерность» общей теории функциональных систем [11]. Вопрос о разработке формализованного критерия построения системы разрабатывается научно-педагогической школой «Системная интеграция процессов государственного управления» в форме закона сохранения целостности объекта (ЗСЦО) [12]. Синтез модели решения необходимо осуществлять на основе ЗСЦО.

Закон сохранения целостности объекта (ЗСЦО) — устойчивая повторяющаяся связь свойств объекта и свойств действия при фиксированном предназначении [8, 10].

Кроме всего прочего, необходимо рассмотреть особенность синтеза модели объекта (процесса). Ключевым моментом является условие её адекватности. Наиболее приемлемым подходом для оценивания адекватности является «полнота учёта основных закономерностей предметной области».

Под моделью объекта понимается описание или представление объекта, соответствующее ему и позволяющее получать характеристики об этом объекте. Таким образом, решение – модель процесса, с которым работает человек. Процесс – это объект в действии при фиксированном предназначении [8, 10]. Для синтеза необходимо применить естественно-научный подход (ЕНП), базирующийся на ЗСЦО [8]. Данный подход определяется интеграцией свойств Мышления человека, окружающего Мира и Познания [10]. Реализуется научно-педагогической школой «Системная интеграция процессов государственного управления» [12].

ЕНП основан на принципе трёхкомпонентности познания [8], который заключается в том, что человек осуществляет выработку решения на трёх уровнях представления обстановки [10]:

1. Абстрактный уровень (образует условие существования процесса).
2. Абстрактно-конкретный уровень (образует причинно-следственные связи).
3. Конкретный уровень (образует условия реализации причинно-следственных связей).

Понимание условия существования процесса позволяет человеку гарантированно достигать цели деятельности.

Выводы. Процессы обеспечения безопасности должны функционировать на основе синтеза модели управленческого решения, что предполагает решение обратной задачи. Такой подход к управлению безопасно-

стью гарантирует выполнение объектом защиты своего предназначения. Очевидно, что при устойчивом функционировании объекта защиты также обеспечивается безопасность персонала эксплуатирующей организации и населения.

Основная проблема, возникающая при интеграции системы электро-снабжения и ГИС, заключается в установлении связи между геоданными, параметрами ЭС и персоналом эксплуатирующей организации. Не имея методологической основы для решения задач управления электроснабжением в виде условия существования интегрированного процесса, нельзя гарантировать устойчивое функционирование объекта управления.

Для обеспечения требуемого уровня безопасности эксплуатации электрических сетей необходимо иметь адекватную математическую модель решения человека, так как без нее весьма сложно гарантировать достижение цели управления. Только условие существования процесса управления разрешает проблему установления единой целостной связи компонентов геоинформационной системы с элементами математической модели эксплуатации электрических сетей, что позволяет преобразовать ресурсы (информация, деятельность, квалификация, условия окружающей обстановки) в интересах достижения цели деятельности.

Литература

1. Александров Н.В. Особенности эксплуатации сельских электрических сетей // Символ науки. 2016. № 12-2. С. 25–29.
2. Рыбаков Л.М., Иванова З.Г. Прогнозирование отказов и планирование резерва запасных элементов, аппаратов и оборудования распределительных электрических сетей 10 кВ // Вестник ЧГУ. 2015. № 1. С. 104–110.
3. Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г., Багметов А.А. Влияние гололедно-ветровых нагрузок на надежность линий электропередачи Кубани // Инновационная наука. 2016. № 6-2. С. 137–142.
4. Петрова Е.В., Гиршин С.С., Кириченко Н.В., Птицына Е.В., Кузнецов Е.А. Применение стандарта CIGRE для экспертной оценки программы расчета потерь электрической энергии с учетом температуры проводников // ОНВ. 2013. № 2 (120). С. 198–202.
5. Беляков С.Л., Розенберг И.Н. Интеллектуализация ГИС и картографический анализ // Известия ЮФУ. Технические науки. 2009. № 3. С. 217–221.
6. Попова О.М., Усов И.Ю. Оптимизация развития системообразующей электрической сети с помощью геоинформационных технологий // Проблемы управления. 2010. № 4. С. 66–73.

7. Eduardo F. Ferreira, J. Dionísio Barros. Faults monitoring system in the electric power grid of medium voltage // *Procedia Computer Science*. 2018. С. 696–703.

8. Бурлов В.Г. Синтез модели управления информационной безопасностью // *Информационные управляющие системы и технологии: Материалы IV Международной научно-практической конференции (ИУСТ-ОДЕССА-2015)*. 2015. С. 147–150.

9. Бурлов В.Г., Маньков В.Д., Полюхович М.А. Разработка модели управления процессами обеспечения безопасности эксплуатации электроустановки // *ТТПС*. 2018. № 4 (46). С. 33–38.

10. Burlov V.G., Abramov V.M., Istomin E.P., Fokicheva A.A., Sokolov A.G. The methodological basis for the strategic management of territory development // *International multidisciplinary scientific geoconference surveying geology and mining ecology management, SGEM 18*. 2018. С. 483–490.

11. Анохин П.К. Системные механизмы высшей нервной деятельности. М.: Наука, 1979. 453 с.

12. Реестр ведущих научных и научно-педагогических школ Санкт-Петербурга. <http://is.ifmo.ru/aboutus/2013/science-schools.pdf>

УДК 615.12

Сычев Иван Сергеевич

магистрант

Угольников Владимир Владимирович

канд. экон. наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный
химико-фармацевтический университет

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ
ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА
ПО СОЗДАНИЮ ЕДИНОГО ЦИФРОВОГО КОНТУРА СИСТЕМЫ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы и перспективы реализации национального проекта информационной поддержки по управлению оказанием медицинской помощи населению. Основное внимание уделено экономической эффективности фармацевтических предприятий.

Ключевые слова: медицинские информационные системы, лекарственное обеспечение населения, фармацевтические предприятия, экономическая эффективность.

Sychev Ivan Sergeyevich
Ugolnikov Vladimir Vladimirovich
 Saint-Petersburg State Chemical and Pharmaceutical University

ECONOMIC EFFICIENCY OF PHARMACEUTICAL ENTERPRISES IN THE CONTEXT OF THE PROJECT TO CREATE A SINGLE DIGI- TAL CIRCUIT OF THE HEALTHCARE SYSTEM

Annotation: The article discusses the problems and prospects of implementing the national project of information support for the management of medical care to the population. The main attention is paid to the economic efficiency of pharmaceutical enterprises.

Keywords: medical information systems, drug provision of the population, pharmaceutical enterprises, economic efficiency.

Актуальность исследования по теме исследования обусловлена рядом проблем системы здравоохранения. В первую очередь, это проблема высокой заболеваемости и смертности, не ослабевающая на протяжении десятков лет. Количество заболевших с каждым годом растет, а умерших, например, от новообразований, почти десять лет подряд не снижается (рис. 1). Одна из причин сложившейся ситуации связана с системой доставки и безопасности лекарственных препаратов. В то же время, медицинская проблема высокой смертности влечет обострение ряда социально-экономических проблем, включая демографическую.

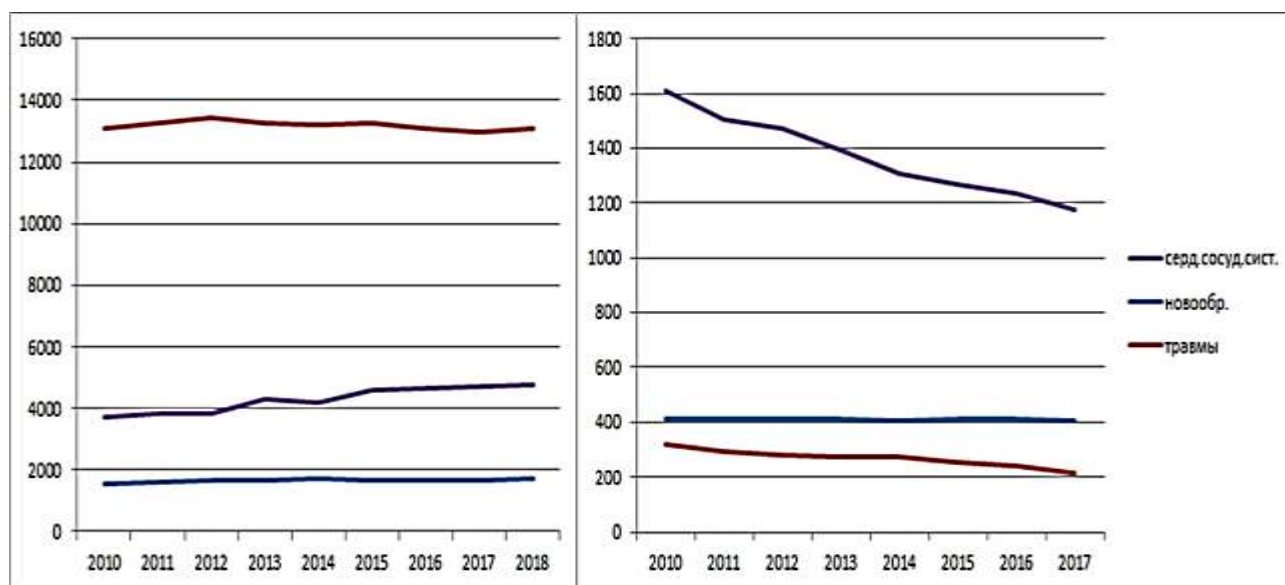


Рис. 1. Заболеваемость и смертность в Российской Федерации (2010–2018 гг.)

Проблемы доступности и качества медицинской помощи, лекарственного обеспечения, связанного с транспортировкой, приводят к снижению уровня здоровья населения, усугубляют проблемы низкой рождаемости в целом ряде территорий, обусловленной, в том числе, указанными недостатками. Эти специфические черты демографического развития определяют новые демографические тенденции (проявляющиеся в «стягивании демографического пространства», изменении плотности населения конкретных территорий), которые, в свою очередь, влияют на стабильность социально-экономического развития, экономическую безопасность территорий. Вопросы расселения и сохранения территориального каркаса являются важнейшими для обеспечения национальной безопасности страны.

Таким образом, показана взаимосвязь медицинской, демографической, социально-экономической, экономической, национальной безопасности. В систему государственных проектов, направленных на укрепление национальной безопасности, входит комплексный национальный проект «Здравоохранение» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 декабря 2018 г. № 16) [1]. В его структуре 8 взаимосвязанных федеральных проектов, среди которых федеральный проект «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)» [2]. Период его реализации: 01.01.2019 – 31.12.2024. Представим краткое описание этого проекта.

Цель проекта – преобразование и повышение эффективности функционирования отрасли здравоохранения на всех уровнях, создание условия для использования гражданами электронных услуг и сервисов в сфере здравоохранения. Ранее, в Приказе Минздравсоцразвития России № 364 от 28.04.2011 [3], была утверждена Концепция создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (Система). Она «представляет собой совокупность информационно-технологических и технических средств, обеспечивающих информационную поддержку методического и организационного обеспечения деятельности участников системы здравоохранения» и обеспечивает эффективную информационную поддержку не только процесса управления системой медицинской помощи, но и процесса оказания медицинской помощи [3].

В развитие Концепции уже в рамках национального проекта «Здравоохранение» были сформулированы новые задачи по созданию единого цифрового контура в здравоохранении ЕГИСЗ. Среди других – задача по созданию механизмов взаимодействия медицинских организаций на основе ЕГИСЗ, внедрение цифровых технологий и платформенных решений.

Цель повышения эффективности отрасли будет достигнута в результате трансформации процессов организации системы здравоохранения. Эти трансформации, изменения произойдут за счет автоматизированного информационного сопровождения, мониторинга и анализа использования ресурсов здравоохранения и оказания медицинской помощи пациентам.

Внедрение и развитие информационных и платформенных решений приведут к созданию Единого цифрового контура (ЕЦК). В связи с этим повысится медицинская, социальная и экономическая эффективность отрасли здравоохранения. Можно согласиться с утверждением, что ЕЦК является инструментом повышения отраслевой эффективности, и как многофункциональный инструмент ЕЦК способен формировать тренды информатизации здравоохранения страны и развития отрасли на ближайшие десятилетия.

Результатом реализации проекта заявлено достижение 4 основных целевых показателя, с указанием единицы измерения:

- число граждан, воспользовавшихся услугами (сервисами) в Личном кабинете пациента «Мое здоровье» на Едином портале государственных услуг и функций в отчетном году (тыс. чел.);
- доля медицинских организаций государственной и муниципальной систем здравоохранения, использующих медицинские информационные системы для организации и оказания медицинской помощи гражданам, обеспечивающих информационное взаимодействие с ЕГИСЗ (%);
- доля указанных медицинских организаций, обеспечивающих преемственность оказания медицинской помощи гражданам путем организации информационного взаимодействия с централизованными подсистемами государственных информационных систем в сфере здравоохранения субъектов РФ (%);
- доля указанных медицинских организаций, обеспечивающих доступ гражданам к электронным медицинским документам в Личном кабинете пациента «Мое здоровье» на Едином портале государственных услуг и функций (%).

На рис. 2 эти показатели иллюстрируются на основе статистических и прогнозируемых значений каждого из них.

Согласно проекту, число граждан, воспользовавшихся услугами (сервисами) в Личном кабинете пациента «Мое здоровье», увеличится с 3,7 млн чел. в 2018 году до 38 млн чел. в 2024 году, то есть более, чем в 10 раз.

Доля медицинских организаций государственной и муниципальной систем здравоохранения, использующих медицинские информационные системы для организации и оказания медицинской помощи гражданам, увеличится с 40% в 2018 году до 100% в 2022 году и сохранится на этом уровне до 2024 года включительно.

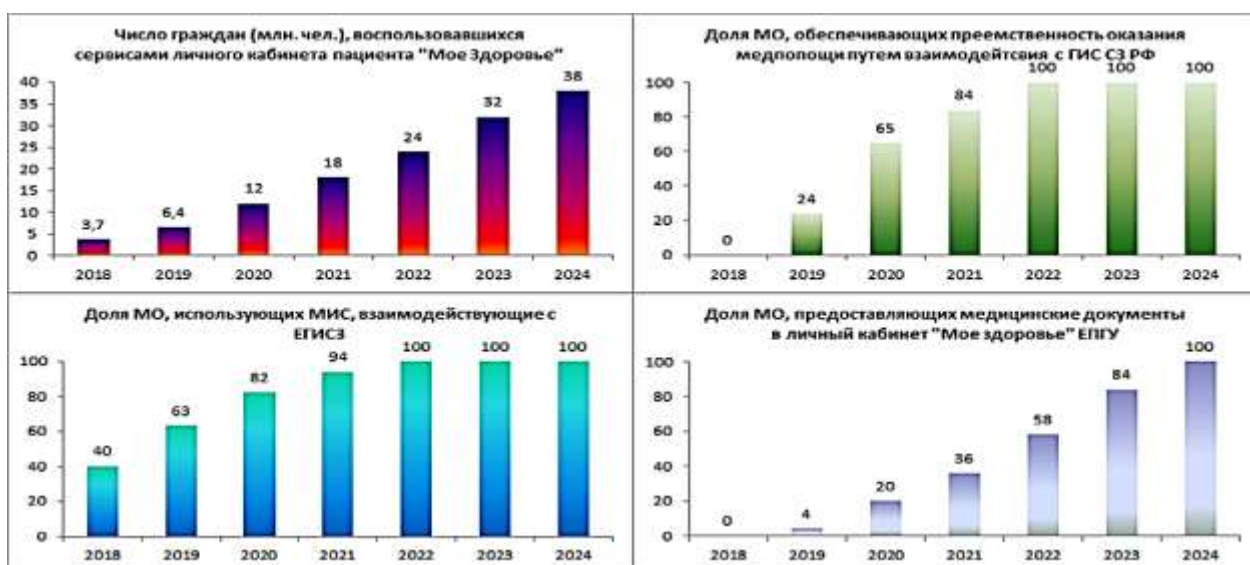


Рис. 2. Основные показатели проекта ЕГИСЗ

Доля указанных медицинских организаций, обеспечивающих преемственность оказания медицинской помощи гражданам путем организации информационного взаимодействия с централизованными подсистемами государственных информационных систем в сфере здравоохранения субъектов РФ, увеличится с 0% в 2018 году до 24% в 2019 году и достигнет уровня в 100% в 2024 году.

Доля указанных медицинских организаций, обеспечивающих доступ гражданам к электронным медицинским документам в Личном кабинете пациента «Мое здоровье» на Едином портале государственных услуг и функций, увеличится с 0% в 2018 году до 4% в 2019 году и достигнет уровня в 100% в 2022 году, сохранив данный уровень до 2024 года включительно.

Для осуществления проекта разработаны 2 основных направления:

- внедрение и развитие медицинских информационных систем в медицинских организациях государственной и муниципальной систем здравоохранения субъектов Российской Федерации;
- создание механизмов юридически значимого электронного медицинского документооборота между медицинскими организациями, органами управления здравоохранением.

Основой создания «Единого цифрового контура» служит ЕГИСЗ, формирование которого уже шло в период с 2011 по 2018 год. Укажем этапы становления ЕЦК:

- базовый этап создания ЕГИСЗ (2011–2012);
- развитие ЕГИСЗ (2013–2018).

На рис. 3 указано финансирование проекта в целом с 2011 по 2024 год, то есть уже осуществленного на протяжении указанных выше этапов и запланированного на следующие 5 лет.

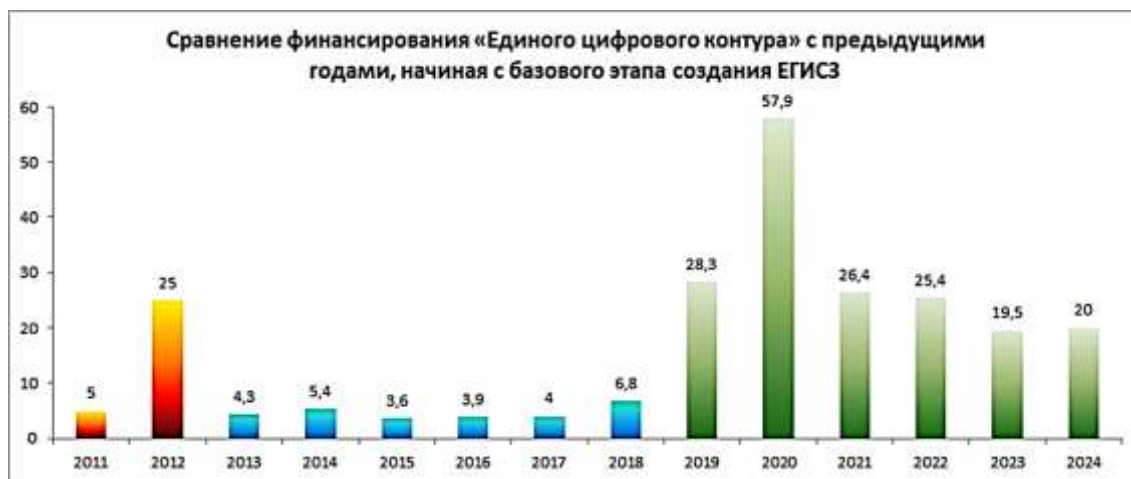


Рис. 3. Финансирование проекта «Единый цифровой контур» в период 2011–2024 гг.

На «Единый цифровой контур» выделено суммарно 177 млрд руб., в то время как на ЕГИСЗ 60 млрд руб. за все 8 лет проекта. Следовательно, запланированные затраты предполагают высокую отдачу, предполагают в перспективе медицинскую, социальную и экономическую эффективность.

Поскольку проект направлен на разработку механизмов взаимодействия медицинских учреждений на основе ЕГИСЗ, это обеспечит преобразование и повышение эффективности функционирования отрасли здравоохранения на всех уровнях, создаст необходимые условия для пользования населением электронными услугами и сервисами. В этих целях запланировано:

- ведение электронных карт пациентов,
- формирование электронного расписания приема врачей,
- создание и хранение юридически значимых электронных медицинских документов, включая структурированные электронные медицинские документы,
- информационное взаимодействие с подсистемами ЕГИСЗ для оказания медицинской помощи и электронных услуг (сервисов) для граждан.

К 2024 году уменьшение времени ожидания пациентами медицинской помощи произойдет за счет реализации системы управления маршрутизацией и потоками пациентов. Все медицинские организации, осуществляющие первичный прием граждан и амбулаторно-поликлиническую помощь, будут подключены к централизованной региональной системе «Управление потоками пациентов».

Весь процесс лекарственного обеспечения в регионе начиная от формирования заявки медицинской организации на закупку лекарственных препаратов до получения сведений о выданных лекарственных препаратах будет автоматизирован. Это обеспечит своевременность получе-

ния населением льготных лекарственных препаратов, качественный мониторинг остатков лекарственных препаратов в медицинских и аптечных организациях.

Получение консультаций по сложным клиническим случаям будет реализовано через подключение рабочих мест врачей к централизованной телемедицинской системе.

К завершению в 2024 году реализации проекта во всех регионах будет введена система электронных рецептов и автоматизированное управление льготным лекарственным обеспечением. В личном кабинете пациента «Мое здоровье» на портале государственных услуг будут доступны запись к врачу и на диспансеризацию, подача заявления на полис, медицинские документы независимо от региона, где находится пациент. Появятся электронные рецепты на лекарства, сформируется система покупок лекарств удаленно [1].

Таким образом, следует отметить системный характер реализации рассматриваемого проекта. Этот вывод связан с его влиянием на достижение всех основных целей семи других федеральных проектов национального проекта «Здравоохранение».

Более подробно остановимся на проблеме экономической эффективности фармацевтических предприятий, функционирующих в условиях цифровизации отрасли. Воспользуемся классическим определением понятия экономической эффективности как количественного соотношения результатов производственной деятельности компании и затрат. Иначе, экономическая эффективность — результативность экономической системы, выражающаяся в отношении полезных конечных результатов ее функционирования к затраченным ресурсам. Существует ряд критериев этой эффективности: 1) срок окупаемости затрат; 2) себестоимость продаж; 3) чистая прибыль; 4) норма прибыли; 5) рентабельность собственного капитала, реализации продаж, производства.

Для сравнительного анализа показателей (выручка, чистая прибыль), составляющих основу расчета критериев, выбраны четыре фармацевтических предприятия: «Самсон-Мед», «Герофарм», «Вертекс» и «Верофарм» (рис. 4).

Вывод по результатам деятельности этих предприятий состоит в том, что «выручка» не отражает положение на рынке, так как после уплаты кредитов, налогов, прочих платежей, реализаций проектов прибыль может оказаться низкой. Как это у компании «Верофарм»: опережая по выручке все другие фармацевтические компании («Самсон-Мед» – на порядок), чистая прибыль «Верофарм» ниже, даже чем у «Самсон-Мед». Также вывод можно сделать по показателям рентабельности продаж и собственного капитала (рис. 5).

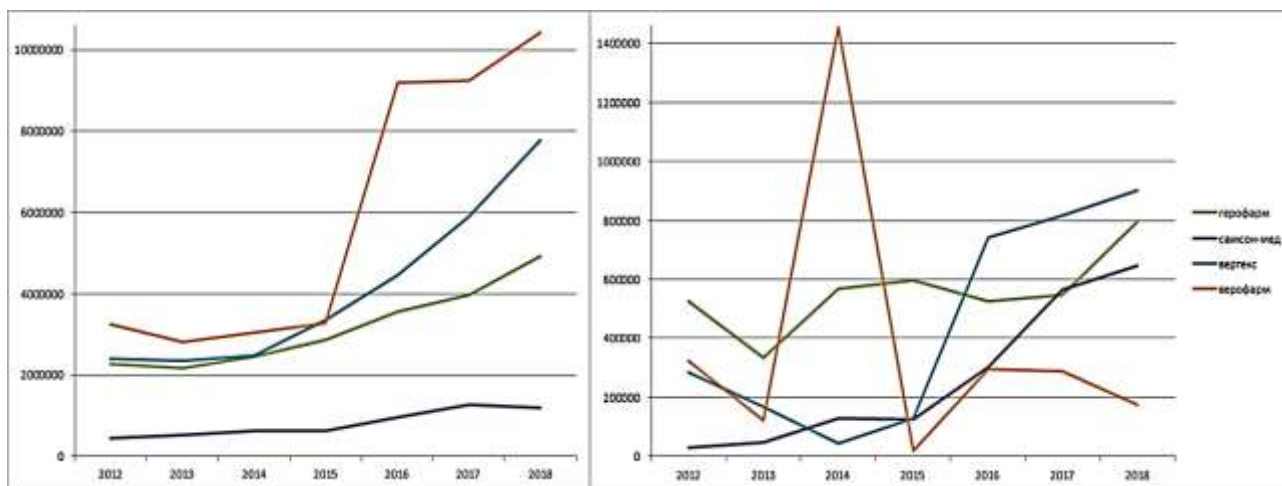


Рис. 4. Экономические показатели «Выручка» и «Прибыль» фармацевтических предприятий «Самсон-Мед», «Герофарм», «Вертекс» и «Верофарм»

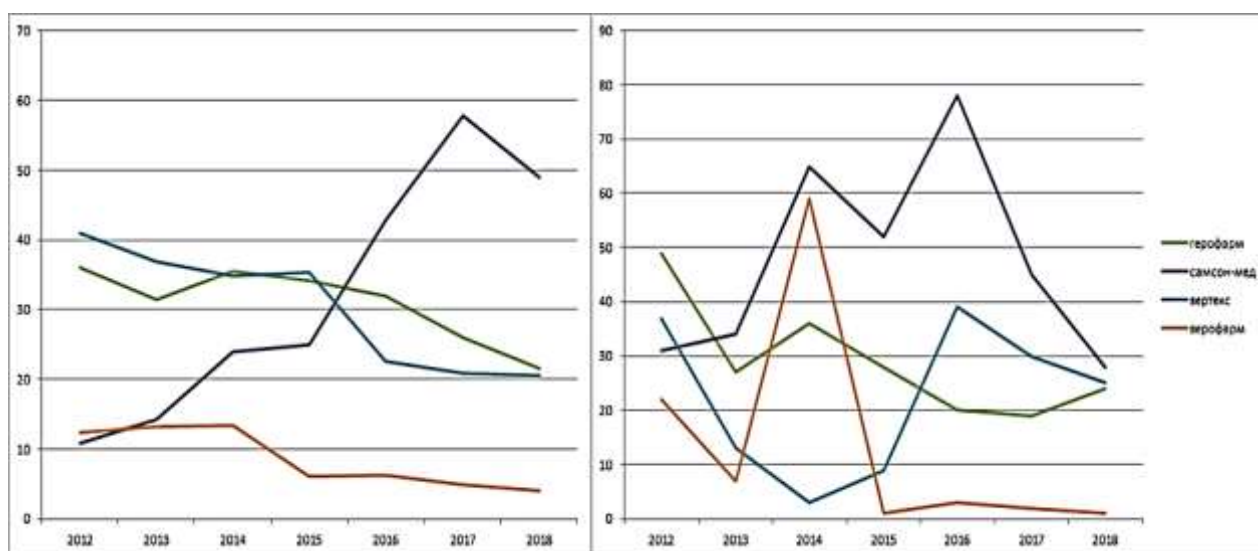


Рис. 5. Экономические показатели «Рентабельности продаж» и «Рентабельность собственного капитала» фармацевтических предприятий «Самсон-Мед», «Герофарм», «Вертекс» и «Верофарм»

В связи с указанными проблемами фармацевтической отрасли и здравоохранения в целом в настоящее время актуализированы проблемы безопасности и доставки лекарственных препаратов (ЛП). Действительно, пациент взаимодействует сначала с лечебно-профилактическим учреждением (ЛПУ), потом, возможно, не сразу, приобретает лекарство в одной или другой аптеке. Тем самым откладывается начало лечения, подвергается опасности здоровье пациента. Система функционирует в одностороннем порядке: ЛПУ выписывает рецепт, отправляет в какую-то аптеку пациента, при этом фармацевтическое предприятие получает информацию по количеству и о рыночном спросе на препарат только от аптеки. «Еди-

ный цифровой контур» будет функционировать вначале внутри ЛПУ, впоследствии к нему могут присоединиться и аптеки, и фармацевтические предприятия.

В результате получим двухстороннее функционирование: фармацевтические компании будут получать информацию о необходимости препаратов напрямую от ЛПУ. ЛПУ также будет отправлять запросы в аптеки о наличии лекарств. Пациент целенаправленно получит препараты из аптеки, в которой они есть в наличии. Информацию о поставках конкретных лекарств в конкретные аптеки ЛПУ будет получать от самих фармацевтических компаний. Пациент будет вовремя обеспечен терапией, что поспособствует увеличению медицинской эффективности. Проблемы доставки и безопасности лекарственных препаратов в значительной мере решаются через их дистанционную доставку непосредственно предприятиями-производителями и через создание фармацевтическими предприятиями официальной аптеки (по принципу: одна аптека на одно юридическое лицо).

По экспертному мнению, создание официальной аптеки от фармацевтических предприятий улучшит систему «Пациент – ЛПУ – Аптеки – Фармацевтические предприятия» (рис. 6).



Рис. 6. Модель двухстороннего функционирования фармацевтической компании

Фармацевтическое предприятие сможет контактировать с пациентом, гарантируя качество препарата, возможность осуществления доставки своего лекарственного препарата, зная особенности условий его хранения и транспортировки. Это предприятие сможет взаимодействовать с пациентами напрямую, без посредников. Если ранее препарат не помог пациенту, например, в связи с нарушением условий доставки через курьера или посредника, или из-за порчи этого препарата, то ответственность и ущерб несет именно предприятие-изготовитель.

Спрос на лекарственные препараты конкретного предприятия в условиях модели системы, указанной на рис. 6, увеличится, как и выручка, и чистая прибыль, что положительно скажется на финансовой устойчивости и экономической эффективности фармацевтических предприятий, включая инновационные. Появятся инвесторы, средства на разработку новых лекарств, новых технологий по их производству и повышению качества, на развитие технологической базы предприятия.

Создание и функционирование «Единого цифрового контура» системы здравоохранения ускорит процесс доставки лекарственных препаратов, повысит доступность и качество медицинской помощи, улучшит информированность и вовлеченность населения в процесс здоровьесбережения, выведет на современный цифровой уровень процесс назначения, доставки и получения лекарственных препаратов. На микроуровне комплекс мероприятий и мер, связанных с «ЕЦК», приведет к росту экономической эффективности и экономической безопасности фармацевтических предприятий, будет способствовать повышению конкурентоспособности на мезо- и макроуровне, обеспечению экономической безопасности в целом. Снижение экономических потерь и нагрузки на государство приведет к росту ВВП, кумулятивному эффекту в смежных с фармацевтикой отраслей. Социальный эффект выразится в повышении качества жизни населения, специальный – в решении ряда проблем демографической, территориальной безопасности, экономический – в укреплении национальной безопасности в целом.

Литература

1. Национальный проект «Здравоохранение» [Электронный ресурс]. – URL: <https://roszdravnadzor.ru/i/upload/images/2018/7/25/1532512237.26174-1-15781.pdf>
2. Паспорт федерального проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)» [Электронный ресурс]. – URL: https://base.garant.ru/72185920/#block_777
3. Приказ Минздравсоцразвития № 364 от 28.04.2011 об утверждении Концепции создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rosminzdrav.ru/documents/7200-prikaz->
4. Кузнецов Д.А., Коржавых Э.А. Концептуальная модель управления экономической безопасностью фармацевтической организации // Фармация и фармакология. 2015. № 4 (11). С. 47–51.

УДК 614.849

Тамбовцева Анастасия Владимировна
магистрант
Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого

ЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ НАДЗОРНОЙ И КОНТРОЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация. В работе изучаются методики эффективности и результативности контрольной и надзорной деятельности в сфере пожарной безопасности. Приведен расчет по оценке эффективности и результативности контрольной и надзорной деятельности на производственном объекте.

Ключевые слова: эффективность и результативность, пожарная безопасность, контроль, надзор, показатели эффективности.

Tambovtseva Anastasia Vladimirovna
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

EFFICIENCY AND PERFORMANCE OF SURVEILLANCE AND CONTROL ACTIVITIES IN THE FIELD OF FIRE SAFETY

Annotation. The paper studies the methods of efficiency and effectiveness of control and supervisory activities in the field of fire safety. The calculation is given to assess the effectiveness and efficiency of control and supervisory activities at the production facility.

Keywords: efficiency and effectiveness, fire safety, control, supervision, performance indicators.

Целью работы является проведение оценки эффективности и результативности контрольной и надзорной деятельности в сфере пожарной безопасности на примере опасного производственного объекта.

Задачей является применение показателей эффективности и результативности контрольной и надзорной деятельности в области пожарной безопасности на примере опасного производственного объекта.

Государственный пожарный надзор (далее – ГПН) – специальный вид государственной надзорной деятельности, осуществляемый должностными лицами органов управления и подразделений Государственной противопожарной безопасности ГПН призван поддерживать высокий уровень пожарной безопасности в стране путём проведения обследований и

проверок противопожарного состояния населённых пунктов, предприятий и организаций [1].

Эффективность и результативность деятельности органов государственного пожарного надзора требует постоянной оценки, способствующей улучшению деятельности МЧС России. Для этого были определены основные направления, которые подлежат исследованию при определении эффективности и результативности деятельности органов пожарного надзора, а именно:

- обстановка возникновения пожаров на территории субъекта РФ;
- итоги проведенных плановых и внеплановых проверок по контролю за соблюдением правил пожарной безопасности;
- работа по предупреждению нарушений правил пожарной безопасности.

Оценка эффективности деятельности контрольно-надзорных органов определяется согласно количественным показателям о выявленных в ходе контрольных мероприятий нарушениях и принятых мер, т. е. главной задачей перед контрольно-надзорными органами стоит выявить нарушения на подконтрольных объектах, а не предотвратить ущерб.

Также выделены критерии, подвергающиеся оценке при изучении деятельности Государственного пожарного надзора:

1) порядок получения и анализ информации о показателях, характеризующих деятельность территориальных органов, а также мероприятия по контролю за организацией контрольной и надзорной деятельности, осуществляемой территориальными отделениями или инспекциями;

2) планирование, подготовка, проведение и оформление мероприятий по контролю;

3) взаимодействие с другими органами исполнительной власти, обеспечивающей контроль и надзор по вопросам, касающимся обеспечению пожарной безопасности;

4) исполнение документов, принятых вышестоящими органами государственного пожарного надзора;

5) организация работ с обращениями граждан или юридических лиц и предпринимателей, также проведение мероприятий по подготовке и повышению квалификации должностных лиц, обеспечивающих контрольно-надзорную деятельность, и проведение аттестации инспекторов по пожарному надзору для определения соответственно установленным квалификационным требованиям;

6) проведение контрольных мероприятий за соблюдением лицензионных требований, проверка выполнения требований по пожарной безопасности, проведение мероприятий по обучению населения и работников предприятия мерам противопожарной защиты;

- 7) контроль за производством и применением продукта, подлежащего обязательной сертификации в области пожарной безопасности;
- 8) административное приостановление деятельности [2].

Благодаря определению эффективности и результативности деятельности контрольно-надзорных органов в области пожарной безопасности можно выявить места, на которые следует обратить внимание должностным лицам государственного пожарного надзора, также разработать список мероприятий, способствующих повышению эффективности и результативности деятельности органов государственного пожарного надзора.

В работе проводилось исследование эффективности и результативности контрольной и надзорной деятельности на примере Петербургского института ядерной физики им. Б. П. Константинова (ПИЯФ). Институт является одним из семи научных центров, входящих в состав Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт»), находящихся по адресу: Ленинградская область, Гатчинский район, город Гатчина.

Для Института обоснована, согласована с органами, осуществляющими государственный санитарно-эпидемиологический надзор, и установлена приказами директора 4-я категория по потенциальной радиационной опасности.

В санитарно-защитной зоне Института опасных объектов, которые могут быть источниками опасности или источниками чрезвычайных ситуаций нет.

С 2010 по 2018 год на территории НИЦ произошел 21 случай возгорания.

Для определения эффективности и результативности контрольной и надзорной деятельности были использованы формулы из приказа МЧС № 576 и «Методика оценки эффективности и результативности профессиональной служебной деятельности государственных гражданских служащих, реализующих контрольно-надзорные функции», разработанная Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации.

Найдем общий объем причиненного ущерба от случаев возгорания. Это показатель В.1.1, который является индикативным и находится по формуле:

$$Y = \sum_{i=1}^n \chi_i^{\text{врд}} \times y_i^{\text{врд}},$$

где $\chi_i^{\text{врд}}$ – число случаев причинения вреда, всего в ПИЯФ произошел 21 случай загорания;

$\chi_i^{\text{врд}}$ – ущерб в рублях составил: 13305;

n – количество видов причиняемого вреда – 1.

Соответственно, объем причиненного ущерба равен:

$$У = 21 \times 13305 = 279405 \text{ рублей.}$$

В период 2010–2017 годов была проведена одна плановая проверка, из этого следует, что коэффициент В.3.1.2 = 1, и шесть внеплановых проверок, В.3.1.3 = 6.

Показатель В.3.1.3 отражает количество внеплановых проверок проведенных согласно одному из оснований, например, проверка исполнения ранее выданного предписания или решение органа государственной власти или местного самоуправления об установлении противопожарного режима, поступление сведений от организации о том, что ведется строительство, реконструкция, техническое перевооружение или капитальный ремонт на объекте; также поступление информация о том, что была угроза причинения вреда здоровью граждан; на основании приказов, изданных Правительством Российской Федерации; или на основании приказа, изданного руководителем органа государственного контроля и надзора [3].

Таким образом, на территории ПИЯФ было проведено шесть внеплановых контрольных мероприятий органом государственного контроля на основании контроля исполнения предписания об устранении выявленных нарушений.

Показатель В.3.1.4 определяет количество объектов защиты, в отношении которых были проведены проверки. В рассматриваемый промежуток времени количество объектов, подвергшихся плановой проверке, составило 36 объектов, среди них три объекта, относящиеся к умеренному риску, так как имеют третий класс опасности и один объект низкого риска, четвертого класса опасности, все остальные объекты не относятся к категориям риска [3].

Доля внеплановых проверок, на результаты которых поданы жалобы, находится по формуле:

$$В.3.1.18.4 = \left(\frac{В.3.1.18.5}{В.3.1.3} \right) \times 100\%,$$

где В.3.1.18.5 – количество внеплановых проверок, на результаты которых поданы жалобы. На рассматриваемом предприятии жалобы были поданы абсолютно на все внеплановые проверки;

В.3.1.3 – показатель, освещающий общее количество проведенных внеплановых проверок, равный шести. Из чего следует, что для внеплановых проверок, на результаты которых поданы жалобы равна:

$$В.3.1.18.4 = \left(\frac{6}{6}\right) \times 100\% = 100\%$$

Показатель В.3.1.38.1.7 освещает средний размер административного штрафа, назначенный юридическим лицам, тыс. руб. и находится по формуле:

$$В.3.1.38.1.7 = \frac{В.3.1.35.4}{В.3.1.38.1},$$

где В.3.1.35.4 – общая сумма административных штрафов, наложенных органами Федерального государственного пожарного надзора по результатам рассмотрения дел об административных правонарушениях, возбужденных по итогам проверок юридических лиц, равный 265 795 рублям;

В.3.1.38.1.8 – количество административных штрафов, наложенных на юридических лиц по итогам проверок – 7 [3].

Таким образом,

$$В.3.1.38.1.7 = \frac{265\,795}{7} = 37970,71.$$

Коэффициент, отражающий долю проведенных внеплановых проверок в процентном отношении, рассчитывается по формуле:

$$\frac{\text{количество проведенных внеплановых проверок}}{\text{общее количество проведенных проверок}} \times 100\% = \frac{6}{7} \times 100\% = 85,7\%.$$

Доля правонарушений, выявленных по итогам проведения внеплановых проверок в процентном отношении, находится по формуле:

$$\frac{\text{количество правонарушений выявленных по итогам проведения внеплановых проверок}}{\text{общее число правонарушений, выявленных по итогам проверок}} \times 100\% = \frac{704}{1042} \times 100\% = 67,56\%.$$

Формула определения доли проверок, по итогам которых выявлены правонарушения, также в процентах:

$$\frac{\text{количество проверок по итогам которых выявлены правонарушения}}{\text{общее количество проведенных плановых и внеплановых проверок}} \times 100\% = \frac{7}{7} \times 100\% = 100\%.$$

Показатель, отражающий принятые меры при наличии поступления жалоб или обращений граждан, или сотрудников находится по формуле:

$$\frac{\text{количество обращений граждан, по которым назначено проведение проверок}}{\text{общее количество обращений граждан}} \times 100\% = \frac{1}{1} \times 100\% = 100\%.$$

Результаты рассмотрения поступившей жалобы, а именно доля обращений, в результате которых были восстановлены нарушенные права численно равны показателю, отражающему принятые меры при наличии поступления жалоб или обращений граждан, или сотрудников и находится по формуле:

$$\frac{\text{количество обращений, в результате рассмотрения которых нарушенные права восстановлены}}{\text{общее количество обращений граждан}} \times 100\%.$$

Результативность проверок касательно приостановления деятельности находится по формуле:

$$\frac{\text{общее количество наложенных наказаний в виде административного приостановления деятельности по результатам проверок}}{\text{общее количество проведенных проверок}} \times 100\% = \frac{1}{7} \times 100\% = 14,29\%.$$

Формула для нахождения доли обоснованных обращений граждан, требования по которым удовлетворены:

$$\frac{\text{сведения о результатах рассмотрения обращений и принятых мерах: обращение признано обоснованным и требования заявителя удовлетворены}}{\text{общее число правонарушений, выявленных по итогам проверок}} \times 100\% = \frac{1}{959} \times 100\% = 0,105\%.$$

Результаты проведения проверки оцениваются в баллах по четырехбалльной шкале. Присвоение баллов осуществляется по принципу: чем лучше значение показателя, тем большее количество баллов ставится. Наглядно присвоение баллов представлено в таблице.

Согласно алгоритму присвоения балльных оценок фактическим (достигнутым) значениям показателей, на основе которых осуществляется оценка эффективности и результативности профессиональной служебной деятельности государственных гражданских служащих и приведённых выше расчетах можно оценить эффективность и результативность деятельности государственных служащих [4].

Чтобы было возможным провести оценку эффективности согласно данным предоставленным НИЦ «Курчатовский институт», разделим выбранный на рассмотрение период на две части: 2010–2013 годы и 2014–2017 годы.

Таблица присвоения баллов

Показатель		Значение показателя за предшествующий период		
		лучше	равно	хуже
Среднее значение показателя по органу государственного контроля (надзора) / территориальному органу / структурному подразделению	Лучше	4 балла	3 балла	2 балла
	Равно	4 балла	3 балла	2 балла
	Хуже	3 балла	3 балла	1 балл

Далее выберем несколько уже рассчитанных показателей, а именно: коэффициент, отражающий долю проведенных внеплановых проверок в процентном отношении; доля правонарушений, выявленных по итогам проведения внеплановых проверок в процентном отношении; доля проверок, по итогам которых выявлены правонарушения, также в процентах; показатель, отражающий принятые меры при наличии поступления жалоб или обращений граждан, или; доля обращений, в результате которых были восстановлены нарушенные права; результативность проверок касательно приостановления деятельности; доля обоснованных обращений граждан, требования по которым удовлетворены.

Таким образом, коэффициент, отражающий долю проведенных внеплановых проверок в процентном отношении 2010–2013 годов, будет равен:

$$\frac{\text{количество проведенных внеплановых проверок}}{\text{общее количество проведенных проверок}} \times 100\% = \frac{2}{3} \times 100\% = 66,67\%.$$

Доля проведенных внеплановых проверок в период 2015–2019 годов равна:

$$\frac{\text{количество проведенных внеплановых проверок}}{\text{общее количество проведенных проверок}} \times 100\% = \frac{4}{4} \times 100\% = 100\%.$$

Доля правонарушений, выявленных по итогам проведения внеплановых проверок в процентном отношении, с 2010–2013 годов находится по формуле:

$$\frac{\text{количество правонарушений выявленных по итогам проведения внеплановых проверок}}{\text{общее число правонарушений, выявленных по итогам проверок}} \times 100\% = \frac{458}{797} \times 100\% = 57,47\%.$$

Доля правонарушений, обнаруженных при внеплановых проверках в период 2014–2017 годов, равна:

$$\frac{\text{количество правонарушений выявленных по итогам проведения внеплановых проверок}}{\text{общее число правонарушений, выявленных по итогам проверок}} \times 100\% = \frac{245}{584} \times 100\% = 41,95\%.$$

Стоит заметить, что в общее число правонарушений, выявленных по итогам проверок, входит количество нарушений, обнаруженных при проведении плановой проверки в 2010 году.

Определение доли проверок, по итогам которых выявлены правонарушения за 2010–2013 годы, в процентах:

$$\frac{\text{количество проверок по итогам которых выявлены правонарушения}}{\text{общее количество проведенных плановых и внеплановых проверок}} \times 100\% = \frac{3}{3} \times 100\% = 100\%.$$

Что также численно равно доле проверок, при которых выявлены нарушения за 2014–2017 годы:

$$\frac{\text{количество проверок по итогам которых выявлены правонарушения}}{\text{общее количество проведенных плановых и внеплановых проверок}} \times 100\% = \frac{4}{4} \times 100\% = 100\%$$

Показатель, отражающий принятые меры при наличии поступления жалоб или обращений граждан, или сотрудников находится по формуле:

$$\frac{\text{количество обращений граждан, по которым назначено проведение проверок}}{\text{общее количество обращений граждан}} \times 100\% = \frac{1}{1} \times 100\% = 100\%$$

Согласно документам, предоставленным НИЦ «Курчатовский институт», существует единичный случай подачи жалобы гражданином, на несоблюдение требований пожарной безопасности в 2011 году, соответственно, формула по расчету доли обращений, в результате которых были восстановлены нарушенные права, может быть применена только для одного периода и будет равна:

$$\frac{\text{количество обращений, в результате рассмотрения которых нарушенные права восстановлены}}{\text{общее количество обращений граждан}} \times 100\% = \frac{1}{1} \times 100\% = 100\%.$$

Приостановление деятельности на территории НИЦ также была осуществлено в 2011 году, следовательно, результативность проверок касательно приостановления деятельности применятся, как и доли обоснованных обращений граждан, требования по которым удовлетворены для периода с 2010 – 2013 год и находятся соответственно по формулам:

$$\frac{\text{общее количество наложенных наказаний в виде административного приостановления деятельности по результатам проверок}}{\text{общее количество проведенных проверок}} \times 100\% = \frac{1}{1} \times 100\% = 100\%.$$

$$\frac{\text{сведения о результатах рассмотрения обращений и принятых мерах: обращение признано обоснованным и требования заявителя удовлетворены}}{\text{общее число правонарушений, выявленных по итогам проверок}} \times 100\% = \frac{1}{1} \times 100\% = 100\%.$$

Рассчитаем среднее значение показателей за два периода:

– 2010–2013 годы равен:

$$\frac{66,67+57,47+100+100+100+100+100}{7} = 89,16.$$

– 2014–2017 годы:

$$\frac{100+41,95+100}{7} = 34,56.$$

Проведем оценку эффективности и результативности контрольной надзорной и деятельности согласно таблице.

По полученным результатам можно сделать вывод, что эффективность контрольной деятельности можно охарактеризовать оценкой «лучше», что дает нам право выбрать первую строку для определения дальнейших показателей.

Коэффициенту, отражающему долю проведенных внеплановых проверок в процентном отношении, соответствует 4 или «лучше» по таблице балльной оценки.

Показателю, отражающему долю правонарушений, выявленных по итогам проведения внеплановых проверок в процентном отношении, также соответствует оценка «лучше» или 4 балла согласно таблице.

Коэффициенту, показывающему долю проверок, по итогам которых выявлены правонарушения, присваивается 3 балла согласно таблице.

Как было сказано выше, только в 2011 году была подана жалоба на требования пожарной безопасности, поэтому рассчитывать коэффициенты имело смысл только для одного периода, это говорит о том, что коэффициенты за период 2014–2017 годов равны нулю.

При сравнении и присвоении балльной оценки можно заметить, что показатели, отражающие принятые меры при наличии поступления жалоб, обращений граждан, или сотрудников, а также коэффициент результативность проверок касательно приостановления деятельности и доля обоснованных обращений граждан, требования по которым удовлетворены, для

периода 2010–2013 годов можно присвоить 4 балла или оценку «лучше» согласно бальной таблице.

Определение итоговой оценки осуществляется с помощью суммирования полученных балльных оценок по каждому показателю и определяется по формуле:

$$F_{max} = 4 \times N, \quad (1)$$

где F_{max} – значение максимально возможной балльной оценки;
4 – максимальная балльная оценка, которая может быть получена для каждого показателя;

N – количество показателей, используемых для оценки эффективности и результативности профессиональной служебной деятельности гражданского служащего.

$$F_{max} = 4 \times 7 = 28$$

Для расчета итоговой оценки используется формула:

$$\text{ИО} = \frac{\text{сумма балльных оценок показателей}}{F_{max}}, \quad (2)$$

где ИО – итоговая оценка;
 F_{max} – значение максимально возможной итоговой балльной оценки.

$$\text{ИО} = \frac{27}{28} = 0.964 \text{ – это } 96,4\% \text{ от максимально возможной оценки.}$$

Таким образом, можно сделать вывод, что эффективность контрольных мероприятий, проводимых Государственным пожарным надзором в ПИЯФ, имеет хороший результат в 96,4%, однако существует 3,6% возникновения риска нарушений, которые в последствии могут привести к чрезвычайной ситуации.

В ходе изучения актов о проверках за период 2010–2017 годов было выявлено, что ряд нарушений, сохраняется на протяжении всех проверок и имеют капитальный характер.

Контрольные мероприятия отделом пожарной безопасности на территории ПИЯФ проводятся по плану, согласованному с начальником отдела.

После каждой проверки составляется предписание, в котором указываются допущенные нарушения и сроки исправления. В целом данные предписания эквиваленты предписаниям, выданными Государственным пожарным надзором. Благодаря такой отчетности можно провести внут-

ренную оценку эффективности и результативности деятельности службы пожарной безопасности ПИЯФ.

Оценка будет осуществляться только на нескольких объектах и будет иметь показательный характер.

Для рассмотрения было выбрано три объекта, два периода (2015–2016 гг. и 2017–2018 гг.) и один показатель – доля правонарушений, выявленных по итогам проведения проверок в процентном отношении, находится по формуле:

$$\frac{\text{количество правонарушений выявленных по итогам проведения проверок в один из периодов}}{\text{общее число правонарушений, выявленных по итогам проверок за оба периода}} \times 100\%.$$

Доля правонарушений в период 2015–2016 годов равна:

1. В корпусе административного здания:

$$\frac{\text{количество правонарушений выявленных по итогам проведения проверок в один из периодов}}{\text{общее число правонарушений, выявленных по итогам проверок за оба периода}} \times 100\% = \frac{20}{29} \times 100\% = 68,9\%.$$

2. В цехе дезактивации:

$$\frac{\text{количество правонарушений выявленных по итогам проведения проверок в один из периодов}}{\text{общее число правонарушений, выявленных по итогам проверок за оба периода}} \times 100\% = \frac{12}{23} \times 100\% = 52,2\%$$

3. В корпусе экспериментально-опытного производства:

$$\frac{\text{количество правонарушений выявленных по итогам проведения проверок в один из периодов}}{\text{общее число правонарушений, выявленных по итогам проверок за оба периода}} \times 100\% = \frac{32}{49} \times 100\% = 65,3\%$$

2017–2018 годы:

1. В корпусе административного здания:

$$\frac{\text{количество правонарушений выявленных по итогам проведения проверок в один из периодов}}{\text{общее число правонарушений, выявленных по итогам проверок за оба периода}} \times 100\% = \frac{9}{29} \times 100\% = 31,03\%.$$

2. В цехе дезактивации:

$$\frac{\text{количество правонарушений выявленных по итогам проведения проверок в один из периодов}}{\text{общее число правонарушений, выявленных по итогам проверок за оба периода}} \times 100\% = \frac{11}{23} \times 100\% = 47,8\%.$$

3. В корпусе экспериментально-опытного производства:

$$\frac{\text{количество правонарушений выявленных по итогам проведения проверок в один из периодов}}{\text{общее число правонарушений, выявленных по итогам проверок за оба периода}} \times 100\% = \frac{17}{49} \times 100\% = 34,7\%.$$

Высчитаем среднее значение показателя доли нарушений, выявленных в ходе проверки за каждый период для всех трех объектов контроля:

1) 2015–2016 гг.:

$$\frac{68,9+52,2+65,3}{3} = 62,1;$$

2) 2017–2018 гг.:

$$\frac{31,03+47,8+34,7}{3} = 37,8.$$

Пользуясь таблицей, проведем оценку эффективности и результативности контрольных мероприятий службы пожарной безопасности ПИЯФ.

Исходя из полученных средних значений, мы видим, что мероприятия по контролю будут оцениваться по графе «лучше».

Для корпуса административного здания, цеха дезактивации и корпуса экспериментально-опытного производства контрольные мероприятия оцениваются в 4 балла.

Определение итоговой оценки осуществляется с помощью суммирования полученных балльных оценок по каждому показателю и определяется по формуле (1):

$$F_{max} = 4 \times 1 = 4$$

Для расчета итоговой оценки используем формулу (2):

$$\text{ИО} = \frac{4+4+4}{4} = 3 \text{— это } 75\% \text{ от максимально возможной оценки.}$$

Полученное значение показывает нам хороший уровень проведения контрольных мероприятий так же, как и при проведении контрольных мероприятий государственного пожарного надзора сохраняется вероятность возникновения нарушений, которые могут в дальнейшем привести к чрезвычайной ситуации, равная 25%.

Таким образом, проведена оценка эффективности и результативности контрольной и надзорной деятельности Государственного пожар-

ного надзора и службы пожарной безопасности в ПИЯФ. С помощью расчетных показателей взятых из Приказа МЧС № 575 «Об утверждении показателей результативности и эффективности деятельности надзорных органов МЧС России» и Методики оценки эффективности и результативности профессиональной служебной деятельности государственных гражданских служащих, реализующих контрольные (надзорные) функции, разработанной Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации.

При оценке эффективности и результативности контрольных и надзорных мероприятий в ПИЯФ выявлено 3,6% риска возникновения несчастного случая. Это обусловлено тем, что в Институте имеются нарушения, связанные с капитальным ремонтом и необходимостью увеличения финансирования НИЦ, а также увеличения штата сотрудников службы пожарной безопасности.

Из чего можно заключить, что оценка эффективности и результативности контрольной и надзорной деятельности зависит не только от затрат государства на проведение мероприятий по контролю и качества проведения проверок (использование разносторонних показателей, например, промежуточные показатели и показатели предотвращения вреда) за этими мероприятиями, но также и от самого подконтрольного объекта и его деятельности.

Литература

1. Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/3225>.

2. Макаркин С.В., Воробьева Е.П., Кононенко Е.В. Критерии оценки эффективности контрольно-надзорной деятельности органов государственного пожарного надзора ФПС МЧС России // Техносферная безопасность. 2017. № 3 (16). С. 73–81.

3. Приказ МЧС России от 18.12.2017 № 576 «Об утверждении показателей результативности и эффективности деятельности надзорных органов МЧС России».

4. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. Методика оценки эффективности и результативности профессиональной служебной деятельности государственных гражданских служащих, реализующих контрольные (надзорные) функции. 2013 г.

УДК 519.65:614.846:621.6:627

Тришина Анжелика Владимировна

аспирант

Наумов Владимир Аркадьевич

д-р техн. наук, профессор

Калининградский государственный технический университет

Великанов Николай Леонидович

д-р техн. наук, профессор

Балтийский федеральный университет им. И. Канта

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ ПОРТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

Аннотация. Приведена математическая модель процесса перекачивания жидкости противопожарной системы водоснабжения. Для гидравлического расчета при работе двух, трех стволов учтены условия баланса расходов жидкости и равенства напоров в узле.

Представлено сравнение результатов гидравлического расчета системы при работе одного, двух и трех стволов одновременно.

Во всех исследованных случаях включение ветви с работающим стволом увеличивало общий расход жидкости системы, рабочая точка насосной установки смещалась вправо. Это явление связано с увеличением пропускной способности системы при подключении дополнительной ветви. Гидравлические потери при этом увеличиваются незначительно из-за сравнительно небольшой длины участков трубопровода.

Ключевые слова: гидравлический расчет, противопожарные системы водоснабжения, портовые сооружения.

Trishina Angelika Vladimirovna**Naumov Vladimir Arkadievich**

Kaliningrad State Technical University

Velikanov Nikolai Leonidovich

The Baltic federal university of Immanuel Kant

HYDRAULIC CHARACTERISTICS OF SYSTEMS EXTINGUISHING FIRES IN PORT FACILITIES

Annotation. A mathematical model of the process of pumping liquid of the fire-fighting water supply system is given. For hydraulic calculation when working with two or three fire branches, the conditions for the balance of fluid flow and equality of heads in the node are taken into account.

The results of hydraulic calculation of the system are compared when one, two and three fire branches are operated simultaneously.

In all the studied cases, the inclusion of a branch with a working trunk increased the total flow rate of the system, the working point of the pumping unit was shifted to the right. This phenomenon is associated with an increase in system throughput when connecting an additional branch. In this case, the hydraulic losses increase slightly due to the relatively short length of the pipeline sections.

Keywords: hydraulic calculation, fire-prevention water supply systems, port facilities.

Для исследования влияния соотношения жидкости и газа на эффективность пожаротушения водной пленкообразующей пеной при пожаре в дизельном бассейне применена лабораторная система пожаротушения, а предложенный механизм пожаротушения тщательно проанализирован [1]. Результаты показывают, что пена AFFF обладает наименьшим временем тушения и наименьшим расходом пенной жидкости при определенном газожидкостном соотношении, проявляя лучшие огнетушащие характеристики. Химический анализ AFFF показывает, что правильное соотношение «газ–жидкость» способствует повышению коэффициента расширения и скорости дренажа AFFF, которые влияют на охлаждающее и покрывающее действие пены. Тем самым достигается оптимальная эффективность пожаротушения. Инфракрасный тепловизионный анализ показывает, что основной механизм пожаротушения AFFF, главным образом, достигается за счет охлаждающего, изолирующего эффектов пены, препятствующих передаче тепла и кислорода. Таким образом, эффективно предотвращается дальнейшее сгорание основного топлива [1].

Работа [2] посвящена рассмотрению методологии научной оценки противопожарной мощности и теоретических требований к пожарным ресурсам при хранении опасных химических веществ. Проанализирована эволюционная цепочка аварий, аварийный риск и его влияние на окружающую территорию хранения опасных химических веществ с точки зрения возможных пожаро- и взрывоопасных аварий.

По различным режимам хранения опасных химических веществ методом нечеткой комплексной оценки была построена вторичная оценочная индексная группа требований к пожарным ресурсам. Установлена матрица суждений для оценки индексного веса каждого фактора влияния эффективности пеногашения на основе процесса аналитической иерархии. Построена модель прогнозирования потребности в противопожарных ресурсах. Основные результаты заключаются в том, что получены числовые значения коэффициентов, характеризующих процессы дозирования пены, хранения складирования пенообразующих материалов.

В сочетании с геоинформационной системой пожаротушения пожарное оборудование может быть распределено более рационально. Это позволяет максимально повысить эффективность пожаротушения имеющимся оборудованием и улучшить пожаротушение опасных химических веществ.

Результаты исследований имеют большое значение для научного прогнозирования потребности в средствах защиты от пожаров при хранении опасных химических веществ [2].

В результате изменения климата в различных регионах мира пожары становятся все более масштабными и сильными. Успешная реакция на лесной пожар базируется на мощной первоначальной атаке, способной погасить очаг возникновения за короткое время, пока пожар имеет небольшие размеры, а затем необходимы длительные атаки, когда пожар остается активным после определенного периода времени [3]. Поэтому преобладающую роль играют воздушные средства пожаротушения. Воздушные ресурсы быстро перемещаются в необходимое место, перевозя большое количество воды, но их эффективность зависит от их удачного расположения. В рамках исследования [3] была разработана модель поддержки принятия решений для поиска оптимальных решений по размещению воздушных ресурсов для борьбы с лесными пожарами. Оптимизационная модель нацелена на максимизацию ожидаемого покрытия как с точки зрения начальной, так и расширенной атаки. При этом учитываются характеристики имеющихся самолетов, а также уровни пожарной опасности в различных районах данного региона. Практическая применимость этой методологии была подтверждена на примере Португалии. Полученные результаты свидетельствуют о наличии потенциала для улучшения существующего расположения воздушных ресурсов, определенного администрацией. Разработанная методика показала хорошие перспективы для применения в любом регионе мира, где необходимо снизить опасность возникновения лесных пожаров [3].

Совершенствование методов гидравлического расчета противопожарных систем водоснабжения портовых сооружений необходимо для эффективного использования таких систем. Общепринятой является приближенная методика для расчета параметров, она используется во многих учебниках и учебных пособиях по пожарной тактике и технике [4–6].

На рис. 1 представлена гидравлическая схема системы подачи воды.

Аналитические зависимости для рабочих характеристик насоса можно определить по методике [10, 11], позволяющей найти

$$H = f_1(Q), \quad N = f_2(Q), \quad \eta = f_3(Q), \quad (1)$$

где Q – подача насоса,
 H – напор насоса,
 N – затраченная мощность,
 η – коэффициент полезного действия (КПД) насоса.

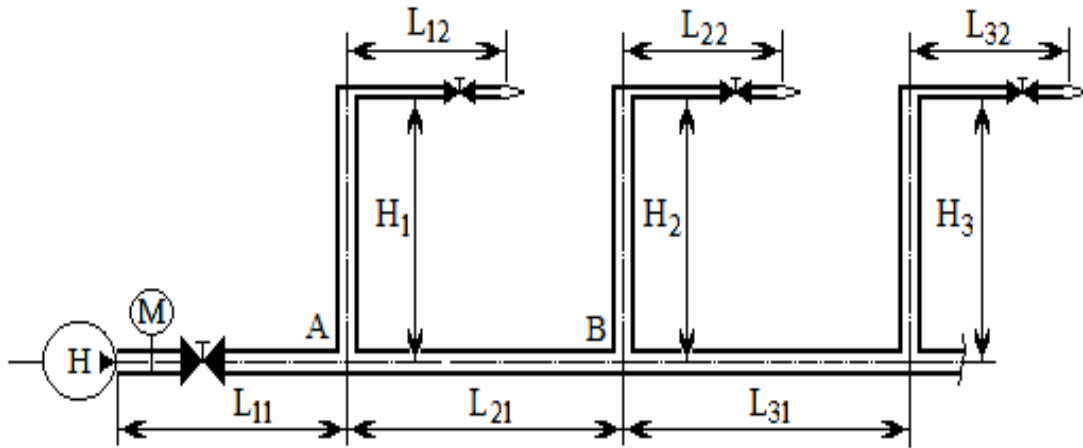


Рис. 1. Гидравлическая схема

На рис. 2 представлено сравнение результатов расчетов по (1) с опытными данными [12] по насосу НЦВ-250/100.

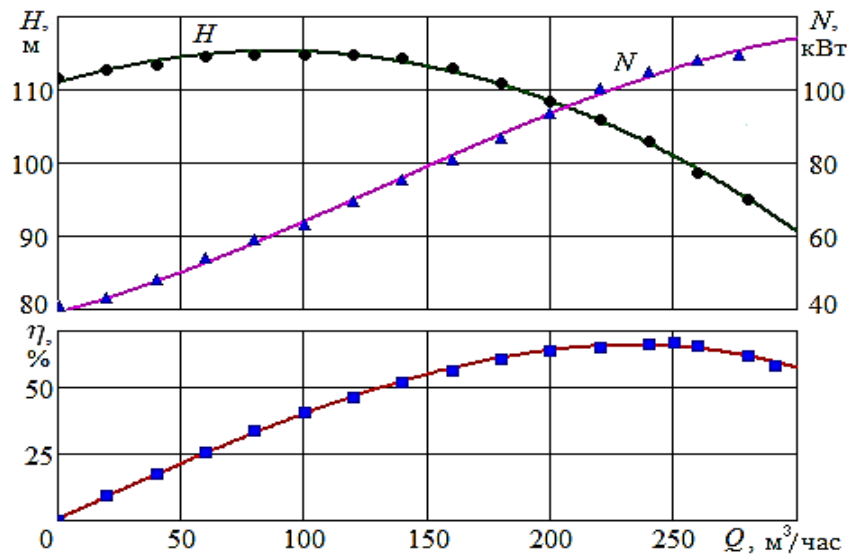


Рис. 2. Рабочие характеристики насоса НЦВ-250/100

Точки – экспериментальные данные [12]. Линии результат расчета по (1)

Уравнение Бернулли для работы одного ствола:

$$f_1(Q) = H_1 + \left(\sum_i \lambda_i \frac{L_i}{d_i \omega_i^2} + \sum_j \frac{\zeta_j}{\omega_j^2} \right) \cdot \frac{Q^2}{2g} + \frac{\alpha}{\omega_H^2} \cdot \frac{Q^2}{2g}, \quad (2)$$

где H_1 – высота установки лафетного ствола, g – ускорение свободного падения,

α – коэффициент неравномерности профиля продольной скорости жидкости;

ζ_j – коэффициенты потерь в местных гидравлических сопротивлениях,

L_i, d_i, ω_i – длина, диаметр i -й трубы, соответственно,

λ_i – коэффициенты потерь на трение по длине трубопровода.

Последнее слагаемое в формуле (2) представляет собой скоростной напор на выходе из насадки лафетного ствола. В гидравлических расчетах противопожарных систем, как правило, это слагаемое объединяют с потерями в насадке ствола:

$$H_n = \frac{\alpha W_n^2}{2g} + \Delta h_n = (\alpha + \zeta_n) \cdot \frac{Q^2}{2g \omega_n^2} = S_n \cdot Q^2, \quad (3)$$

где W_n – скорость жидкости на выходе из насадки ствола.

Размерную величину S_n принято называть «сопротивление насадка пожарного ствола» (см., например, [4, с. 71]). Такое название не соответствует физическому смыслу, так как H_n включает не только гидравлические потери, но и скоростной напор на выходе из насадка.

В [7] показано, что нельзя пренебрегать гидравлическими потерями в насадке пожарного ствола. Из оценки [7] следует, что в зависимости от конструкции коэффициент потерь может принимать значения 0,066–0,326. В данной статье в расчетах принято $\zeta_n = 0,2$.

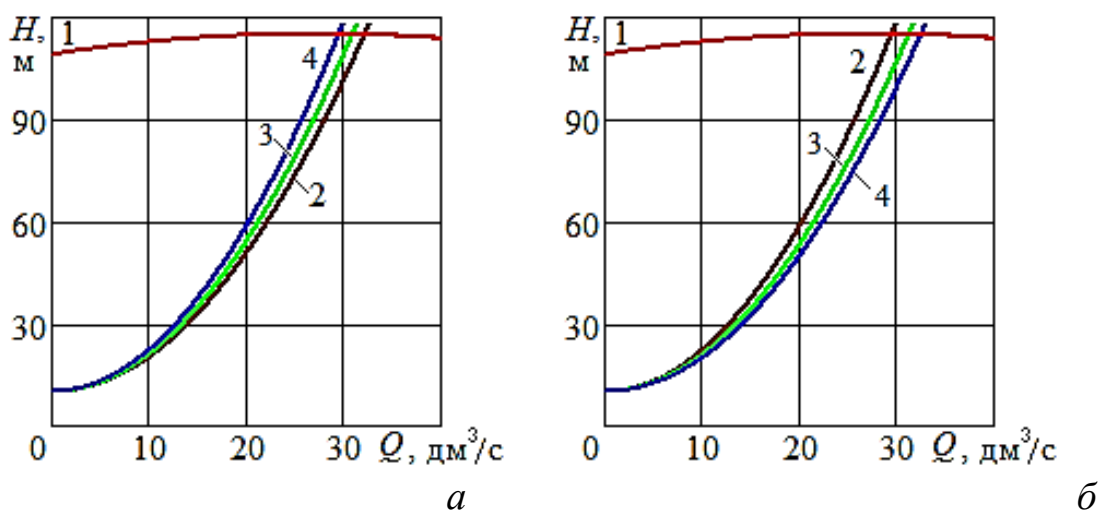


Рис. 3. Влияние параметров магистрального трубопровода на рабочую точку:

1 – напорная характеристика насоса; 2, 3, 4 – характеристики трубопровода;

а – при различной длине трубы: 2 – $L_{11} = 100$ м; 3 – $L_{11} = 500$ м; 4 – $L_{11} = 1000$ м;

б – при различных диаметрах трубы: 2 – $D = 0,1$ м; 3 – $D = 0,12$ м; 4 – $D = 0,2$ м

На рис. 3, 4 представлены результаты расчета при работе одного лафетного ствола. Видно, что в исследованном диапазоне влияние параметров магистрального трубопровода (диаметр, длина) на рабочую точку невелико (рис. 3). Заметнее влияние высоты установки лафета (рис. 4, а). Наибольшее влияние на рабочую точку насосной установки оказывает диаметр выходного сечения насадка ствола (рис. 4, б).

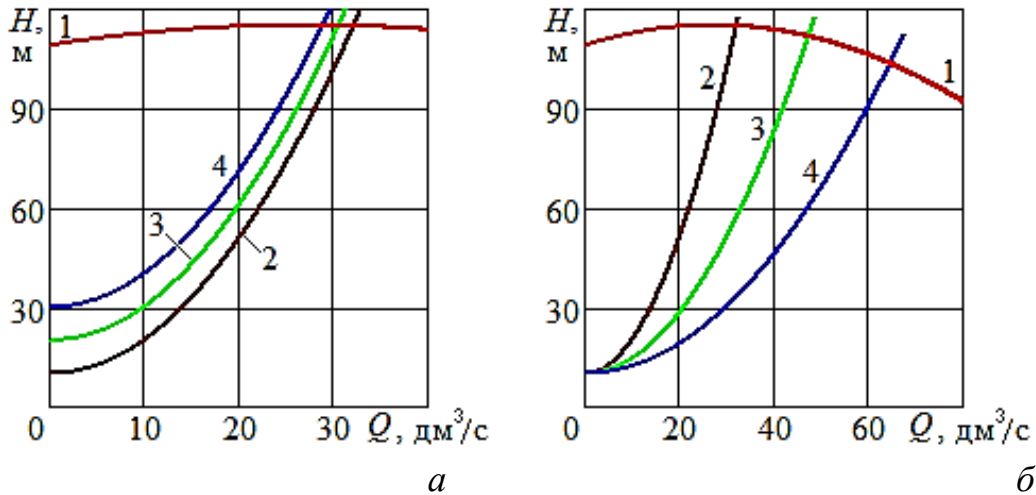


Рис. 4. Влияние параметров лафетного ствола на рабочую точку.

1 – напорная характеристика насоса; 2, 3, 4 – характеристики трубопровода;
 а – при различной высоте установки: 2 – $H_1=10$ м; 3 – $H_1=20$ м; 4 – $H_1=30$ м;
 б – при различных диаметрах насадка: 2 – $d_C=32$ мм; 3 – $d_C=40$ мм; 4 – $d_C=50$ мм

Для гидравлического расчета при работе двух стволов необходимо добавить условия баланса расходов жидкости и равенства напоров в узле А (см. рис. 1):

$$Q_0 = Q_1 + Q_2, \quad (4)$$

$$H_1 + \left(\sum_i \lambda_i \frac{L_i}{d_i \omega_1^2} + \sum_j \frac{\zeta_j}{\omega_j^2} + \frac{\alpha}{\omega_{H1}^2} \right) \cdot \frac{Q_1^2}{2g} = H_2 + \left(\sum_i \lambda_i \frac{L_i}{d_i \omega_1^2} + \sum_j \frac{\zeta_j}{\omega_j^2} + \frac{\alpha}{\omega_{H2}^2} \right) \cdot \frac{Q_2^2}{2g}. \quad (5)$$

При работе трех стволов добавляются аналогичные условия в узле В и т. д.

На рис. 5, 6 представлено сравнение результатов гидравлического расчета системы при работе одного, двух и трех стволов одновременно. Значения параметров в расчетах: $L_{11} = L_{12} = L_{13} = 90$ м; $L_{21} = L_{22} = L_{23} = 15$ м; $D = 150$ мм, $d_C=32$ мм. На рис. 5 высота установки лафетов одинакова $H_1 = H_2 = H_3 = 10$ м, а на рис. 6 – $H_1 = 10$ м, $H_2 = 20$ м, $H_3 = 30$ м.

Во всех исследованных случаях включение ветви с работающим стволом увеличивало общий расход жидкости системы, рабочая точка

насосной установки смещалась вправо. Это явление связано с увеличением пропускной способности системы при подключении дополнительной ветви. Гидравлические потери при этом увеличиваются незначительно из-за сравнительно небольшой длины участков трубопровода L_{1i} .

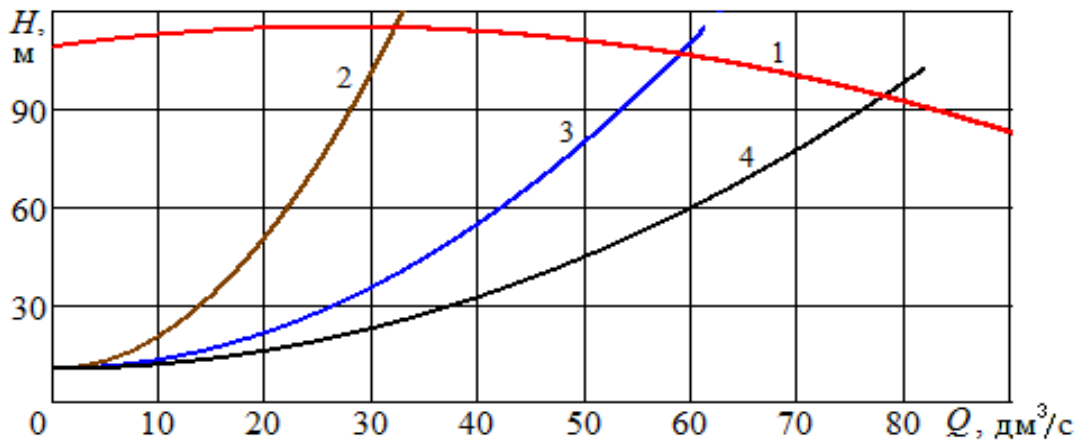


Рис. 5. Рабочая точка при работе разного количества стволов:
1 – напорная характеристика насоса; 2, 3, 4 – характеристики трубопровода;
2 – один ствол; 3 – два ствола; 4 – три ствола ($H_1 = H_2 = H_3 = 10$ м)

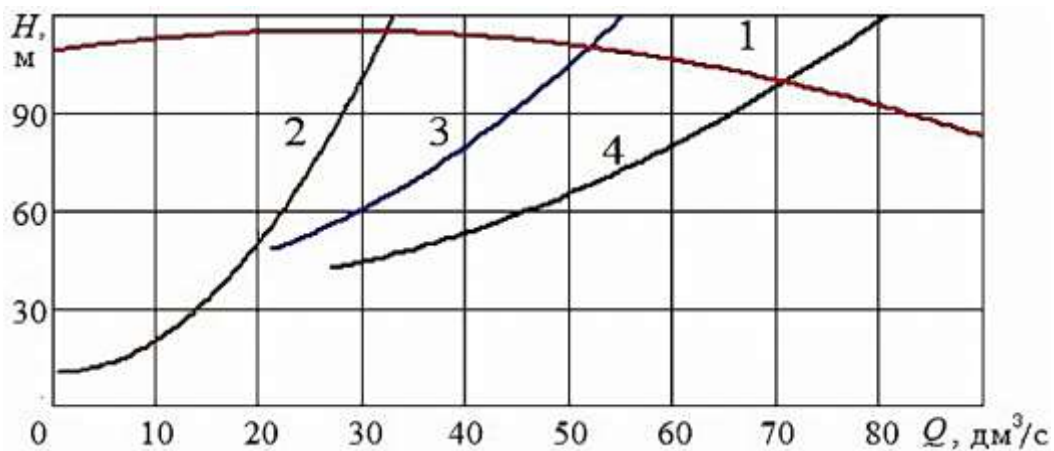


Рис. 6. Рабочая точка при работе разного количества стволов:
1 – напорная характеристика насоса; 2, 3, 4 – характеристики трубопровода;
2 – один ствол ($H_1 = 10$ м); 3 – два ствола ($H_2 = 20$ м); 4 – три ствола ($H_3 = 30$ м)

Увеличение высоты установки лафетов приводит к снижению общего расхода. На рис. 6 рабочие точки насосной установки сместились влево по сравнению с рис. 5. На рис. 5 при работе 3 стволов общий расход составил $78,0 \text{ дм}^3/\text{с}$, на рис. 6 – $70,8 \text{ дм}^3/\text{с}$. Для последнего случая скорости и расходы по стволам представлены в таблице. Известные скорости истечения позволяют рассчитать дальность при данных условиях, что необходимо для пожаротушения.

Скорости истечения и расходы воды при работе 3 стволов

Номер лафета	Высота установки, м	Скорость истечения, м/с	Расход жидкости, дм ³ /с
1	10	32,3	26,0
2	20	29,3	23,6
3	30	26,4	21,2

Литература

1. Xu Z., Guo X., Yan L., Kang W. Fire-extinguishing performance and mechanism of aqueous film-forming foam in diesel pool fire // Case studies in thermal engineering. 2020. V. 17(100578). Doi: 10.1016/j.csite.2019.100578.
2. Zhou N., Xu B., Li X., Cui R., Liu X., Yuan XJ., Zhao H. An assessment model of fire resources demand for storage of hazardous chemicals // Process safety progress. 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.1002/prs.12135>.
3. Zeferino J.A. Optimizing the location of aerial resources to combat wildfires: a case study of Portugal. Nat Hazards 100, 1195–1213 (2020). [Электронный ресурс]. – URL: <https://doi.org/10.1007/s11069-020-03856-6>.
4. Абросимов Ю.Г., Жучков В.В., Мышак Ю.А. и др. Противопожарное водоснабжение: учебник. М.: Академия ГПС МЧС России, 2008.
5. Жучков В.В., Пименов А.А., Карасёв Ю.Л. и др. Противопожарное водоснабжение: учебник. М.: Академия ГПС МЧС России, 2016.
6. Малый В.П., Масаев В.Н., Вдовин О.В. и др. Противопожарное водоснабжение. Насосно-рукавные системы: учебное пособие. Железногорск: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. 131 с.
7. Качанов И.В., Карпенчук И.В., Красовский А.И. Сопротивление пожарных стволов // Вестник БНТУ. 2010. № 2. С. 58–63.
8. Пефтибай Г.И., Галухин Н.И., Чайковская Э.Г. Математическое описание переходных процессов в системе «насос–пожарный рукав–ствол» // Научный вестник НИИГД «Респиратор». 2016. № 4(53). С. 84–92.
9. Малютин О.С., Васильев С.А. Проблема гидравлического расчета насосно-рукавных систем в пожарной тактике // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2018. № 4 (11). С. 67–72.
10. Великанов Н.Л., Наумов В.А., Корягин С.И. Методика выбора центробежных скважинных насосов типа ЭЦВ // Технико-технологические проблемы сервиса. 2017. № 1 (39). С. 18–21.
11. Наумов В.А., Великанов Н.Л., Тришина А.В. Анализ характеристик центробежных судовых противопожарных насосов // Морские интеллектуальные технологии. 2019. № 4. Т.4. С. 166–170.

12. АО «ЛГМ». Электронасосы центробежные вертикальные [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.aolgm.ru/nasos-centrobezhnyj-vertikalnyj-ncv.html>

УДК 004.775

Шамрай Анастасия Валерьевна

студент

Санкт-Петербургский государственный
экономический университет

**«АХИЛЛЕСОВА ПЯТА» ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
(ГЛОБАС-I И SELDON.BASIS)**

Аннотация. Дана подробная характеристика существующих информационно-аналитических систем. Сформулированы и определены основные преимущества и недостатки данных программ. Приведена и рассмотрена уязвимость информационно-аналитических систем.

Ключевые слова: информационно-аналитическая система; Глобас-і; Seldon.Basis; контрагент.

Shamrai Anastasia Valeryevna

Saint Petersburg State University of Economics

**«ACHILLES' HEEL» OF INFORMATION SYSTEMS
(ГЛОБАС-I AND SELDON.BASIS)**

Annotation. The detailed description of the existing information and analytical systems is given. The main advantages and disadvantages of these programs are formulated and defined. Vulnerability of information and analytical systems is given and considered.

Keywords: information and analytical system; Globas-i; Seldon.Basis; the counterparty.

Сегодня для любого предпринимателя важно грамотно вести свой бизнес. Одним из ключевых аспектов эффективной деятельности организации являются договорные отношения с партнерами, чья деловая репутация подтверждена годами работы на рынке. Правильное принятие решения по выбору контрагента зависит от проверки нескольких факторов:

- степень надежности потенциального контрагента;
- деловое реноме;
- конкурентные преимущества;
- положение на данном рынке и др.

Именно от этих составляющих будет учитываться взвешенное решение выбора делового партнера.

Существуют два способа проверки контрагента: самостоятельный и онлайн-сервисы (или информационно-аналитические системы). Главное преимущество первого метода – бесплатный сбор информации об интересующей компании, второго – быстрый свод анализа по всем интересующим вопросам из открытых источников за несколько минут. При этом не требуется посещение большого количества источников – вся информация представляется в виде справок, которые включают в себя следующую информацию:

- контактные данные контрагента;
- анализ финансового состояния контрагента;
- оценку стоимости бизнеса;
- списки владельцев и аффилированных компаний;
- наличие и результаты судебных разбирательств;
- численность сотрудников;
- наличие блокировок на расчетных счетах.

ИАС – комплекс аппаратных, программных средств, информационных ресурсов, методик, которые используются для обеспечения автоматизации аналитических работ в целях обоснования принятия управленческих решений и других возможных применений [1].

Главными достоинствами этой системы являются: сокращение времени принятия решений и соответственно повышения эффективности и оперативности работы всей фирмы, возможность расширения состава обрабатываемой информации, корректировка пользователем правил анализа информации и интеграция с информационными системами заказчика.

Информационно-аналитические системы направлены на различные целевые аудитории – малый, средний и крупный бизнес, государственные министерства и ведомства. Спектр этих программ широк и представлен как простыми по функционалу системами, так и крупными, имеющими дополнительные опции в своем арсенале.

На сегодняшний момент крупнейшими коммерческими информационно-аналитическими системами являются: Глобас-і и Seldon.Basis.

Глобас-і – система предоставления онлайн доступа к информации по 27 млн организаций и индивидуальных предпринимателей России, реестрам Казахстана, Беларуси, Украины, Кыргызстана, Таджикистана, Молдовы, Латвии и 400 млн компании всего мира [2].

Основная суть сервиса профессионального анализа рынков и компаний Глобас-і заключается в защите компаний от недобропорядочных и ненадежных партнеров.

К преимуществам данной системы исходя из официального сайта системы относятся:

- снижение предпринимательских рисков;
- комплексный анализ сведений о компаниях;
- удобный поисково-аналитический функционал;
- профессиональная поддержка 24/7;
- обновляемая система, содержащую информацию по 25 млн российских компаний и ИП, а также их финансовую историю за последние 20 лет и архив корпоративных изменений;
- готовые выводы как результат анализа финансовых показателей и нефинансовых характеристик компании — в Индексах Глобас и аналитических разделах Системы;
- современный интерфейс [2].

Seldon.Basis – система, которая собирает, анализирует сведения о компаниях и предпринимателях из официальных источников и позволяет провести всестороннюю оценку контрагентов [3].

Эта программа содержит реквизиты компании (ИП), сведения о регистрации, лицензии, свидетельства, информацию об уставном капитале, совладельцах и дочерних компаниях (для юридических лиц).

Положительные стороны данной программы:

- выявляет фирмы-однодневки;
- обнаруживает неблагополучные компании, в том числе с учетом исторических данных (о бывших руководителях и совладельцах, изменениях уставного капитала, изменениях адреса и телефона);
- устанавливает информацию о заключенных юридическими лицами и предпринимателями государственных контрактах;
- показывает арбитражные дела контрагента;
- поводит экспресс-анализ;
- собирает сведения о банкротстве [3].

Проанализируем вышеперечисленное, самостоятельно проверив каждую систему на примере надежного и ненадежного контрагента.

1. ИАС «Глобас-і»/

На главной странице представлены основные 4 категории (связи, выписки ФНС, отчеты и исследование) и содержание по 43 подкатегориям, по которым выдается необходимые данные (основная информация, структура, деятельность, финансы и аналитика и пр.) (рис. 1) [2].

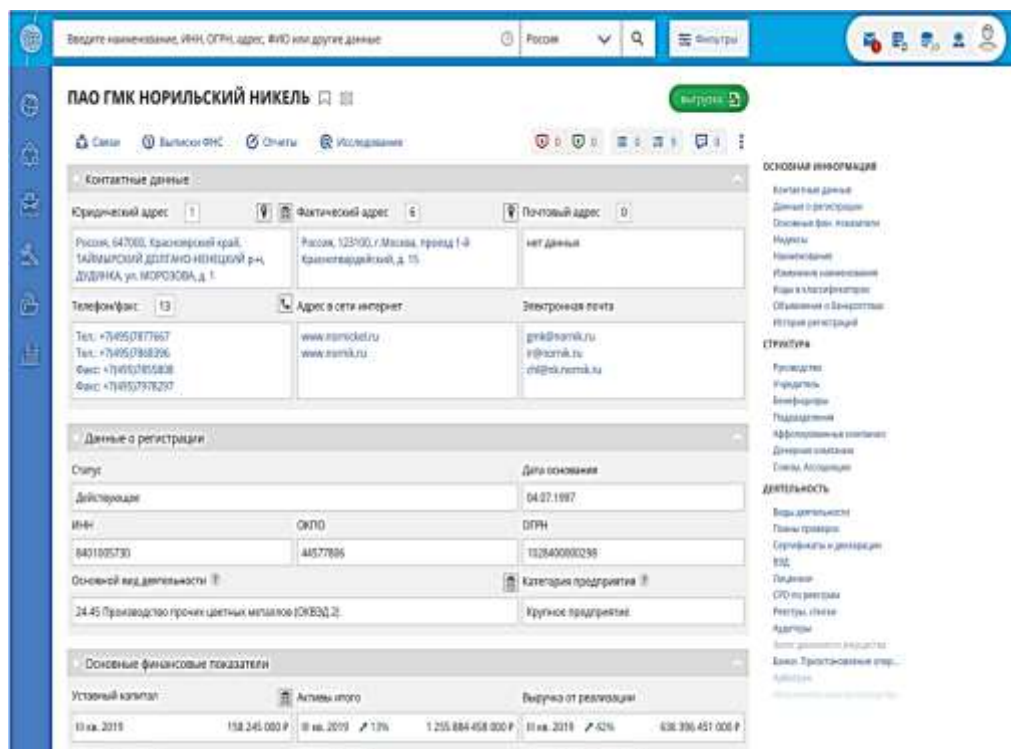


Рис. 1. ИАС «Глобас-і» на примере ПАО ГМК «Норильский Никель»

Раздел «Связи» имеет четкую, однако неудобную для использования конфигурацию. «Выписка ФНС» демонстрирует преимущественно исходные данные с ЕГРЮЛ, однако все выписки требуется заказать для просмотра. Для проверки контрагента по критериям ФНС следует также заказать отчет по установленному шаблону запроса пакета документов, что увеличивает время для проверки делового агента. Последняя категория «Исследование» показывает срочность предоставления оценки по выбранному контрагенту за баллы.

При анализе партнера по бизнесу следует обратить внимание на следующие показатели:

- на главной странице: статус (действующая или нет); юридический адрес, реально ли он существует; объявления о банкротствах на главной странице; лицензия, разрешения на деятельность; банки, выписка о приостановлении операций по счетам; арбитраж; контракты, договоры, закупки; финансово-хозяйственные показатели; налоги и сборы; бухгалтерская отчетность (на последнюю дату); оценка по критериям однодневки (особо следует проверять для малой и средней предпринимательской деятельности); анализ конкурентной среды и положение в отрасли;

- в разделе «Связи»: бизнес-среда (с кем данная организация заключила договоры);

- в разделе «Выписка»: выписка ЕГРЮЛ на архивную дату; реестр субъектов малого и среднего предпринимательства.

Из преимуществ представленной системы можно выделить: экономия времени, последние данные бухгалтерской отчетности предприятия, ее финансовое положение, имеются ли судебные разбирательства с этой организацией, выявление «фирм-однодневок».

Проверим, сможет ли ИАС Глобас-і обнаружить ненадежную фирму. На сайте ЦБ РФ [4] была выбрана ООО МКК «Микро Капитал Руссия» из списка исключенных МФО из государственного реестра микрофинансовых организаций по состоянию на 13.03.2020 г. (рис. 2) [4].

Государственный реестр микрофинансовых организаций												
Информация об исключенных микрофинансовых организациях по состоянию на 13.03.2020												
№ п/п	Реестровый номер	Дата внесения сведений в государственный реестр микрофинансовых организаций	Дата принятия решения об исключении сведений из государственного реестра микрофинансовых организаций	Исключенный код	Вид микрофинансовой организации	Основной государственный реестровый номер	Дополнительный номер налогоплательщика	Полное наименование	Сокращенное наименование	Адрес(а) организации		
1	2	11 01 11	00001	08.07.2011	06.04.2017	000001	Микрофинансовая организация	11174002404	172819432	Общество с ограниченной ответственностью микрофинансовая организация «РУСМИКРОФИНС»	ООО «РУСМИКРОФИНС»	40105, Московская область, г. Раменское, Раменский р-н, ул. Коммуналы, д. 1
2	11 01 11	00005	08.07.2011	08.12.2014	000005	Отсутствует	010714014944	173003050	Общество с ограниченной ответственностью «Рено-Зем»	ООО «Рено-Зем»	17170, г. Москва, ул. Дачная, д. 1	
3	11 01 11	00008	08.07.2011	30.08.2018	000008	Микрофинансовая организация	017714011528	171469136	Общество с ограниченной ответственностью Микрофинансовая организация «Финанс-Дел»	ООО «Финанс-Дел»	17000, г. Москва, 24 Сибирский пр., д. 2	
4	11 01 11	00009	08.07.2011	27.12.2012	000009	Отсутствует	111044014861	04413596	Общество с ограниченной ответственностью «М-Финанс»	ООО «М-Финанс»	40101, Самарская область, г. Самара, Пролетарская, д. 5	
5	11 01 11	00010	08.07.2011	14.04.2011	000010	Отсутствует	111010000961	010700204	Общество с ограниченной ответственностью Микрофинансовая организация «МФ-Инвест»	ООО «МФ-Инвест»	34410, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, д. 411, кв. 2	
6	11 01 11	00011	08.07.2011	11.06.2013	000011	Отсутствует	104340112271	034520168	Общество с ограниченной ответственностью микрофинансовая организация «Вита-Адап»	ООО «Вита-Адап»	41002, Кировская область, г. Киров, ул. Волгодонск, д. 102, стр. 1	
7	11 01 11	00012	08.07.2011	11.02.2014	000012	Отсутствует	100610000323	024047194	Общество с ограниченной ответственностью «МФД» «Инвест»	ООО «МФД» «Инвест»	41008, Кировская область, г. Киров, м. Павловский, ул. Мичурина, д. 1	
8	11 01 11	00013	08.07.2011	21.08.2017	000013	Микрофинансовая организация	111028010621	022817001	Общество с ограниченной ответственностью Микрофинансовая организация «Северный кредитный союз»	ООО МК «Северный кредитный союз»	40002, Самарская область, г. Чапаевск, Советский пр-д, д. 208, оф. 3001	
9	11 01 11	00015	08.07.2011	22.12.2014	000015	Отсутствует	101740024103	172070042	Общество с ограниченной ответственностью «Меридиан»	ООО «Меридиан»	12401, г. Москва, Бульвар Яна Райниса, д. 10	
10	11 01 11	00016	08.07.2011	08.05.2013	000016	Отсутствует	111034010171	034020685	Общество с ограниченной ответственностью «Венус»	ООО «Венус»	40103, Самарская область, г. Гурьевский, ул. Интернациональная, д. 22	
11	11 01 11	00017	08.07.2011	06.11.2014	000017	Отсутствует	111043014761	002020158	Общество с ограниченной ответственностью центр микрофинансирования «Виз Инвест»	ООО «Виз Инвест»	40405, Омская область, г. Омск, ул. 50 лет Пролетариата, д. 1	
12	11 01 11	00018	08.07.2011	04.11.2013	000018	Отсутствует	111470000032	071000121	Общество с ограниченной ответственностью «Левый Финансовый Коллегиум»	ООО «Левый Финансовый Коллегиум»	40001, Самарская область, г. Тольятти, ул. Нефтяная, д. 1	
13	11 01 11	00019	08.07.2011	25.01.2016	000019	Отсутствует	111740048525	171080167	Общество с ограниченной ответственностью «МФ» «Микрофинансы Сиб»	ООО «МФС»	17000, г. Москва, Столбовый пер., д. 4	
14	11 01 11	00021	08.07.2011	18.11.2014	000021	Отсутствует	101090000324	060135352	Общество с ограниченной ответственностью «МФ» «Сибирь»	ООО «МФ» «Сибирь»	40001, Республика Татарстан (Татарстан), Актань, ул. Нестора Ступина, д. 206	
15	11 01 11	00022	08.07.2011	27.01.2017	000022	Микрофинансовая организация	100651011403	050212546	Ипотечное учреждение «Микрофинансовая организация «Сбербанк» Фонд развития предпринимательства»	ИУ «МФО «СБР»	40000, Самарская область, г. Ново-Сарай, ул. Артема, д. 18, оф. 103	
16	11 01 11	00023	08.07.2011	19.05.2016	000023	Отсутствует	111021001141	002148000	Общество с ограниченной ответственностью «Гранит»	ООО «Гранит»	42000, Саратовская область, г. Ново-Сарай, ул. Артема, д. 271	
17	11 01 11	00024	08.07.2011	30.07.2020	000024	Микрофинансовая организация	101740047381	172100736	Общество с ограниченной ответственностью Микрофинансовая организация «Микро Капитал Руссия»	ООО МК «Микро Капитал Руссия»	17170, г. Москва, ул. Ленинская, д. 10, стр. 2, этаж 1	
18	11 01 11	00025	08.07.2011	11.10.2016	000025	Микрофинансовая организация	101700002046	120000060	Общество с ограниченной ответственностью Микрофинансовая организация «Быстрый займ»	ООО «МФ» «Быстрый займ»	40002, Ульяновская область, г. Ульяновск, Бржезская, д. 32	
19	11 01 11	00026	08.07.2011	25.01.2013	000026	Отсутствует	101041002750	044101014	Общество с ограниченной ответственностью «МФ-Финанс»	ООО «МФ-Финанс»	42007, Саратовская область, г. Ново-Сарай, ул. Артема, д. 271	
20	11 01 11	00027	08.07.2011	19.04.2013	000027	Отсутствует	100600000812	004020702	Общество с ограниченной ответственностью «МФ» «Инвест»	ООО «Инвест» «МФ»	41404, Пермский край, г. Пермь, ул. Чкалова, д. 218	
21	11 01 11	00028	08.07.2011	12.12.2012	000028	Отсутствует	101040101608	010400038	Общество с ограниченной ответственностью «Сбербанк»	ООО «Сбербанк»	40170, г. Санкт-Петербург, ул. Ленинградский пр., д. 1	

Рис. 2. Исключенные МФО из государственного реестра микрофинансовых организаций

Информационно-аналитическая система Глобас-і не содержит данных о том, что фирма исключена из реестра микрофинансовых организаций в разделе «Реестры, списки», однако прогнозирует вероятность наступления финансовой несостоятельности в долгосрочной перспективе (рис. 3) [2].

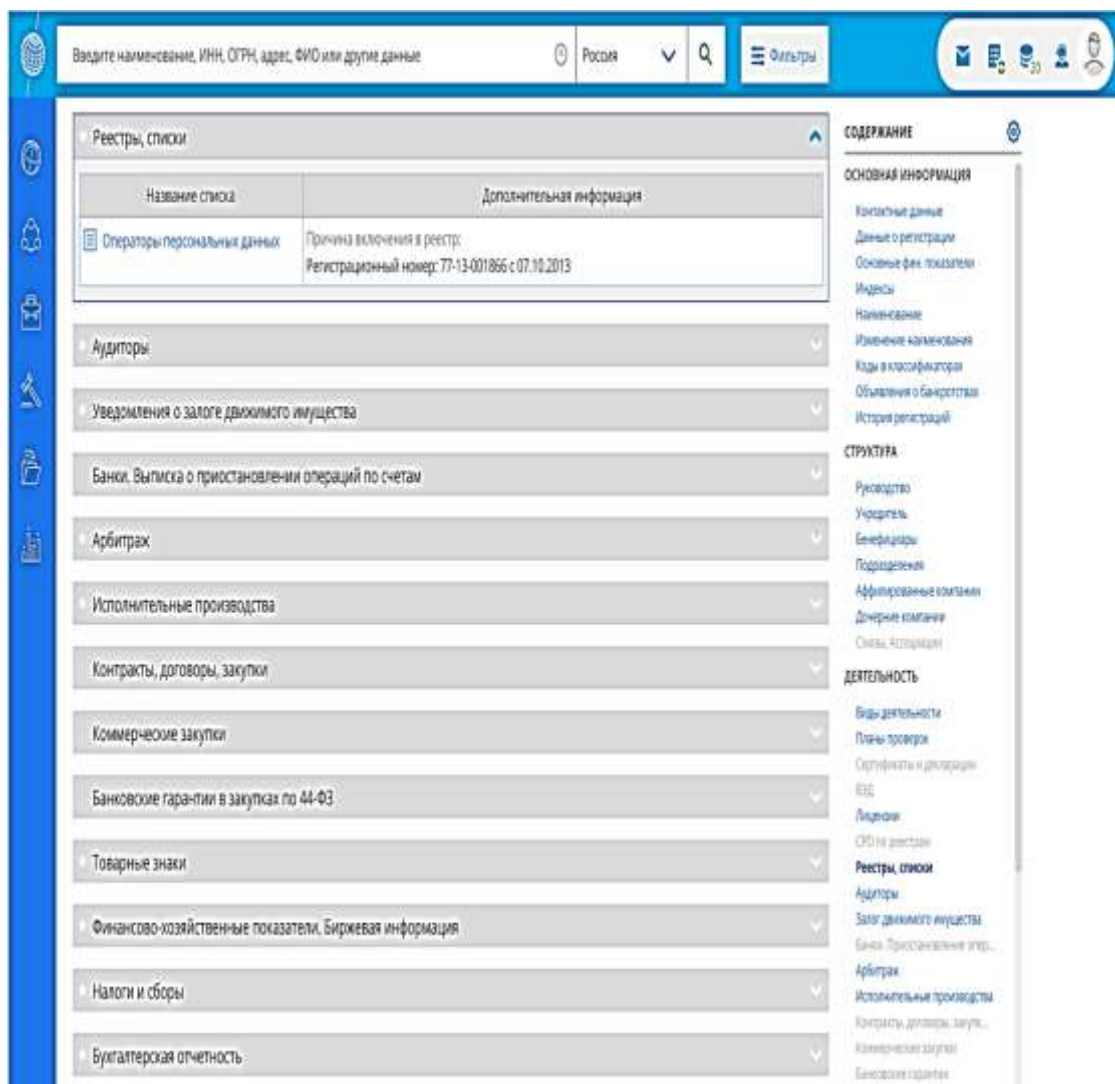


Рис. 3. Раздел «Реестры, списки» ИАС «Глобас-і» на примере ООО МКК «Микро Капитал Россия»

К выявленным недостаткам системы отнесем – затраты времени на заполнение формы выписки ЕГРЮЛ и ФНС на текущую дату, высокая цена и отсутствие необходимых данных из государственных реестров, что является дополнительным риском для фирмы.

2. ИАС «Seldon.Basis»:

На первый взгляд, система оснащена удобным интерфейсом, значимыми данными о анализируемом объекте и четко прослеживаемой содержательностью.

Главная страница представляет собой главную информацию (ИНН, ОГРН, вид деятельности, год основания) и 4 основных раздела (компания, правовая среда, торговая деятельность, финансовая отчетность) (рис. 4) [3].

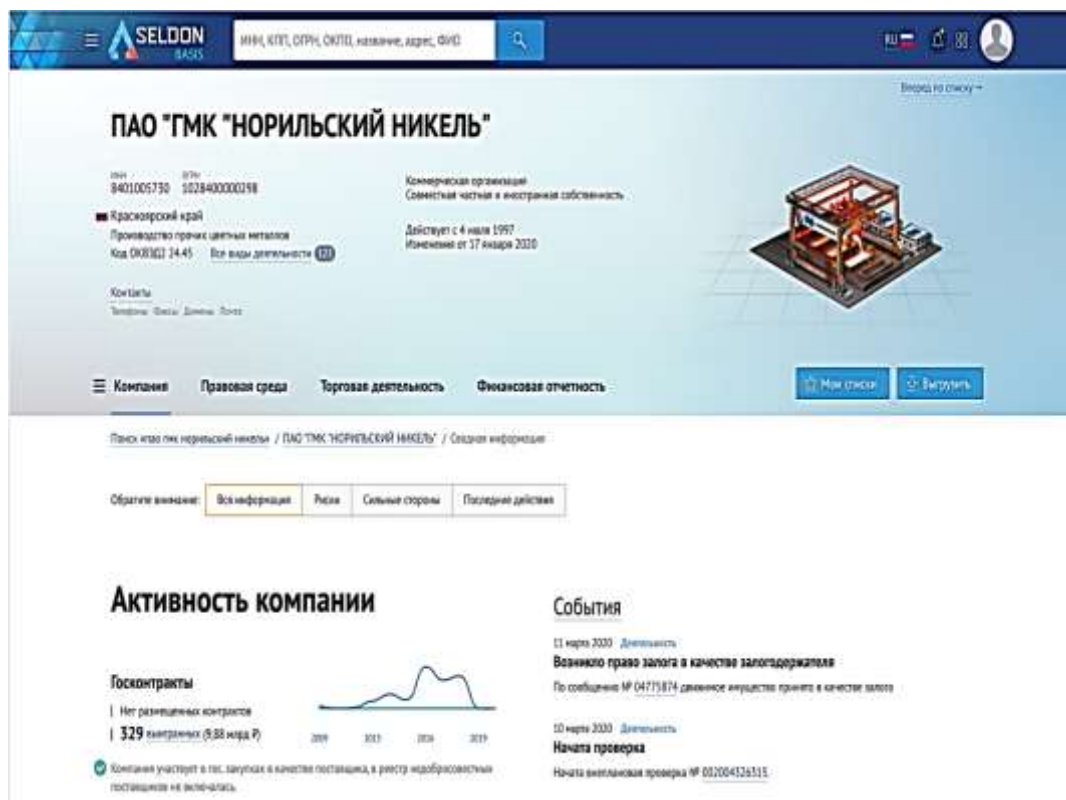


Рис. 4. ИАС «Seldon.Basis» на примере ПАО ГМК «Норильский Никель»

В разделе «Компания» имеется необходимая информация о государственной регистрации, связях с другими организациями и последних произошедших событиях. «Правовая среда» содержит судебные разбирательства компании, данные о банкротстве и иное. В следующей части «Торговая деятельность» представлены зафиксированные торги, банковские гарантии и информация о том, занесена ли компания в реестр недобросовестных поставщиков. «Финансовая отчетность» включает в себе баланс (последний – 2016 года, что снижает актуальность информации), налоги и сборы, и экспресс-анализ (неактуальный за последние 3 года).

Характеризуя деятельность делового партнера в системе «Seldon.Basis», следует обратить внимание на следующие критерии:

– в разделе «Компания»: государственные контракты, риски, которые были обнаружены в ходе проверок, сильные стороны компании (участвует в гос. закупках в качестве поставщика, в реестр недобросовестных поставщиков не включалась, зарегистрирована давно, поэтому более устойчива к условиям рынка);

- «Правовая среда»: арбитражные дела, лицензии, информацию о банкротстве;
- статья «Торговая деятельность»: последние закупки и контракты;
- в последнем – «Финансовая отчетность»: баланс предприятия и экспресс-анализ.

К достоинствам ИАС относится: удобство настроек, интерфейс, доступность данных, сопровождение графиками и подсказками на каждое значение расчётных коэффициентов и финансовых показателей, возможность «одним кликом» выгрузить краткое досье, экспресс-проверку или подробную выписку о компании, цена.

Проведем анализ ненадежной компании с помощью ИАС «Seldon.Basis». Как ранее описывалось, организация по предоставлению денежных ссуд под залог недвижимого имущества ООО МКК «Микро Капитал Руссия» исключена из государственного реестра микрофинансовых организаций по состоянию на 13.03.2020 на сайте ЦБ РФ [4].

Информационная система не имеет соответствующих документов выписки из государственного реестра о исключении МФО, и, как следствие, риск в виде финансовой несостоятельности не обнаружен [3].

Выявленные недостатки «Seldon.Basis»: отсутствие актуальных документов, бухгалтерской отчетности, данных, которые не дают оценить контрагента в настоящий момент.

Представим наглядно сравнительную характеристику ИАС «Глобас-и» и «Seldon.Basis» (таблица).

Сравнительная характеристика «Глобас-и» и «Seldon.Basis» [3] [4]

Раздел	Параметр	ИАС «Глобас-и»	ИАС «Seldon.Basis»
Общие сведения	Дата основания	2006	2014
	Юр. адрес	+	+
	ИНН/ОГРН	+	+
	ЕГРЮЛ	+	+
	Статус организации	+	+
Правовая среда	Арбитражные дела	+	+
	Проверки различных органов	+	+
	Сведения о банкротстве	+	+
	Лицензии	+	+
	Исполнительные производства		+
Торговая деятельность	Сведения о закупках и контрактах	+	+
	Реестр недобросовестных поставщиков		+
	Аффилированные компании	+	

Окончание табл. 1

Раздел	Параметр	ИАС «Глобас-і»	ИАС «Seldon.Basis»
Финансовая отчетность	Бухгалтерский баланс	+	+
	Налоги и сборы	+	+
	Экспресс-анализ	+	+
Аналитика	Аналитический баланс	+	
	Анализ конкурентной среды	+	
	Положение в отрасли	+	
Прочее	Удобство интерфейса		+
	Актуальность сведений	+	
	Визуализация связей		+
	Риски	+	+
	Функция выявления фирмы-однодневки	+	+
	<i>Цена за год пользования</i>	<i>от 105 тыс. руб.</i>	<i>69 тыс. руб.</i>

Информационно-аналитические системы, ориентированные на проверку контрагентов, – удобный и быстрый инструмент для любой компании. Однако не следует забывать, что подобные системы не способны отследить мельчайшие изменения фирмы, сговор сотрудников, неоговоренное решение директора о ликвидации организации и пр. Так же, как и любая информация, выложенная в электронный ресурс, ИАС имеют дополнительный риск взлома и кибератак. Данные системы служат лишь для осведомленности «внешнего вида» предприятия. Понять, что происходит внутри компании на данный момент, можно, получив информацию от сотрудника той фирмы или его контрагента.

Литература

1. Алексеева Т. В. Информационно-аналитические системы / Т. В. Алексеева, М. Г. Лужецкий, Е. В. Курганова. М.: Московская финансово-промышленная академия, 2015. 175 с.
2. Незаменимые инструменты для проверки контрагента [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://globas-i.ru/ru>
3. Партнеры и конкуренты — проверяем, наблюдаем, оповещаем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://basis.myseldon.com/ru/landing>
4. Реестры. Банк России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cbr.ru/finmarket/registries/>

УДК 338.45

Шарафутдинова Лилия Ражаповна

аспирант

Санкт-Петербургский государственный
экономический университет**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ
СТРАН С РАЗЛИЧНЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ УКЛАДАМИ¹**

Аннотация. В статье представлены результаты исследования концептуальных основ цифровой индустриализации стран с различными технологическими укладами. Охарактеризованы ключевые факторы развития новой индустриализации, проанализированы инструменты управления цифровой индустриализации исследуемых стран. При проведении исследования использованы методы статистического анализа, анализ причинно-следственных связей, метод сравнительного анализа. В статье рассмотрены особенности цифровой индустриализации развивающихся и развитых стран. Использование возможностей неоиндустриализации, опыта передовых стран в области науки и инноваций позволяет решать на качественно новом уровне задачу, направленную на формирование сбалансированной межнациональной промышленной политики, ориентированной на расширение сетевого взаимодействия индустриально развитых регионов Российской Федерации и Республики Беларусь.

Ключевые слова: неоиндустриализация, технологический уклад, промышленная политика, цифровые платформы, цифровое производство.

Sharafutdinova Liliya Razhapovna

Saint Petersburg State University of Economics

**DEVELOPMENT TRENDS OF DIGITAL INDUSTRIALIZATION
OF COUNTRIES WITH DIFFERENT TECHNOLOGICAL MODES**

Annotation. The article presents the results of a study of the conceptual foundations of digital industrialization in countries with different technological structures. The key factors in the development of new industrialization are characterized, the tools for managing the digital industrialization of the studied countries are analyzed. The study used the methods of statistical analysis, analysis of cause-and-effect relationships, the method of compara-

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и БРФФИ в рамках научного проекта № 20-510-00002.

tive analysis. The article examines the features of digital industrialization of developing and developed countries. Using the possibilities of neo-industrialization, the experience of advanced countries in the field of science and innovation, allows us to solve at a qualitatively new level the task aimed at forming a balanced interethnic industrial policy focused on expanding network interaction between industrially developed regions of the Russian Federation and the Republic of Belarus.

Keywords: neo-industrialization, technological order, industrial policy, digital platforms, digital production.

Цифровая индустриализация на сегодняшний день является одним из основных направлений государственной политики не только Российской Федерации, но и большого числа развитых и развивающихся стран ввиду ее возможности повышения эффективности процессов промышленного производства, социально-экономического развития страны, создания новых отраслей промышленности [10]. Исследование концептуальных основ цифровой индустриализации для стран с различными технологическими укладами позволит выявить наиболее эффективных направлений неоиндустриализации, решить задачи, направленные на развитие цифровой индустриализации Республики Беларусь и индустриально развитых регионов Российской Федерации. Актуальность исследования обоснована изменением структуры производительных сил на этапе формирования пятого и шестого технологического укладов, связанных с неоиндустриализацией, высокотехнологичным производством, необходимостью выработки новых решений в развитии цифровизации промышленности.

Четвертая промышленная революция – Индустрия 4.0 была обозначена в докладе К. Шваба, основателя и президента Всемирного экономического форума в Давосе. По его мнению, движущей силой новой промышленной революции является цифровая промышленность, технологический прорыв как взаимопроникновении физического, биологического и цифрового блоков [11].

Одной из наиболее развитых в области цифровизации стран считается США. Основным фактором индустриализации в США стало развитие строительства железных дорог, обеспечивавшее освоение земель, инвестиции в другие перспективные отрасли экономики. Научно-технологический прогресс способствовал развитию постиндустриального общества, высокотехнологичного сектора промышленности, усовершенствованию технологий, производству продукции с высокой добавленной стоимостью, ее экспорту. Исследователями отмечается, что драйвером цифровизации стали Интернет вещей и технологии для обучения и бизнеса, которые используются в компаниях при разработке

продукции [19]. Внедрение робототехники, нанотехнологий, искусственного интеллекта являются следующим этапом цифровизации производства США. Развитие компьютерных и инфокоммуникационных технологий происходило в 70–80-х гг. 20 в., а появление Интернета привело к созданию новой модели развития мировой экономики, а также одной из составляющих концепции цифровой индустриализации всех стран – Интернета вещей (IoT). Термин «Интернет вещей» сформулирован К. Эштоном в 1999 г. и представляет собой «практическую реализацию концепции электронной сети физических предметов для обеспечения эффективного взаимодействия их друг с другом или с внешней средой, оснащенных встроенными электронными устройствами, исключаящую из части действий и операций необходимость прямого участия человека и в результате способную кардинально перестроить все экономические и общественные процессы» [9]. В настоящее время первостепенная роль в США отводится интеллектуалоемкой промышленности «Advanced Manufacturing», представляющей собой промышленность нового поколения с высокой долей НИОКР, высококвалифицированных работников производства. Видение американского лидерства в области передового производства представлено в стратегическом плане, разработанным Национальным советом по науке и технике, Комитетом по технологиям, Подкомитетом по передовому производству «Strategy for American leadership in advanced manufacturing».

В качестве основных целей обозначены:

- разработка и переход на новые производственные технологии;
- обучение и объединение производственной рабочей силы;
- расширение возможностей отечественной производственной цепочки поставок.

Одними из ключевых приоритетов цели 1 являются интеллектуальное и цифровое производство, передовая промышленная робототехника, создание инфраструктуры для искусственного интеллекта, кибербезопасность в производстве. По мнению экспертов, цифровые технологии способствуют экономии затрат в промышленности: аддитивное производство – на 4,1 млрд долл., передовая робототехника и автоматизация – на 40,1 млрд долл., интеллектуальное производство – 57,4 млрд долл., производство гибких электронных устройств – на 0,4 млрд долл. [18]. Указанные цели в рамках программы «Производство США», партнерство государственного и частного секторов, внедрение цифровых технологий в производственную систему, подключение компаний малого и среднего бизнеса к созданию инноваций, подготовка квалифицированных кадров направлены на сохранение передовых позиций страны в научно-техническом развитии, цифровизации индустриализации.

Особое развитие промышленности Германии отмечено в середине 1890-х гг. после завершения промышленной революции и перехода на научно-технические достижения, серийное производство. В канун Первой мировой войны по показателю объема внешней торговли страна занимала 2-е место в мире, объем промышленного производства увеличился в 2 раза, ВВП вырос на 50%. Милитаризация страны имела немаловажное значение для развития промышленности, активно развивались синдикаты и картели, способствующие сохранению рынка от вмешательства конкурентов, протекционистская политика стимулировала рост производства, развитие тяжелой промышленности, освоение богатой собственной сырьевой базы, металлургии и машиностроения, концентрацию производства и капитала. Например, создание Рейнско-Вестфальского угольного синдиката в период индустриализации в 1893 г., Стального треста в 1904 г., функционирование крупнейших фирм Всеобщее электрическое общество, «Сименс-Гальске», в химической промышленности «ИГ Фарбениндустри» способствовали росту производительности труда, специализации. Основными чертами экономики и промышленности во второй половине XX в. являются высокий уровень капиталовложений, НИОКР, технологическое обновление производства, вступление Германии в ЕС.

С целью предотвращения циклических кризисов 60–80 гг. XX в., в 2008–2009 гг. реализована конъюнктурная политика, в 1969 г. приняты «Принципы секторальной (отраслевой) структурной политики», действующие в настоящее время. Они включают мероприятия по равномерной перестройке отдельных отраслей, ценовое регулирование, реализацию научно-технических проектов фундаментального характера, поддержку МСП, мероприятия по охране окружающей среде. Промышленная политика страны содействует конкуренции, с одной стороны, и реализует протекционистские функции – с другой. Стоит отметить, по мнению немецких экспертов, одной из важных предпосылок успешной инновационной политики является поддержка внедрения новых технологий как со стороны государства, так и со стороны общества с учетом проведения НИОКР по ключевым направлениям. Финансирование большей части НИОКР осуществляется частным сектором промышленности, однако университеты, финансируемые правительством, федеральными землями, доминируют в области проведения фундаментальных исследований. Например, деятельность одного из крупнейших в Германии Европе Технологического института Карлсруэ (KIT) ориентирована на 4 направления: энергетика, нанотехнологии, окружающая среда и элементарные частицы, что сосредотачивает финансовые ресурсы, оптимизирует использование оборудования, способствует решению проблемы проведения параллельных иссле-

дований, рассеивания средств, «гонки за патентами» [21]. Несмотря на сосредоточение НИОКР в крупных научных центрах, поддержка МСП является одним из технологических приоритетов страны, что учитывает подход экономиста Й. Шумпетера к предпринимательству как носителю инноваций [12].

Регулярный пересмотр промышленной политики страны, выявление проблемных зон, стремление к соответствию современным требованиям социально-экономического развития позволяет поддерживать конкурентоспособность страны. Впервые четвертая промышленная революция «Industry 4.0» в качестве дальнейшей стратегии развития промышленности была обозначена в Германии в 2011 г. Реализацию стратегии предполагается осуществить посредством интеграции киберфизических систем, подключения Интернета вещей и услуг к производственным процессам. Учитывая глобальные изменения в промышленности, модернизацию отраслей на основе информационно-коммуникационных технологий, в 2011 г. в рамках «Стратегии развития высоких технологий 2020» разработана концепция «Индустрия 4.0» [4], направленная на цифровую трансформацию производства. Технологической основой данной концепции выступает «Умное предприятие», к основным чертам которого относятся: автоматизация всех звеньев, связанный с этим короткий срок производства, интеграция всех бизнес-процессов, функциональных элементов в единую цепочку с обратной онлайн-связью. В стратегии выделены аспекты, характеризующие видение развития промышленности в контексте Индустрии 4.0.

Новый уровень социотехнического взаимодействия всех субъектов, задействованных в производстве, способствует передаче информации по единой сети, а также включению бизнес-системы потребителей и поставщиков. Автоматизированное оборудование, умные продукты в случае износа способны распознать признаки и внести коррективы в производственный процесс. Программа включает в себя следующие подсистемы: управление жизненным циклом изделия; поддержка масштабных баз данных; «умный завод»; формирование киберфизических систем; создание «Интернета вещей»; совместимость всех процессов. В повышении конкурентоспособности индустриального сектора Германии в условиях четвертой промышленной революции заинтересованы и земли, и бизнес, и федеральное государство, в связи с чем в развитии цифровых технологий в промышленности принимают участие частный сектор, образование, правительство. Например, в Немецком научно-исследовательском центре искусственного интеллекта функционирует модельная фабрика, создающая компоненты цифровой индустриализации. Кластер «Умные технические

системы Восточная Вестфалия Липпе» (OWL) направлен на реализацию стратегии «Индустрия 4.0». Союз «Будущее индустрии», включающий в себя 15 партнеров, в том числе Федеральное министерство экономики и энергетики, Федеральное объединение работодателей, Федеральное объединение немецкой промышленности и другие специализированные организации, создан в целях разработки мероприятий по достижению стратегии. В сфере образования в рамках стратегии «Индустрия 4.0» предприняты меры по созданию новых междисциплинарных учебных курсов, центров подготовки специалистов для фирм, готовых обучать своих сотрудников новым цифровым решениям, также были предусмотрены налоговые льготы для инвестирования реализации мероприятий по цифровизации производства.

Согласно исследованию, к 2025 г. реализация программы позволит повысить ВВП страны на 78 млрд евро [13].

Одной из наиболее развитых в области науки и техники, цифровой экономики стран является Китай. Ведение научных исследований, модернизация промышленности начались еще с 1950-х гг., создания программ научно-технического развития, отраслевых органов. На рис. 1 представлены расходы на НИОКР некоторых стран ОЭСР, являющиеся одними из показателей научно-технического развития страны.

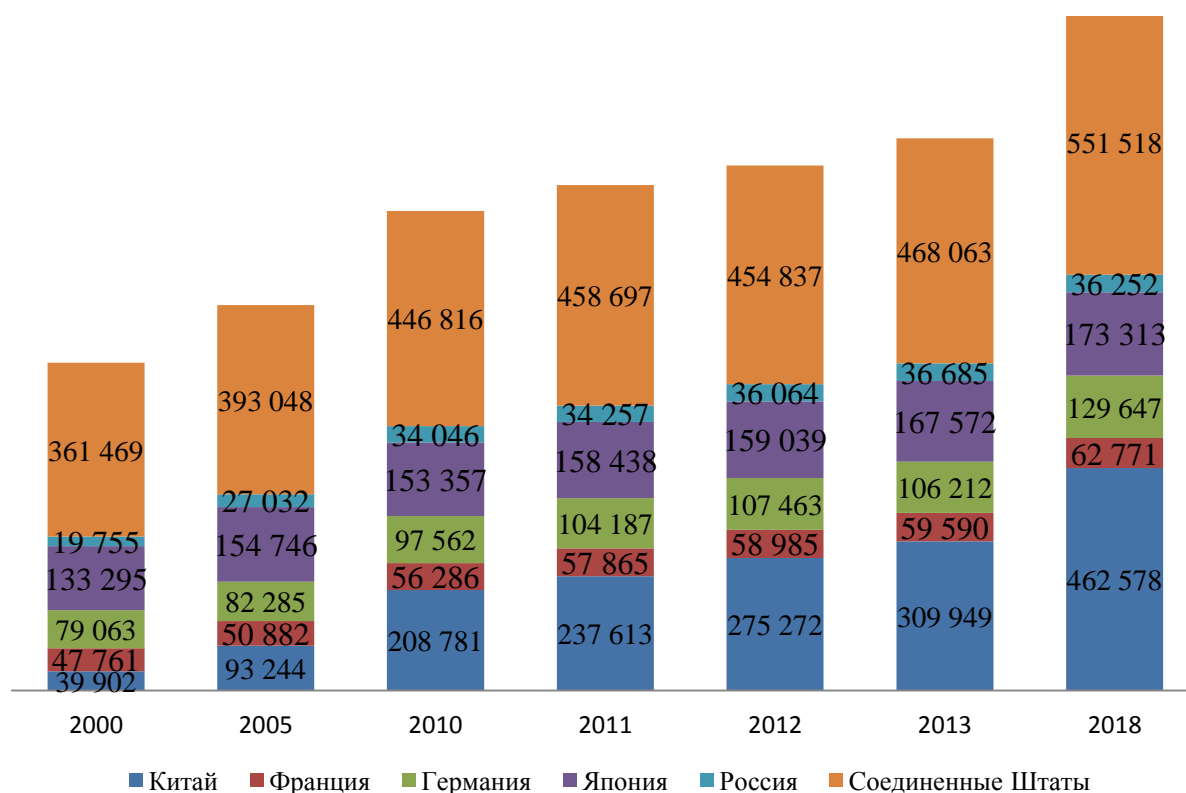


Рис. 1. Расходы на НИОКР, млн долл. [20]

Целенаправленная политика страны по управлению наукой и техникой, постоянное внедрение инноваций, НИОКР способствовали достижению высокого социального и экономического развития.

В развитии промышленности КНР можно выделить основные этапы: 1952–1978 гг. – развитие тяжелой промышленности;

1979–2014 гг. – переход к крупносерийному производству, масштабирование индустриализации;

2015–2025 гг. – переход от экстенсивного пути к интенсивному пути развития индустриализации [14].

Сфера высоких технологий в Китае получила свое развитие в конце 1980-х гг. в период действия правительственных программ «863», «973», «Овладение научно-техническими вершинами», направленных на развитие научно-технического потенциала. Особенностью политики Китая стоит отметить разработку конкретных программ по реализации приоритетных проектов в рамках фундаментальных исследований. Так, в результате реализации вышеуказанных программ созданы высокотехнологичные промышленные парки (Пекинский, Сучжоуский, Хэфэйский, Сианьский), разработаны технологии в области авиации, микроэлектроники (семейство космических кораблей Шэньчжоу, семейство компьютерных микропроцессоров Loongson, ShenWei). Программа «факел» способствовала увеличению объема промышленного производства в 409,1 млрд юаней, развитию около 3500 объектов, коммерциализации высоких технологий, разработке законодательных документов и инициатив.

Создание специальных экономических зон способствовало развитию наукограда, в котором функционируют крупнейшие компании ИКТ Huawei Technology, TP-Link, ZTE. Цифровое развитие в Китае в следующих областях: электронная коммерция (более 40% всех транзакций в мире), платежи, облачные вычисления, экспорт продукции ИКТ (32% от мирового экспорта ИТ-продукции). Уровень ИКТ в промышленности составляет 17%, что говорит о менее развитой цифровизации в области производства [6].

В 2016 г. на саммите G-20, где страной-хозяйкой выступил Китай, были рассмотрены пути использования возможностей цифровизации.

Министерством промышленности и информатизации КНР была разработана программа модернизации обрабатывающей промышленности «Китайское производство 2025», в которой особое внимание уделено интеллектуальному производству. Данная программа ориентирована на повышение производительности посредством цифровых технологий, внедрением «зеленых» стандартов и отличается от стратегии цифровизации Германии направленностью на «интеллектуальное производство», объединение информатизации и индустриализации, в концепции развития

цифровых технологий Германии особое внимание уделяется высокотехнологичному оборудованию, «умной» фабрике, «умной» логистике. Правительством приняты программы «Цифровой Китай» (2016–2021 гг.), «Интернет плюс» – компьютеризация всех предприятий, расположенных на территории страны, трансформация промышленности [7].

Одной из наиболее индустриально развитых стран является Япония, что подтверждается данными рейтинга инновационных экономик Блумберг, согласно которому страна ежегодно поддерживает высокий уровень инновационного развития. Толчком к стремительному развитию страны считается «японское экономическое чудо» – период высоких темпов экономического роста в 1955–1973 гг. Как отмечает японский экономист М. Ито, в период нефтяного кризиса 1973 г. страна повысила свою конкурентоспособность благодаря внедрению автоматизированного производства и управления. В 1988 г. действовало 175 000 роботов, что превышает показатель США в 5 раз, показатель Германии в 10 раз. Стоит подчеркнуть, что в Японии цифровизация лежит в основе развития экономики и общества, сформулирована не только концепция «Индустрия 4.0, но и «Общество 5.0», предполагающее интеграцию информационных платформ и промышленных производителей с дальнейшим распространением на все сферы жизни общества. Для решения поставленных задач создана Исследовательская группа по проблемам четвертой промышленной революции, активное участие принимает бизнес-сообщество (компании Toshiba Tec Corporation, Yamato Transport Co., Mitsubishi Electric), ученые, эксперты, что свидетельствует о межотраслевом подходе, с институциональной точки зрения. Эксперты Всемирного Экономического форума планируют открыть Центр Четвертой промышленной революции в Японии, учитывая переход на автоматизацию и сопутствующие этому процессу проблемы общества – снижение производительности труда, демографически кризис, нехватка квалифицированных сотрудников в связи с появлением новых специальностей. В Японии планируется развивать три направления: автономный городской транспорт, точная медицина, политика управления данными. Использование больших данных, искусственный интеллект, роботизация являются одними из инструментов эффективной цифровой индустриализации Японии. «Стратегия развития робототехники» направлена на использование роботов в производстве, жизни, что говорит о ключевом их значении в ходе 4-й промышленной революции и, соответственно, значимой роли страны в условиях индустрии 4.0. Также стоит отметить развитие международного сотрудничества Японии в рамках цифровой индустриализации. В рамках развития Интернета вещей подписаны меморандум о сотрудничестве между ИТАС и Консорциумом промышленного Интернета, Консорциумом высокотехнологичных про-

мышленных компаний и академических институтов OpenFogConsortium; соглашение о сотрудничестве между Национальным институтом передовой промышленной науки и технологии и Исследовательским центром искусственного интеллекта Германии. Международное сотрудничество в данной сфере позволит реализовать проекты по цифровой индустриализации, использовать потенциал стран, проанализировать их влияние на производство.

Рассматривая передовые страны в области науки и инноваций, стоит отметить Францию. С развитием сферы услуг вес промышленности в добавленной стоимости Франции снижен, однако целенаправленные реформы по развитию научной деятельности, ведущих отраслей промышленности позволили повысить конкурентоспособность ведущих направлений экономики страны – машиностроение, авиационная и космическая индустрия, энергетика, химическая, электротехническая отрасли, судостроение. Французская стратегия по развитию цифровизации промышленности является частью промышленной политики и направлена на внедрение технологий Индустрии 4.0 в производство. Данные меры позволят укрепить сотрудничество между государством, промышленным сектором, научным коллективом, государственное финансирование научных исследований на предприятиях в рамках программы способствует повышению инновационной активности, взаимодействию науки и реального сектора экономики. Одним из приоритетов страны является также развитие стартапов в области цифровизации, что предполагает создание технологий при поддержке крупных предприятий и дальнейшее внедрение результатов на ключевые рынки. С целью поддержки стартапов по созданию новых бизнес-моделей, связанных с Интернетом вещей, Банком общественных инвестиций была разработана инициатива «Фонд цифровых амбиций ВПИ» (Digital Ambition Fund of VPI). В целях обеспечения кибербезопасности действует Государственный центр мониторинга, оповещения и реагирования на компьютерные атаки CERT-FR. Первая Национальная киберстратегия Франции была опубликована в 2011 г., вторая версия – в 2015 г. [15].

Согласно промышленной политике государств – членов ЕАЭС одним из приоритетных направлений неоиндустриализации является создание условий для цифровой трансформации промышленности в государствах-членах и формирования единого цифрового пространства промышленности (рис. 2). В информационно-аналитическом отчете выделены три подхода к цифровой трансформации: процессный, отраслевой, технологический, объединенные в единую систему – цифровое пространство промышленности. К основным проектам цифровой трансформации отнесены:

«Умный город», «Умный транспорт», «Умная дорога», «Умные товары», «Умный дом» [2].

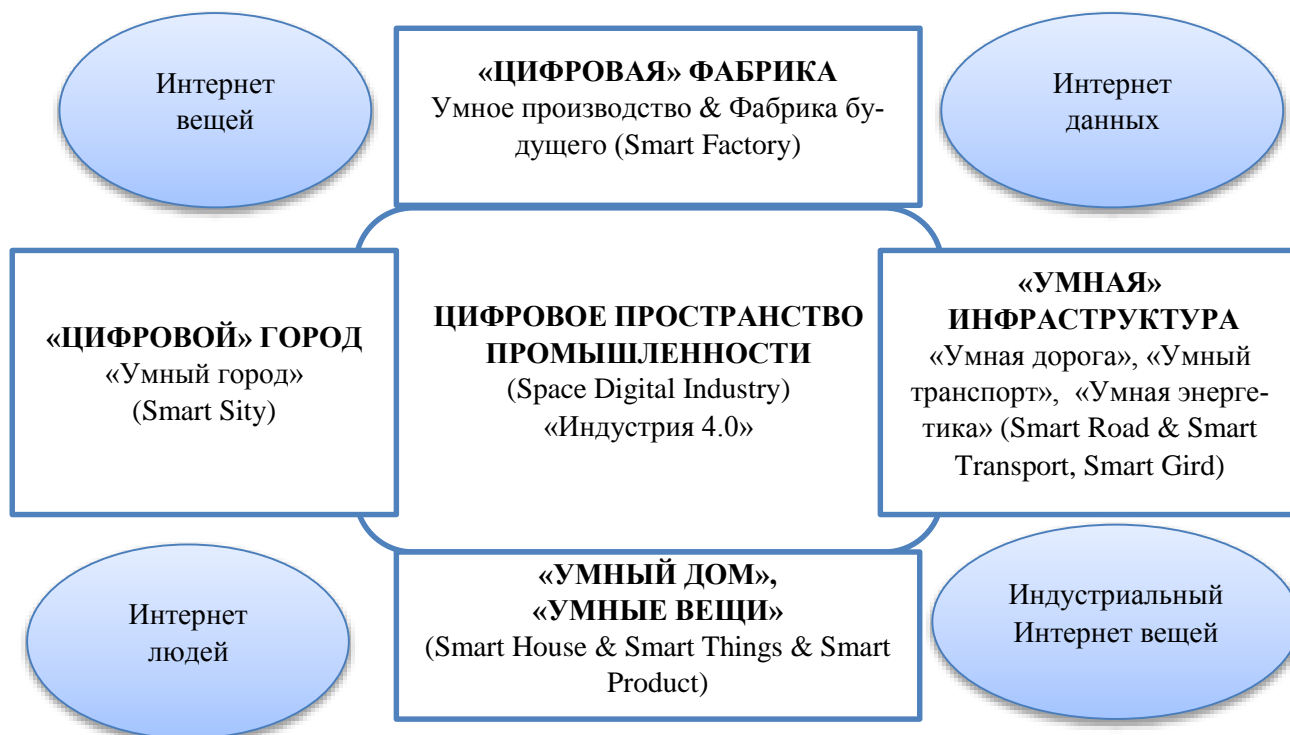


Рис. 2. Цифровое пространство промышленности и системные проекты цифровой трансформации промышленности [2]

Российский профиль в области цифровой экономики имеет схожие черты, однако уровень развития цифровой экономики страны ниже стран-лидеров, в 2015 г., как отмечают эксперты The Boston Consulting Group (BCG), доля цифровой экономики составила 2,1% ВВП, что превышает в 1,3 раза результат 2010 г., однако в 3–4 раза ниже показателей лидеров [16]. По данным отчета глобальной экспертной группы Digital McKinsey, к 2025 г. цифровизация способна обеспечить от 19 до 34% роста ВВП [17].

Исследуя основные тенденции цифровой индустриализации стран с различными технологическими укладами, стоит отметить, что развитие направлений цифровизации зависит от отраслевой специфики промышленного производства, технологического уровня страны, регионов. Представленные положительные результаты международного сотрудничества показывают, что неоиндустриализация является как целью такого сотрудничества, так и инструментом, повышающим уровень кооперационных сетей между территориями. Развитие промышленных комплексов, направление инвестирования зависит также от фактора местоположения участников цифровой системы, производственного и ресурсного потенциала регионов, определяющего основные технологии, конкурентные преимущества, форму сочетания материальных и интеллектуальных ресурсов,

в свою очередь, влияющего на результат и успешность цифровой трансформации и взаимодействия в контексте неоиндустриализации. Использование возможностей цифровых сфер совместными усилиями способствует повышению добавленной стоимости, обеспечению конкурентоспособности промышленности на внутреннем и мировом рынках, развитию сбалансированной межнациональной промышленной политики, ориентированной на расширение сетевого взаимодействия индустриально развитых регионов Российской Федерации и Республики Беларусь.

Литература

1. Федеральный закон от 31 декабря 2014 г. № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» (с изм.и доп.).
2. Анализ мирового опыта развития промышленности и подходов к цифровой трансформации промышленности государств-членов Евразийского экономического союза // Информационно-аналитический отчет. М., 2017.
3. Бауэр В.П., Подвойский Г.Л., Котова Н.Е. Стратегии адаптации компаний США к цифровизации сфер производства // Мир новой экономики. 2018. № 12 (2). С. 78–79.
4. Белов В.Б. Новая парадигма промышленного развития Германии – стратегия «Индустрия 4.0» // Современная Европа: Журнал общественно-политических исследований. 2016. № 5 (71).
5. Германия. Ч. 1 / В.П. Фёдоров и др.; под ред. В.Б. Белова. М.: Ин-т Европы РАН, 2016. 108 с.
6. Джан Л., Чен С. Цифровая экономика Китая: возможности и риски // Вестник международных организаций. 2019. Т. 14. № 2. С. 275–303.
7. Разумов Е.А. Политика КНР по обеспечению кибербезопасности // Россия и АТР. 2017. № 4. С. 156–170.
8. Тимонина И.Л. Стратегия инновационного развития Японии: на пути к четвертой промышленной революции // Восток (ORIENTS). 2017 (№ 4). С. 128–142.
9. Тчаро Хоноре, Воробьев А.Е., Воробьев К.А. Цифровизация нефтяной промышленности: базовые подходы и обоснование «интеллектуальных» технологий // Вестник Евразийской науки. 2018. № 2.
10. Организация Объединенных Наций по промышленному развитию, 2019. Отчет о промышленном развитии – 2020. Индустриализация в цифровую эпоху. Обзор. Вена.
11. Шваб Клаус. Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2016.

12. Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Эксмо, 2007.
13. Bauernhansl, Thomas & Hompel, Michael & Vogel-Heuser, Birgit. (2014). Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik: Anwendung · Technologien · Migration.
14. Аналитическая справка по Программе «China Manufacturing 2025»: [Электронный ресурс] – URL: <http://www.europeanchamber.com.cn/en/home>
15. Мелисса Хатауэй, Крис Демчак, Джейсон Кербен, Дженнифер МакАрдл, Фарческа Спидальери Киберготовность Франции / Индекс киберготовности 2.0 – 2016: [Электронный ресурс] – URL: <https://analytica.digital.report/wp-content/uploads/2017/05/CRI-France-RU.pdf>
16. Отчет The Boston Consulting Group. – 2016: [Электронный ресурс] – URL: https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Russia-Online_tcm27-152058.pdf
17. Цифровая Россия: новая реальность // Отчет Digital McKinsey. – 2017: [Электронный ресурс] – URL: <https://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf>
18. Anderson G. The Economic Impact of Technology Infrastructure for Advanced Manufacturing An Overview // NIST Economic Analysis Briefs 1. 2016: [Электронный ресурс] – URL: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/eab/NIST.EAB.1.pdf>
19. Strategy for American leadership in advanced manufacturing: [Электронный ресурс] – URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/10/Advanced-Manufacturing-Strategic-Plan-2018.pdf>
20. Официальный сайт Организации экономического сотрудничества и развития: [Электронный ресурс] – URL: [<http://oecdru.org/>]
21. Официальный сайт Karlsruher Institut für Technologie: [Электронный ресурс] – URL: <https://www.kit.edu/>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Баулина Анна Сергеевна – магистрант Санкт-Петербургского государственного экономического университета, e-mail: humister@yandex.ru

Бесклубов Степан Владимирович – студент Санкт-Петербургского государственного экономического университета, e-mail: steпа-besklubov@yandex.ru

Бронникова Наталья Игоревна – студент Северо-Западного института управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, e-mail: bronnikovaaaa@mail.ru

Бронникова Галина Андреевна – кандидат экономических наук, доцент Санкт-Петербургского государственного морского технического университета, e-mail: kww@smtu.ru

Бурлов Вячеслав Георгиевич – доктор технических наук, профессор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, e-mail: burlovvg@mail.ru

Великанов Николай Леонидович – доктор технических наук, профессор Балтийского федерального университета им. И. Канта, e-mail: evgunastya98@yandex.ru

Гоголева Анастасия Николаевна – студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, e-mail: nastasia_gogoleva_99@mail.ru

Гугунова Евгения Алексеевна – магистр Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, e-mail: gugunation13.ru@yandex.ru

Евгущенко Анастасия Дмитриевна – студент Северо-Западного института управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, e-mail: evgunastya98@yandex.ru

Екшикеев Тагер Кадырович – кандидат экономических наук, доцент Санкт-Петербургского государственного химико-фармацевтического университета, e-mail: tag2009spb@yandex.ru

Кадоркин Даниил Александрович – оператор научной роты Научно-исследовательского института Военной академии материально-технического обеспечения им. А.В. Хрулева Министерства обороны РФ, e-mail: dkadorkin@gmail.com

Казаков Николай Петрович – старший научный сотрудник, доктор экономических наук, доцент Научно-исследовательского института Военной академии материально-технического обеспечения им. А.В. Хрулева Министерства обороны РФ, e-mail: knpdoc49@mail.ru

Катасонов Александр Игоревич – студент Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, e-mail: ksasha716@yandex.ru

Кияев Владимир Ильич – кандидат физико-математических наук, профессор Санкт-Петербургского государственного экономического университета, e-mail: kiyaev@mail.ru

Ковзур Максим Михайлович – кандидат технических наук, доцент Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, e-mail: maxkovzur@mail.com

Красов Андрей Владимирович – кандидат технических наук, доцент Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, e-mail: krasov@inbox.ru

Лунева Светлана Курусовна – старший преподаватель Санкт-Петербургского государственного экономического университета, e-mail: isvetlana1508@mail.ru

Маковецкая-Абрамова Ольга Валентиновна – кандидат технических наук, доцент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, e-mail: mak-abramova.olga@yandex.ru

Маковецкая Светлана Валентиновна – воспитатель 1 квалификационной категории; Детский сад № 104 комбинированного вида, г. Владимир, e-mail: bars0912@yandex.ru

Маликова Наргиза Таировна – магистрант Санкт-Петербургского государственного химико-фармацевтического университета, e-mail: nargiza.malikova@spsru.ru

Маньков Виктор Дмитриевич – кандидат технических наук, доцент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, e-mail: viktor.mankov@mail.ru

Михайлова Анастасия Валерьевна – студент Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, e-mail: ova.007@yandex.ru

Наумов Владимир Аркадьевич – доктор технических наук, профессор Калининградского государственного технического университета, e-mail: vladimir.naumov@klgtu.ru

Патракова Полина Вячеславовна – студент Северо-Западного института управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», e-mail: polina.patrakova15@yandex.ru

Пачков Леонид Алексеевич – магистрант Санкт-Петербургского государственного химико-фармацевтического университета, e-mail: leonidpachkov@gmail.com

Полюхович Максим Алексеевич – аспирант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, e-mail: mpolyukhovich@gmail.ru

Потемкин Павел Андреевич – студент Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, e-mail: potiomkinpa@gmail.com

Сычев Иван Сергеевич – магистрант Санкт-Петербургского государственного химико-фармацевтического университета, e-mail: ivan.sychev.1997@mail.ru

Тамбовцева Анастасия Владимировна – магистрант Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, e-mail: ny.tambovtseva@mail.ru

Тришина Анжелика Владимировна – аспирант Калининградского государственного технического университета, e-mail: anz7898@yandex.ru

Угольников Владимир Владимирович – кандидат экономических наук, доцент Санкт-Петербургского государственного химико-фармацевтического университета, e-mail: ougalaynnen@mail.ru

Цветков Александр Юрьевич – старший преподаватель Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, e-mail: alexander.tsvetkov89@gmail.com

Чернокнижный Геннадий Михайлович – кандидат технических наук, доцент Санкт-Петербургского государственного экономического университета, e-mail: chernokniznyu.g@unicon.ru

Шамрай Анастасия Валерьевна – студент Санкт-Петербургского государственного экономического университета, e-mail: Nastyashamray1@gmail.com

Шарафутдинова Лилия Ражаповна – аспирант Санкт-Петербургского государственного экономического университета, e-mail: liliya.sharafutdinova22@gmail.com

Яковлев Вячеслав Владимирович – доктор технических наук, профессор Высшей школы техносферной безопасности Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, e-mail: VYakovlev@spbstu.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
Баулина Анна Сергеевна Кияев Владимир Ильич СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ В УЗЛАХ МАРШРУТА НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ.....	5
Бесклубов Степан Владимирович Чернокнижный Геннадий Михайлович МЕТОДЫ УПАКОВКИ ИСПОЛНЯЕМЫХ ФАЙЛОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПРОГРАММ ОТ ВЗЛОМА	13
Бронникова Наталья Игоревна Бронникова Галина Андреевна ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	22
Гоголева Анастасия Николаевна Яковлев Вячеслав Владимирович РАСЧЕТ ИЗМЕНЕНИЯ РАДИУСА РАСТЕКАНИЯ НЕФТЯНОГО ПЯТНА ПО ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ	30
Гугунова Евгения Алексеевна Маковецкая-Абрамова Ольга Валентиновна Лунева Светлана Курусовна ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ДОМ»	38
Евгущенко Анастасия Дмитриевна КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА ОБЪЕМ ИНВЕСТИРОВАНИЯ И УРОВЕНЬ РИСКА В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ И ЕЁ РЕГИОНОВ	45
Кадоркин Даниил Александрович Казаков Николай Петрович УТИЛИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОКРЫШЕК. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ	59
Катасонов Александр Игоревич Красов Андрей Владимирович Цветков Александр Юрьевич ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВСТРОЕННОЙ ЗАЩИТЫ MICROSOFT WINDOWS SERVER ОТ DDOS-АТАК НА ОСНОВЕ TCP SYN	68

Маковецкая Светлана Валентиновна Лулева Светлана Курусовна СОВРЕМЕННЫЕ УГРОЗЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА.....	79
Маликова Наргиза Таировна Угольников Владимир Владимирович НОВЫЕ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ: РИСКИ И ПРЕИМУЩЕСТВА УЧАСТНИКОВ РЫНКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ.....	86
Михайлова Анастасия Валерьевна Потемкин Павел Андреевич Ковцур Максим Михайлович ТЕХНОЛОГИИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЭКОНОМИК И АНАЛИЗА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ.....	94
Патракова Полина Вячеславовна ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ СТРАХОВАНИЯ РИСКОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ИННОВАЦИОННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	102
Пачков Леонид Алексеевич Екшикеев Тагер Кадырович ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПОСРЕДСТВОМ СОЗДАНИЯ УСЛОВИЙ, ГАРАНТИРУЮЩИХ КАЧЕСТВО ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ.....	112
Полухович Максим Алексеевич Бурлов Вячеслав Георгиевич Маньков Виктор Дмитриевич УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	131
Сычев Иван Сергеевич Угольников Владимир Владимирович ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА ПО СОЗДАНИЮ ЕДИНОГО ЦИФРОВОГО КОНТУРА СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.....	139
Тамбовцева Анастасия Владимировна ЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ НАДЗОРНОЙ И КОНТРОЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	149

Тришина Анжелика Владимировна Наумов Владимир Аркадьевич Великанов Николай Леонидович ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ ПОРТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ	162
Шамрай Анастасия Валерьевна «АХИЛЛЕСОВА ПЯТА» ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (ГЛОБАС-1 И SELDON.BASIS).....	170
Шарафутдинова Лилия Ражаповна ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ СТРАН С РАЗЛИЧНЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ УКЛАДАМИ	179
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	191

Научное издание

СБОРНИК СТАТЕЙ КРУГЛОГО СТОЛА
«БЕЗОПАСНОСТЬ
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Санкт-Петербург

27 марта 2020 года

*Под редакцией д-ра техн. наук, проф. Г.В. Лепеша,
канд. экон. наук, доц. С.Ю. Александровой
канд. физ.-мат. наук, доц. О.Д. Угольниковой*

Подписано в печать 04.08.2020. Формат 60×84 1/16.
Усл. печ. л. 12,5. Тираж 500 экз. Заказ 605.

Издательство СПбГЭУ. 191023, Санкт-Петербург, Садовая ул., д. 21.

Отпечатано на полиграфической базе СПбГЭУ