

ТЕХНИКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕРВИСА

ISSN 2074-1146

№ 1 (43), 2018

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, издается с 2007 года

Учредитель:	 <p>Санкт-Петербургский Государственный Экономический Университет</p>
Редакционный совет:	<p>И.А. Максимцев – ректор СПбГУ, д.э.н., профессор – <i>председатель совета</i>; Е.А. Горбашко – проректор по НР СПбГУ, д.э.н., профессор – <i>заместитель председателя совета</i>; Г.В. Лепеш – заведующий кафедрой МОБиЖКН СПбГУ, д.т.н., профессор – <i>главный редактор журнала</i></p> <p><i>Члены редакционного совета:</i> А.Г. Боровский – к.т.н., старший научный сотрудник, председатель совета директоров Ассоциации предприятий коммунального машиностроения (ОАО "Научно - исследовательский, конструкторско-технологический институт строительного и коммунального машиностроения"), заслуженный машиностроитель РФ, г. Санкт-Петербург; А.Е. Карлик – д.э.н., профессор заведующий кафедрой экономики и управления предприятиями и производственными комплексами СПбГУ, г. Санкт-Петербург; С.И. Корягин – д.т.н., профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, директор института транспорта и технического сервиса БФУ им. И. Канта, г. Калининград; В.Н. Ложкин – д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, профессор Санкт-Петербургского университета государственной противопожарной службы МЧС России; В.В. Пеленко – д.т.н., профессор, заместитель директора института холода и биотехнологий по учебной работе Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики; С.П. Петросов – д.т.н., профессор, заслуженный работник бытового обслуживания, заведующий кафедрой «Технические системы ЖКХ и сферы услуг» института сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) «Донского государственного технического университета» (г. Шахты); П.И. Романов – д.т.н., профессор, директор научно-методического центра УМО вузов России (СПбГПУ), г. Санкт-Петербург; Н.Д. Сорочкин – к.ф.-м. н., заслуженный эколог Российской Федерации, заместитель председателя комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности правительства Санкт-Петербурга</p>
Editorial council:	<p>I.A. Maksimcev – rector SPbSEU, doctor of economic sciences, professor – the chairman of the board; E. A. Gorbashko – vice rector for scientific work SPbSEU, doctor of economic sciences, professor – the vice-chairman of council; G.V. Lepesh – head of the chair of Machines and equipment for domestic and housing SPbSEU, the editor-in-chief of the magazine, doctor of engineering sciences, professor – the editor-in-chief of the scientific and technical journal</p> <p><i>Members of editorial council:</i> A.G. Borovsky – candidate of technical sciences, senior research associate, chairman of the board of directors of association of the enterprises of municipal mechanical engineering (JSC Scientifically – research, design-technology institute of construction and municipal mechanical engineering), honored mechanical engineer of the Russian Federation, St. Petersburg; A. E. Karlik – doctor of Economics, professor, head of chair of Economics and management of enterprises and production complexes SPbSEU, Saint-Petersburg; S. I. Koryagin – doctor of engineering, professor, honored worker of higher school of Russian Federation, the director of institute of transport and the BFU technical service of I. Kant, Kaliningrad; V.N. Lozhkin – doctor of engineering, professor, honored scientist of Russia, Professor of St. Petersburg University of state fire service of the Ministry of Emergency Situations of Russia; V. V. Pelenko – doctor of engineering, professor, deputy director of institute of cold and biotechnologies on study of the St. Petersburg national research university of information technologies, mechanics and optics; S. P. Petrosov – doctor of engineering, professor, honored worker of consumer services, – head of the chair of "Technical systems of housing and public utilities and a services sector" of institute of services industry and businesses (branch) of "Donskoy of the state technical university" (Shakhty); P. I. Romanov – doctor of engineering, professor, director scientific and methodical center of higher education institutions of Russia (St. Petersburg state polytechnical university), St. Petersburg; N. D. Sorokin – candidate of physical and mathematical sciences, honored ecologist of the Russian Federation, vice-chairman of committee on environmental management, environmental protection and ensuring ecological safety of the government of St. Petersburg</p>
Адрес редакции:	<p>Санкт-Петербург, Прогонный пер., д.7, лит.А, офис 111 Для писем: 191023, Санкт-Петербург, Садовая ул., 21, офис. 215. Электронная версия журнала: http://unecon.ru/zhurnal-tips; http://elibrary.ru/ Подписной индекс в каталоге «Журналы России» –95008; тел./факс (812) 3604413; тел.: (812) 3684289; +7 921 7512829; E-mail: gregoryl@yandex.ru. Оригинал макет журнала подготовлен в редакции</p>

Санкт-Петербург – 2018

СОДЕРЖАНИЕ

КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Комплексная безопасность реальной экономики.....3

ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ

Ложкин В.Н., Ложкина О.В., Онищенко И.А.
Прогнозирование и сервисная диагностика безопасности автотранспорта при неблагоприятных дорожных и метеорологических условиях.....6

Сумманен А.В., Криштанов Е.А.
Исследование влияния антифрикционной добавки на долговечность подшипников качения.....12

Великанов Н.Л., Корягин С.И., Мазур Е.В. Эксплуатация опорного подшипника ротора сушильного аппарата в химическом производстве.....16

Иванов Д.А. Совершенствование методология организации системы подготовки и ремонта воздушных судов с учетом требований комплексной безопасности.....20

Климашов А.А. Контроль и предупреждение сверхнормативных выбросов от автомобиля.....24

Маковецкая-Абрамова О.В. Автоматический сбор информации о параметрах транспортного потока в целях обеспечения безопасности дорожного движения.....28

Дикарев В.И., Казаков Н.П., Лесничий В.В. Метод функциональной диагностики ранних стадий сосудистой патологии как фактор медико-демографической безопасности населения.....31

Гайле А.О., Иванов А.В. Оценка инфраструктуры придорожного сервиса для повышения качества услуг и безопасности перевозок.....34

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Тимофеев В.Д., Кобелев Е.С., Ложкин В.Н. Методика прогнозирования опасного воздействия торфяных пожаров на участников транспортного процесса автомагистралей.....41

Мартьянов И.С., Бызов А.П., Андреев А.В.
Моделирование алгоритма прохождения государственного пожарного надзора в Российской Федерации.....48

Кретова Ю.А. Усовершенствованный подход к описанию математической модели нарушителя на основании анализа потенциальных угроз на водном транспорте.....53

Бурлов В.Г., Андреев А.В., Гомазов Ф.А. Управление безопасностью объекта техносферы на основе закона сохранения целостности объекта.....56

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СЕРВИСА

Лазарев Ю.Г. Показатели обеспечения безопасности транспортных систем в интересах реальной экономики.....56

Якушкина И.Г. Некоторые вопросы защиты населения Санкт-Петербурга от аварии на атомной электростанции.....65

Введенский О.К., Алексеенко А.Е. Развитие экспортного потенциала региона на примере Санкт-Петербурга.....71

Горулев Д.А. Экономическая безопасность в условиях цифровой экономики.....77

Хуснимарданова Г.Ф. Проблемы обеспечения безопасности туристов на речных круизных судах как специализированных средствах размещения.....85

Воронцова Г.Г., Воронцова А.В. Современные тренды обеспечения безопасности в индустрии гостеприимства.....88

Шабалин В.В. Обеспечение безопасности при подготовке специалистов предприятий питания на базе высшей школы кулинарного мастерства.....91

Смирнов С.А. Стимулирование развития внешнеэкономической деятельности регионов как элемент обеспечения их экономической безопасности.....94

Хохлова А.Е., Широкова В.В., Мурашова С.В. Анализ экономической безопасности российских эмитентов на международном рынке облигаций в текущих макроэкономических условиях на примере ПАО «ГАЗПРОМ НЕФТЬ».....100

Федорова Т.А. ИСО и проблемы экономической безопасности.....105

Трапицын С.Ю., Жарова М.В. Обеспечение комплексной безопасности субъектов образовательной деятельности.....112

Золотухин М.А. Концепция безопасности образовательного пространства.....117

Ковшикова Е.В., Шиндряева И.В. Информационная безопасность в региональном органе исполнительной власти: технологии работы с документами.....121

Зайцев А.И. Терроризм – война будущего.....126



КОМПЛЕКСНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

"Здесь, в нашей земной жизни, царствует производство"¹

Реальной экономикой называют сектор национального хозяйства, в котором создаются товары и услуги, способные удовлетворять потребности населения, а также обеспечивающие защиту национальных интересов страны. В РФ приоритетными отраслями реальной экономики являются такие как: автостроение и ракетно-космический комплекс; судостроение; электронная промышленность; атомная промышленность, в том числе атомная энергетика; транспортное, специальное, энергетическое машиностроение; металлургия производство специальных сталей; деревообрабатывающая промышленность; оборонно-промышленный комплекс.

Стратегией национальной безопасности РФ до 2020 года предусматривается, что целями обеспечения национальной безопасности являются вхождение России в среднесрочной перспективе в число пяти стран-лидеров по объему валового внутреннего продукта, а также достижение необходимого уровня национальной безопасности в экономической и технологической сферах [1]. Однако достижение данной цели предполагает преодоление множества негативных факторов, отрицательно сказывающихся на нормальном развитии реального сектора экономики, препятствующих его динамичному росту, а также разработку и реализацию системы действенных мероприятий по снижению степени и масштаба существующих угроз безопасности. Основными из которых связаны с неустойчивостью рыночных институтов, финансовой нестабильностью на внешних и внутренних рынках, ростом напряженности в отношениях между Россией и странами Запада, сопровождающейся санкциями, принятыми против ключевых секторов российской экономики.

В РФ разрабатываются и внедряются различные механизмы эффективной реализации концепций безопасного и устойчивого развития общие для всех сфер реального сектора экономики составляющие: систему государственной поддержки стратегически ориентированных отраслей, разнообразные формы и источники непрямого стимулирования, максимальное

стимулирование инвестиционного потенциала и др.. В случае чрезвычайных ситуаций (ЧС), как правило, оказывается государственная поддержка по ликвидации их последствий и компенсации экономического ущерба.

Комплексная экономическая безопасность реального сектора экономики направлена на обеспечение сохранности активов предприятий, устранение или сведение к минимуму внутренних и внешних рисков и угроз деятельности предприятия, которые могут привести к существенным экономическим потерям, остановке или затормозить развитие предприятия. От уровня экономической безопасности предприятия во многом зависит эффективность его работы и уровень доходности бизнеса, а также деловая репутация.

Обеспечение экономической безопасности на предприятии включает в себя комплекс технических, организационных, правовых, информационных и других мер. Все они направлены на обеспечение уровня безопасности, достаточного для противостояния внешним и внутренним угрозам для бизнеса, включая различные ЧС природного или техногенного характера. Кроме того, в комплекс мер по экономической безопасности входит постоянный контроль деятельности сотрудников предприятия, а также контрагентов и деловых партнеров. Целью такого контроля является своевременное выявление угроз безопасности бизнес-процессов и их предотвращение.

В связи с существующими угрозами и действующими экономическими санкциями стран Запада важнейшее значение в современных условиях имеет безопасность предприятий оборонно-промышленного комплекса, занимающего ведущее место в экономике страны и создающего основу безопасности России. Ситуация на предприятиях отечественного оборонно-промышленного комплекса продолжает оставаться напряженной. По мере реализации национальных проектов в области перевооружения и увеличения экспорта российского оружия отрасль хотя и выходит понемногу из постперестроечного кризиса, но, полностью оправиться за счет госзаказа, который покрывает лишь небольшую часть затрат, не может. В результате почти 40 процентов предприятий

Э. Канетти – известный писатель двадцатого века

оборонного комплекса сегодня находятся в состоянии банкротства, причем как в следствие экономических причин, так и по искусственным причинам захвата власти на вполне рентабельных предприятиях.

Сегодняшнее состояние реальной экономики обусловлено увеличением числа стратегически важных объектов оборонного назначения, энергетики, транспорта и связи, промышленных предприятий. Одновременно увеличивается число жителей, проживающих в крупных мегаполисах, растет городская инфраструктура, увеличивается число крупных техногенных объектов городского назначения, растет число культурно-массовых и других мероприятий с участием большого скопления людей.

Вместе с этим усложняются условия предупреждения ЧС – природных, техногенных, как и террористических угроз и других негативных явлений – возрастают их возможные последствия. Развитие цифровизации реального сектора экономики приводит к появлению новых видов информационных угроз с техногенными и экономическими последствиями.

Сегодня в защите нуждаются не только стратегически важные объекты, но и объекты здравоохранения, образования, коммунальные службы, обычные жилые дома и места массовых мероприятий. Пристального внимания и технического перевооружения требует защита жизни и здоровья населения на транспорте от актов незаконного вмешательства, в том числе террористической направленности, а также от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. По-прежнему требуется оснащение аэропортов и станций метрополитенов России современными системами видеонаблюдения, в том числе интеллектуального; оборудование станций взрывозащитными контейнерами; установка аппаратуры стационарного и ручного досмотра, включая – портативные обнаружители паров взрывчатых веществ; переносные комплексы обнаружения взрывчатых веществ; переносные рентгенотелевизионные комплексы; ручные металлообнаружители и др. высокотехнологичное оборудование.

Комплексного подхода требует снижение степени угроз для городской инфраструктуры и населения. Эффективное сокращение количества техногенных аварий и контроль социальной среды на объектах городского хозяйства возможны только в случае создания автоматизированных систем мониторинга объектов городского хозяйства и промышленности.

Всеобщая информатизация и цифровизация реального сектора экономики привела к появлению новых информационных угроз. Информационная безопасность приобрела в

настоящее время исключительное значение, так как информация приобретает все большую стоимость, позволяет получить прибыль при ее использовании, или приносит ущерб в случае ее искажения или утраты.

Существующие экологические проблемы также создают угрозу безопасности населения и экономическому развитию страны. Только в некоторым экономически развитым странам сегодня удалось лишь несколько снизить экологическую напряженность на региональном уровне. В целом ситуация продолжает ухудшаться, особенно в развивающихся государствах, странах Восточной Европы и СНГ.

За последние несколько десятилетий в результате развития реальной экономики существенно возрасла химическая нагрузка на окружающую среду. «Сегодня в больших масштабах производится 50 тыс., а в особо крупных масштабах – 5 тыс. веществ.» [2]. Отходов производится значительно больше, чем основной продукции, и часто они обладают более токсичными свойствами. Проблема утилизации отходов химической промышленности и бытовых отходов, произведенных в основном той же промышленностью, сегодня достигла уровня критической угрозы, грозящей ЧС.

Одним из наиболее уязвимых компонентов окружающей среды являются водные ресурсы. Значительная антропогенная и техногенная нагрузка на них в связи с рост населения и его концентрацией в мегаполисах, рост экономики ведет к тому, что большинство водных бассейнов не отвечают санитарным нормам и правилам, а некоторые из них становятся опасными. Так, например, жилищно-коммунальное хозяйство сбрасывает около трети стоков вообще без очистки, загрязняя при этом сами источники питьевой воды. В значительной степени загрязнена акватория северных морей, причем опасными радиоактивными отходами и отходами химической промышленности. В связи с трансграничным загрязнением обострилась экологическая ситуация в регионах Балтийского, Охотского, Черного, Каспийского морей, в речных бассейнах Иртыша и Амура.

Государственная политика в области безопасности и защиты населения и территорий от ЧС включает совокупность целей, задач, научно обоснованных теоретических положений, правовых, экономических норм и организационных мер, предпринимаемых органами государственного управления всех уровней, предупреждения и ликвидации ЧС в мирное и военное время, а также механизмы по их реализации при природно-техногенной безопасности, причем на всей территории РФ, включая приграничные районы. В приграничных регионах РФ и сопредельных государствах проживают

представители почти 50 национальностей. Из 89-ти субъектов РФ 45 представляют приграничные регионы страны. Они занимают 76,6 процента всей территории страны. В них проживает 31,6 процента населения России. Существующие на сегодня противоречия с Украиной и рядом западных партнеров значительно усложнили ситуацию об осуществлении совместных мероприятий о приграничном сотрудничестве в области предупреждения ЧС и ликвидации их последствий.

Государственная система обеспечения безопасности на сегодняшний день имеет развитую структуру, построенную на федеральном, региональном и муниципальном уровнях. Вместе с тем анализ реального состояния систем безопасности на ряде стратегических объектов государства, промышленных объектов, городов и социальной сферы, особенно анализ результативности и эффективности их применения в критических ситуациях, показывает ряд существенных недостатков и проблем системного характера, недостатков в проектировании, комплектации и техническом обслуживании, особенно это относится к объектам реальной экономики и социальной сферы.

В этих условиях создание комплексных систем обеспечения безопасности становится одной из важнейших задач государства.

Для решения проблемы требуются новые научно-обоснованные инновационные подходы, которые под силу научной общественности. Требуется концентрация всей научной общественности. Требуется привлечь к данной проблеме руководителей органов законодательной и исполнительной власти, представителей общественных организаций.

В конце марта 2018 года в Санкт-Петербургском государственном экономическом университете состоялась межвузовская научная конференция по проблемам комплексной безопасности реальной экономики. В конференции приняли участие: научно-педагогические работники вузов, научные сотрудники академических и отраслевых НИИ, руководители органов законодательной и исполнительной власти, представители общественных организаций, докторанты, аспиранты, магистранты, студенты отечественных вузов, ведущие специалисты российских предприятий в области использования инновационных технологий, средств спасения, обеспечения безопасности и защиты населения и территорий от радиационных и химических аварий, других техногенных и природных опасностей, угроз, катастроф, а также от их медицинских и экологических последствий.

Конференция обозначила следующие актуальные вопросы научной и инновационной деятельности в современных условиях:

– Обеспечение безопасности объектов реальной экономики на основе превентивности единого информационного пространства, подготовки квалифицированных кадров, управления и непрерывности деятельности, концепции минимизации рисков

– Обеспечение информационной безопасности и экономической устойчивости предприятий реальной экономики

– Инновационное технологическое развитие предприятий реальной экономики

– Обеспечение комплексной безопасности жизнедеятельности городской инфраструктуры, включая транспортную безопасность и экологическую безопасность, безопасность в сфере ЖКХ

– Обеспечение комплексной безопасности в торгово-развлекательных комплексах, при проведении культурно-массовых и зрелищных мероприятий с большим скоплением людей.

– Обеспечение безопасности критических объектов инфраструктуры города (топливно-энергетических, химических производств и др.)

– Приграничное сотрудничество в области предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и защиты населения приграничных территорий от террористических угроз.

– Ликвидация последствий техногенных угроз при освоении шельфа Северно-Ледовитого океана

– Обеспечение антитеррористической и антивандальной защиты

– Обеспечение личной безопасности и социальной защиты граждан и др.

В результате анализа состояния комплексной безопасности в РФ было принято решение о создании Базовой инновационной площадки по решению проблем комплексной безопасности реальной экономики.

Некоторые из докладов конференции публикуются в данном номере журнала.

Литература

1. Особенности обеспечения безопасности реального сектора экономики в современных условиях. [электронный ресурс]: <http://euroasia-science.ru/ekonomicheskie-nauki/osobennosti-obespecheniya-bezopasnosti-realnogo-sektora-ekonomiki-v-sovremennykh-usloviyax/>(дата обращения – 10.02.2018)
2. Василенко В.А. Экологические угрозы экономике России/ Экономическая политика №3 – 2014, с 21 – 31.

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И СЕРВИСНАЯ ДИАГНОСТИКА БЕЗОПАСНОСТИ
АВТОТРАНСПОРТА ПРИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ДОРОЖНЫХ И
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**В.Н. Ложкин¹, О.В. Ложкина², И.А. Онищенко³¹⁻³ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»
196105, Россия, Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 149

Проанализирована безопасность эксплуатации автотранспорта в Санкт-Петербурге. Методология позволяет прогнозировать дорожно-транспортные происшествия и концентрации поллютантов на магистралях с учетом диагностики нейтрализаторов. Показано, что введение европейских требований Евро 4, 5 нормализует ситуацию на улицах города.

Ключевые слова: автомобили, дорожно-транспортные происшествия, поллютанты, моделирование, нейтрализатор, сервис.

**FORECASTING AND SERVICE DIAGNOSTICS OF SAFE OPERATION OF TRANSPORT IN
ADVERSE ROAD AND METEOROLOGICAL CONDITIONS**

V.N., Lozhkin, O.V. Lozhkina, I.A Onishenko

Saint-Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia
96105, Russia, St. Petersburg, Moskovsky Avenue, 149

The safety of operation of road transport in St. Petersburg (Russia) is analyzed. The new methodology allows predicting traffic accidents and air pollution on city highways, taking into account service diagnostics of exhaust gas neutralizers. It is shown that the introduction of European requirements to the technical state of transport Euro 4, 5 normalizes the situation on city streets.

Keywords: cars, road accidents, pollutants, modeling, neutralizer, service.

Введение. В соответствии с документом Европейского Союза «Миссия к 2050 году» [1], в Европе ожидается сократить число дорожно-транспортных происшествий (ДТП) с погибшими и тяжелоранеными участниками дорожного движения на 50% к 2020 году, а к 2050 году приблизить число пострадавших на дорогах к нулю. Загрязнение воздуха поллютантами автотранспорта в городах Европы введением с 2016 года требований Евро-6, практически, сегодня соответствует гигиеническим требованиям [2].

С 1 января 2015 года вступило в силу Решение Комиссии Таможенного Союза Евразийского Экономического Сообщества № 877 от 9 декабря 2011 года по принятию Технического регламента «О безопасности колесных транспортных средств» (ТР ТС 018/2011) с из-

менениями в редакции Решения Совета Евразийской экономической комиссии № 6 от 30 января 2013 года. Следует положительно отметить, что Требования Технического регламента таможенного союза оказались строго гармонизированы с требованиями [1, 2]:

- Правил Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций, принимаемых на основании «Соглашения о принятии единообразных технических предписаний для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах, и об условиях взаимного признания официальных утверждений, выдаваемых на основе этих предписаний», заключенного в Женеве 20 марта 1958 года [2];

¹Ложкин Владимир Николаевич – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры пожарной, аварийно-спасательной техники и автомобильного хозяйства ФГБОУ ВО СПбУ ГПС МЧС России, тел. +7 (812) 369-55-18, e-mail: vnlojkin@yandex.ru;

²Ложкина Ольга Владимировна – кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры физико-химических основ процессов горения и тушения ФГБОУ ВО СПбУ ГПС МЧС России, e-mail: olojkina@yandex.ru;

³Онищенко Игорь Анатольевич – адъюнкт ФГБОУ ВО СПбУ ГПС МЧС России, e-mail: 001-@list.ru

- Глобальных технических правил, принимаемых на основании «Соглашения о введении Глобальных технических правил для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах», заключенного в Женеве 25 июня 1998 года [2];

- Предписаний, принимаемых на основании «Соглашения о принятии единообразных условий для периодических технических осмотров колесных транспортных средств и о взаимном признании таких осмотров», заключенного в Вене 13 ноября 1997 года.

Таким образом, Россия в составе Евразийского экономического союза остается открытой для передовых технологий прогнозирования техносферной безопасности автотранспорта

[1 – 3], в частности, в сфере сервиса нейтрализаторов [4], на федеральном и региональном (Санкт-Петербург) уровнях.

Методология и результаты. Прогнозирование техносферной безопасности автотранспорта в Санкт-Петербурге выполняется нами на основе анализа выявленных закономерностей изменения численности (рис. 1), возрастной структуры (рис. 2), коррелируемых с техническим и гигиеническим состоянием (рис. 3) эксплуатируемого парка транспортных средств. Последние данные получены расчётом в долях (%) автотранспорта на конец исследуемого периода.

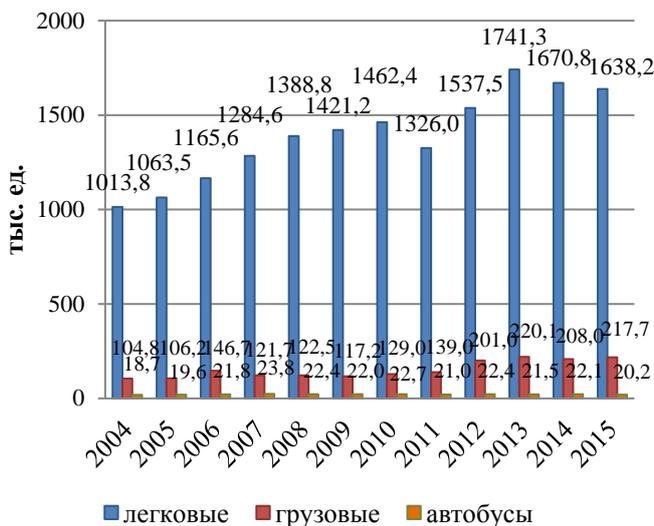


Рисунок 1 – Изменение численности автомобильного транспорта в Санкт-Петербурге с 2004 по 2015 гг.

Методологическим базисом теоретического исследования проблемы организации безопасного движения автомобильного транспорта является системный подход (рис. 4), раз-

работанный научной школой профессора ФГБОУ СПбГАСУ П.А. Кравченко [1].

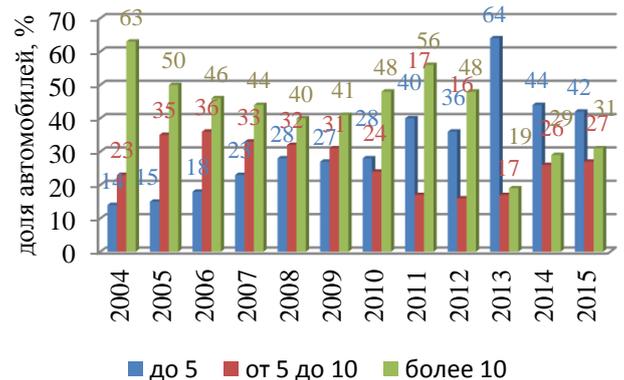


Рисунок 2 – Изменение соотношения транспортных средств по возрасту в Санкт-Петербурге с 2004 по 2015 гг.

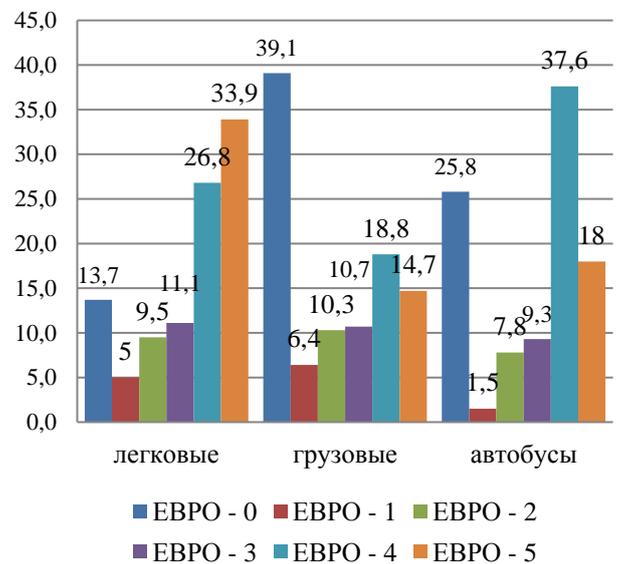


Рисунок 3 – Вероятное распределение автотранспорта в Санкт-Петербурге по экологическим классам, %

В функциональной структуре (рис. 1) выделяются следующие принципиально значимые системные блоки и элементы: $X_{вх}$ – законодательно установленные цели функционирования системы, принципы ее организации, правовые механизмы достижения цели и желаемый результат общесистемной деятельности; Ц, X1 – федеральный закон как целевой результат законотворческой деятельности и входной сигнал в систему его исполнения (право применения), соответственно; B2 – ввод команды к исполнению; X2 – выходной сигнал исполнительного органа 2 управления системой – команда нижестоящему субъекту в иерархии системы ОБДД (обеспечения безопасности дорожного движения).

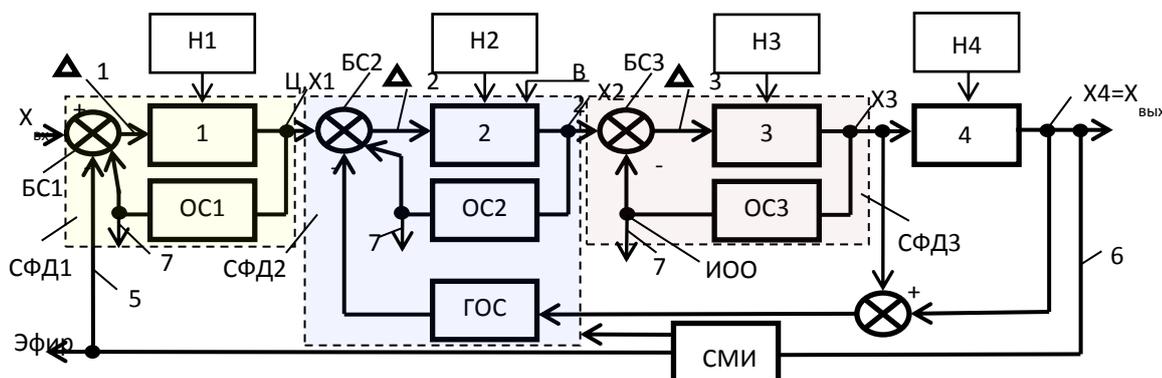


Рисунок 4 – Функциональная структура системы обеспечения безопасности дорожного движения, разработанная проф. Кравченко П.А. [1]

X3 – выходной сигнал блока 3 – достигнутый уровень ОБДД, измеренный в «опасных» причинах возникновения ДТП; X4 = X_{вых} – валовый статистический уровень оценки пропущенных причин опасности в ДД (число погибших и травмированных); СФД1, СФД2, СФД3 – субъекты (структуры) системной функциональной деятельности (законодательный и исполнительные органы управления системой; системный хозяйствующий субъект); ОС1, ОС2, ОС3 – каналы обратной связи (контроля) собственной деятельности субъектов; БС1, БС2, БС3 – блоки сравнения желаемого и достигнутого результатов собственной (внутрипроизводственной) деятельности субъектов; ИОО – идентификаторы опасных отказов – нарушений нормативов системной деятельности; СМИ – средства массовой информации; X1 – X2 – величина отклонения результата деятельности от его требуемого уровня; Δ1, Δ2 и Δ3 – соответственно, - входные сигналы к трем объектам управления БДД (безопасностью дорожного движения); Н1, Н2, Н3, Н4 – нормативы деятельности; 1–3 – объекты управления собственной деятельностью; 4 – система ДД (дорожного движения); 5 – информация СМИ в эфире; 6 – канал мониторинга общественного мнения; 7 – канал передачи информации об опасных отказах региональному органу управления системой; ГОС – главная обратная связь ГИБДД.

На теоретическом базисе [1] Институтом безопасности дорожного движения при ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» при участии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС России» создана и успешно эксплуатируется «Автоматизированная информационная система контроля технического состояния и экологической безопасности автотранспорта (АИС)». По разработанной нами уточненной аналитической модели катализа отработавших газов [4] на АИС функ-

ционирует инструментальная программа сервисного диагностирования экологически и пожарно-взрыво опасных режимов эксплуатации автомобильных нейтрализаторов.

Контроль качества атмосферного воздуха на улично-дорожной сети Санкт-Петербурга осуществляется 21-ой стационарной станцией, 2-мя метеостанциями и мобильными лабораториями на автомобильных шасси в соответствии с ФЗ РФ № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 аналогично требованиям Директивы 96/62/ЕС по оценке и управлению качеством атмосферного воздуха. Система сбора и обработки измерений работает в реальном масштабе времени.

Данные собираются в Центре информации органов государственной власти Санкт-Петербурга и используются в региональных прогнозах изменения качества атмосферного воздуха по разработанной с нашим участием «Методике расчета годовых выбросов автотранспорта на автомагистралях Санкт-Петербурга» Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Правительства Санкт-Петербурга (с 2012 года).

Следует отметить, что методика гармонизирована с европейскими ездовыми циклами по Директиве 2007/46/ЕС – утверждение типа транспортных средств и имеют программное обеспечение фирмы «Интеграл» (Санкт-Петербург [3]).

Закономерности распространения и пространственно-временного распределения автомобильных поллютантов в окрестности автодорог Санкт-Петербурга при неблагоприятных дорожных (часы «пик») и метеорологических (штиль, температурные атмосферные инверсии) ситуациях исследуются нами на основе решения уравнения атмосферной диффузии в частных производных в реализации физического закона сохранения потока вещества по методике профессора Берлянда М.Е. (Главная

геофизическая обсерватория им А.И. Воейкова, Санкт-Петербург) [2, 3]:

$$\frac{\partial q}{\partial t} + \sum_{i=1}^3 u_i \frac{\partial q}{\partial x_i} = \sum_{i=1}^3 \frac{\partial}{\partial x_i} K_i \frac{\partial q}{\partial x_i} - \alpha q, \quad (1)$$

где: q – рассчитываемая концентрация примеси, $\text{г}/\text{м}^3$; t – время, с; x_i – координаты распространения поллютанта (в дальнейшем обозначаются через x , y и z), м; u_i – скорость ветра по x , y , z , м/с; K_i – составляющие коэффициента турбулентного массообмена, относящиеся к направлениям оси x_i ($i = 1, 2, 3$); α – коэффициент, определяющий изменение концентрации за счет атмосферного метаболизма (химических превращений поллютантов, в частности, - под воздействием солнечной радиации), безразмерный.

На рис. 5 показана схема маршрутов методологии расчета загрязнения атмосферы в окрестности автомагистралей при нормально неблагоприятных метеорологических и транспортно-градостроительных условиях с использованием ГИС.

На рис. 6, в качестве примера реализации нами разработанной методологии, визуализированы результаты расчета концентраций диоксида азота в атмосферном воздухе вблизи Невского проспекта (на участке от площади Восстания до Литейного проспекта) с использованием Программного обеспечения «Эколог-4» фирмы «Интеграл».

Начиная с 1999 года данная проблема для Санкт-Петербург исследуется нами в рамках нескольких совместных международных европейских проектов [1-3]:

1) 1999 – 2002 гг. Проект Комитета транспорта Администрации Санкт-Петербурга и Министерства транспорта Дании «Оценка внешних издержек от функционирования различных видов транспорта Санкт-Петербурга», в котором впервые были сделаны научные прогнозы до 2030 года вероятного развития ситуации по ДТП, химическому и шумовому загрязнению воздушной среды от колесного транспорта, включая автомобили, троллейбусы, трамваи, метрополитен, дизельные локомотивы и электропоезда;

2) 2011 – 2014 гг. Проект Еврокомиссии «Управление качеством воздуха в странах восточного региона», в котором впервые для стран Восточного региона применительно к г. Санкт-Петербургу были освоены методология и программное обеспечение COPERT (вычисление валовых выбросов от автотранспорта вредных веществ и парниковых газов) с проведением расчетно-аналитического прогнозирования воздействия автотранспорта на качество атмосферного воздуха в г. Санкт-Петербург в долгосрочной перспективе (2015-2030 гг.);

3) 2007 – 2013 гг. Проект «Безопасность трансграничного дорожного движения» в рамках реализации Программы при-

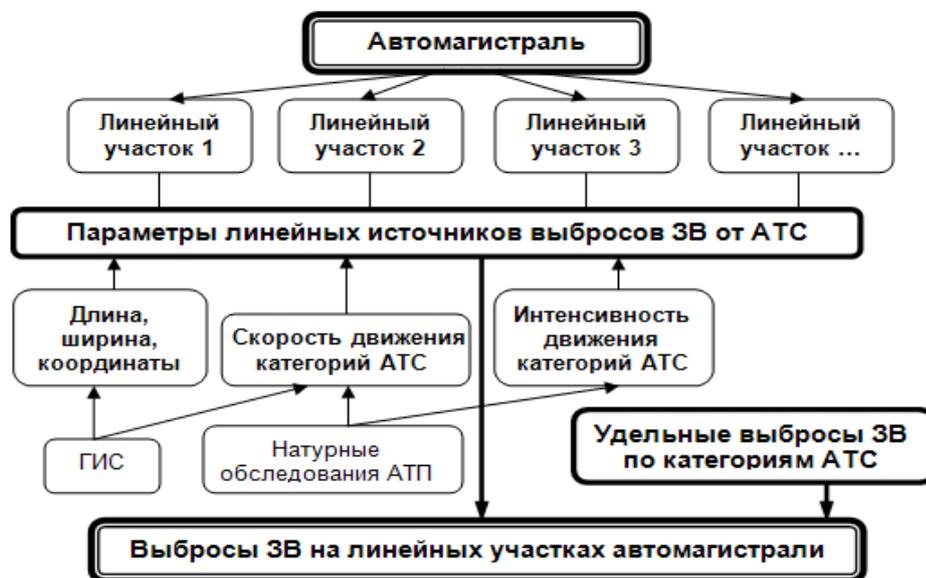


Рисунок 5 – Схема маршрутов методологии расчета загрязнения атмосферы в окрестности автомагистралей: ЗВ – загрязняющее вещество; АТС – автотранспортные средства; АТП – автотранспортные предприятия; ГИС – геоинформационная система

2) 2011 – 2014 гг. Проект Еврокомиссии «Управление качеством воздуха в странах восточного региона», в котором впервые для стран Восточного региона применительно к г. Санкт-Петербургу были освоены методология и программное обеспечение COPERT (вычисление валовых выбросов от автотранспорта вредных веществ и

парниковых газов) с проведением расчетно-аналитического прогнозирования воздействия автотранспорта на качество атмосферного воздуха в г. Санкт-Петербург в долгосрочной перспективе (2015-2030 гг.);

3) 2007 – 2013 гг. Проект «Безопасность трансграничного дорожного движения» в рамках реализации Программы при-

граничного сотрудничества ENPI 2007–2013 (Европейский инструмент соседства и партнерства) и подпрограммы «Юго-Восточная Финляндия – Россия».

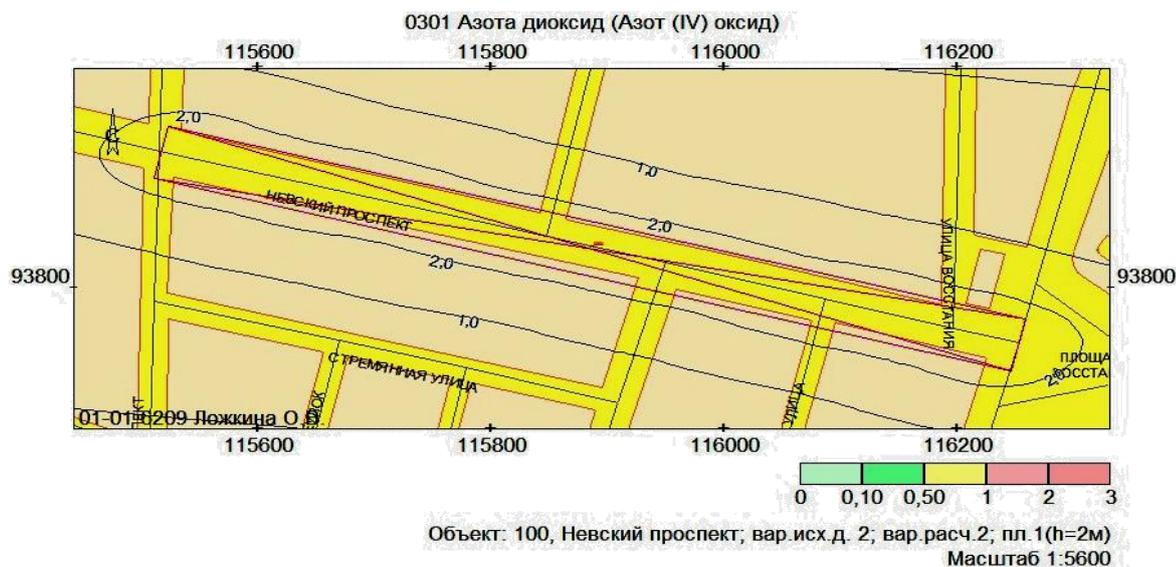


Рисунок 6 – Карты загрязнения приземного воздуха диоксидом азота на участке Невского проспекта от площади Восстания до Литейного проспекта (в долях ПДК_{мр})

В процессе реализации международного проекта (п. 3) были получены следующие результаты:

1. Разработан алгоритм управления рисками на участках концентрации ДТП;
2. Выявлены участки концентрации ДТП и разработаны предложения для снижения рисков для ключевых дорог Всеволожского и Выборгского районов Ленинградской области;
3. Произведен отбор характерных дорожных объектов по региону г. Санкт-Петербурга и обоснованы конкретные механизмы и инструменты для реализации улучшения состояния ситуации по снижению ДТП.

Исследованиями в этот период с непосредственным нашим участием качества атмосферного воздуха на улично-дорожной сети Санкт-Петербурга, установлено, что, как правило, в городе складываются благоприятные условия для рассеивания примесей, и, по данным мониторинга (www.infoeco.ru), - нечасто наблюдаются случаи высокого загрязнения атмосферного воздуха. Концентрации оксида азота NO, оксида углерода CO и взвешенных частиц при этом остаются в пределах санитарно-гигиенических нормативов.

Однако, в соответствии с данными измерений концентраций взвешенных частиц непосредственно на проезжей части конкретных дорог, возможны и локальные флуктуации загрязнения воздуха [2, 3]. При среднем значении концентраций ПМ₁₀ 0,07 мг/м³ пиковые значения концентраций ПМ₁₀ (как показали обследования – при проезде сильно пылящего

транспорта, перевозящего сыпучие строительные материалы) могут достигать значений 0,65 мг/м³. Следует также отметить, что при движении в потоке, при среднем значении концентраций ПМ_{2,5} и ПМ₁₀, не превышающих величины 0,036 мг/м³, максимальные пиковые значения ПМ_{2,5} могут достигать значений 0,436 мг/м³ и значительно выше (до 2-20 мг/м³ – чрезвычайно опасные краткосрочные ситуации).

Следует положительно отметить, что результаты расчетов качества атмосферного воздуха в г. Санкт-Петербурге оказываются сопоставимыми с измерениями качества воздуха стационарными станциями и передвижными лабораториями.

Последнее стало возможным благодаря проведению нами систематических научных изысканий по обоснованию численных значений удельных выбросов вредных (загрязняющих) веществ автомобильным транспортом (на единицу пройденного пути в городском цикле движения, и на единицу времени на перекрестке). Такие исследования выполнялись нами регулярно в связи с изменением типажа, возрастной структуры, технического уровня и характера движения по городским автомагистралям автомобильного транспорта. Исследования проводились нами непосредственно на автомагистралях города при движении вместе с транспортным потоком или на холостом ходу работы двигателей [2, 3].

С помощью Европейского программного продукта COPERT 4 [2] (после проверки сопоставимости подхода с официальными нацио-

нальными методиками) нами был произведен расчетный прогноз развития ситуации к 2030 году относительно базового 2010 года. Расчеты показали следующее.

При прогнозируемом возрастании в Санкт-Петербурге численности АТС в 1,75 раза к 2030 году по сравнению с базовым 2010 годом, наибольший экологический эффект может быть достигнут от внедрения более высоких нормативов на выбросы Евро 4 - Евро 6 на всех видах автотранспорта и нормативов на качество моторного топлива Евро 4 - Евро 5 (сокращение выбросов парниковых газов N_2O в 9 раз, CH_4 в 1,2-1,5 раза, загрязняющих веществ CO в 3 раза, ЛОС и НМЛОС в 2 раза, NH_3 в 1,4 раза, TC в 2 раза. Выбросы NO_x могут сохраниться, примерно, на том же уровне).

Выбросы тяжелых металлов Pb, Cd, Cu, Cr, Ni, Se Zn, рассчитанные программой COPERT 4 по потребленному топливу, могут возрасти, примерно в 1,5 - 2 раза в период с 2010 по 2030 год. Постепенное доведение доли работающих на сжиженном нефтяном газе, на сжатом природном газе и на биодизельном топливе легковых АТС и автобусов к 2030 году до 30-54 % могло бы привести к уменьшению массы выбросов парниковых газов CO_2 на 11 % и N_2O на 12 %, загрязняющих веществ CO на 7,6 %, NO_x на 1,8 %, ЛОС и НМЛОС на 20 %, тяжелых металлов на 10-15 %. Однако, показатели по таким ЗВ, как NH_3 и CH_4 , могли бы возрасти на 3 и 4 %, соответственно.

При сохранении экстремально старой структуры грузового автопарка к 2030 году доля грузового автотранспорта в суммарном загрязнении атмосферы NO_x может возрасти до 80%, и, по-прежнему, грузовой транспорт будет играть ведущую роль в загрязнении воздушного бассейна твердыми частицами: 83 % - в 2030 году.

Выявленные в результате расчётных оценок закономерности явно указывали на целесообразность осуществления пассажирских перевозок в городе общественным транспортом. Однако, механизмы стимулирования граждан в пользу отказа от индивидуального транспорта для передвижения, пока, следует признать непонятными.

Таким образом, результаты исследований в Санкт-Петербурге подтвердили высокую эффективность процесса гармонизации законодательства РФ с Директивами и Регламентами ЕС. В отчетах за 2011 – 2014 гг. по проекту Еврокомиссии «Управление качеством воздуха в странах восточного региона ЕИСП (AIR-Q-

GOV)» [2] мы детально проанализировали состояние данной проблемы, имеющей долгосрочные положительные перспективы, как для РФ, так и Евросоюза.

Заключение. Настоящим исследованием авторы результатами научных изысканий стремятся привлечь внимание законодателей, ученых, заинтересованных организаций и общественности к необходимости организации комплексного контроля чрезвычайно опасных ситуаций дорожно-транспортных происшествий и сверхнормативного загрязнения атмосферы на уровне дыхания человека вредными веществами отработавших газов. Как показали исследования, риски возникновения таких чрезвычайных ситуаций обусловлены в значительной степени существенными отклонениями параметров конструктивной безопасности транспортных средств от действующих в РФ требований. Эта проблема в Санкт-Петербурге, морской столице России, проявилась сравнительно недавно в связи с мощной автомобилизацией городских ландшафтов и поэтому требует адекватного предупредительного реагирования на основе разработанной методологии прогнозирования дорожно-транспортных происшествий и концентраций поллютантов на магистралях с учетом сервисной диагностики нейтрализаторов.

Литература

1. Кравченко П.А., Олещенко Е.М. Механизмы формирования функциональных свойств систем обеспечения безопасности дорожного движения / Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах: Сб. трудов 12-ой межд. науч.-пр. конф. / СПбГАСУ. – СПб, 2016. – С. 17-25.
2. Lozhkina O.V., Lozhkin V.N. Estimation of road transport related air pollution in Saint Petersburg using European and Russian calculation models / Journal Contents lists available at ScienceDirect «Transportation Research Part D», № 36, 2015. – p. 178–189, journal homepage: www.elsevier.com/locate/t.
3. Lozhkin V.N., Lozhkina O.V., Ushakov A.A. Using K-Theory in Geographic Information Investigations of Critical-Level Pollution of Atmosphere in the Vicinity of Motor Roads // World Applied Sciences Journal (Problems of Architecture and Construction). 2013. – V. 23. - pp. 1818-4952.
4. Ложкин В.Н., Онищенко И.А., Ложкина О.В. Уточненная аналитическая модель катализа отработавших газов в условиях низких температур / Научно-аналитический журнал «Вестник СПб университета ГПС МЧС России», Выпуск №4. – СПб, 2017. - С. 78-85.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АНТИФРИКЦИОННОЙ ДОБАВКИ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

А.В. Сумманен¹, Е.А. Криштанов²

¹*Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ), 191023, Санкт-Петербург, улица Садовая, дом 21*

²*Санкт-Петербургский Государственный Агарный Университет (СПбГАУ), 196601, Россия, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, дом 2*

В данной статье исследовано влияние антифрикционной добавки ТСКВ-100 на долговечность подшипников качения. При работе в присутствии абразива и установлено оптимальное значение концентрации. Результаты стендовых испытаний подтвердили предположения об эффективности геомодификатора ТСКВ-100 и показали, что при добавлении его к пластичной смазке подшипников качения в процессе ремонта техники, наработка подшипников до достижения предельного износа может увеличиться до 50% по сравнению с наработкой подшипников в присутствии абразива без ТСКВ-100.

Ключевые слова: долговечность, антифрикционные материалы, подшипники качения.

RESEARCH OF INFLUENCE OF ANTIFRICTIONAL ADDITIVE ON DURABILITY OF ROLLING BEARINGS

A.V. Summanen, E.A. Krishtanov

St. Petersburg state economic university, 191023, St. Petersburg, Sadovaya Street, house 21

St. Petersburg State Agar University,

196601, Russia, St. Petersburg, Mr. Pushkin, Peterburgskoye Highway 2

In this paper, the influence of the anti-friction additive TSCV-100 on the life of rolling bearings is investigated. When working in the presence of abrasive, the optimum concentration value is established. The results of the bench tests confirmed the assumptions about the efficiency of the TSCV-100 geomodifier and showed that when it is added to the plastic lubrication of rolling bearings during the repair of machinery, the bearing lifetime before reaching extreme wear can increase up to 50% compared to the running of bearings in the presence of abrasive without TSCV-100.

Keywords: durability, antifricition materials, rolling bearings.

Введение

Надёжность машин в значительной степени зависит от свойств и качества применяемых смазочных материалов. Обычные пластичные смазочные материалы, используемые в технике (Солидол, Литол-24, ЦИАТИМ-201), не обладают достаточным уровнем свойств, необходимых для обеспечения надёжной работы машин в течение всего периода эксплуатации. Особенно чувствительны к качеству смазки подшипники качения. Выходом в данной ситуации является применение специальных добавок в смазочные материалы.

Добавки – вещества, способные изменить физические свойства трущихся поверхностей. В настоящее время на рынке автохимии и смазочных материалов представлен широкий

выбор добавок, но вместе с тем нет информации о целесообразности применения той или иной добавки.

Определено, что применение добавок позволяет образовывать в сопряжении пленку до 100 мкм. Полученная пленка обладает низким трением и заменяет трение и изнашивание самой детали на трение, и изнашивание покрытия.

В настоящее время это направление получило широкое распространение и является весьма перспективным. Доказана эффективность применения добавок в узлах и агрегатах автотракторной техники, но до сих пор мало изучено влияние добавок на детали узлов машин, работающих в абразивной среде [1].

¹*Александр Викторович Сумманен – кандидат технических наук, доцент кафедры Сервиса транспорта и транспортных систем, СПбГЭУ, тел. 89215728754, e-mail: 89215728754@mail.ru*

²*Егор Александрович Криштанов – кандидат технических наук, доцент кафедры Прикладной механики, физики и инженерной графики, СПбГАУ тел. 89217509837, e-mail: dekanazam.@mail.ru*

Описание исследования

Выбор добавки для подшипника. В состав большинства добавок входят поверхностно-активные вещества (ПАВ), т.е. вещества, молекулы которых ориентируются при адсорбции перпендикулярно к поверхности твердого тела. Характерной особенностью ПАВ является несовпадение центров тяжести положительных и отрицательных зарядов в их молекулах даже в изолированном состоянии (существуют как бы два противоположных пространственно разделенных заряда). Такие молекулы, называемые полярными, притягиваются и удерживаются поверхностью тела.

Изнашивание поверхностей трения деталей машин и механизмов при применении всех типов смазочных материалов неизбежно, поскольку даже самые эффективные из них не предотвращают полностью износ при работе, пуске - остановке и т.п. Это относится и к деталям машин из самосмазывающихся материалов. Существенное предотвращение изнашивания возможно при применении твердосмазочных покрытий (ТСП). ТСП обеспечивали бы заданную долговечность деталей в течение всего ресурса, либо за счет восстановления покрытия после работы в течение части ресурса. При этом трение и изнашивание самой детали заменяется трением и изнашиванием покрытия, а долговечность деталей будет зависеть от усталостной прочности материала детали. В этом аспекте твердое смазочное покрытие (ТСП) является по существу конструкционным материалом самой детали.

Особо отмечается разный механизм действия твердых и обычных химически действующих добавок: последние требуют соответствующих температур для начала и развития химических реакций с металлами поверхностей трения. Твердые добавки не требуют высоких температур для проявления смазочного действия. Под действием давления они отлагаются в виде тонких пленок на поверхностях металлов в микроразделах фрикционного взаимодействия.

На практике твердые добавки к маслам успешно применяются только при очень малых размерах их частиц, что позволяет стабилизировать суспензию их в масле и предотвращает их оседание. Опыт применения твердых добавок в маслах показал, что не во всех узлах трения достигается эффективное действие этих добавок. В то же время отмечается, что сочетание твердых и обычных противозадирных добавок сопровождается синергетическим эффектом в снижении трения и изнашивания.

Существует огромное количество добавок к маслам, выделены наиболее эффективные на основе ранее проведенных исследований, вид и концентрация которых представлены в табл.1.

Таблица 1 – Добавки в масла

№	Название	Фирма изготовитель	Концентрация добавки в масле, %	Вид добавки
1	H.P.L.S.	Winn's	5,0 – 7,0	эксплуатационная
2	STP	Danbury, США	10,0	эксплуатационная
3	RFG (REDEX)	Holt-Lloid, Англия	2,0	эксплуатационная
4	Lubrifilm B2	АСТЕХ, Швейцария	15,0	ремонтно-восстановительная
5	MOS2 Leichtlauf	Ligui-Moly, Германия	3,0	эксплуатационная
6	Micro X2	США	5,0	эксплуатационная
7	РиМЕТ	Екатеринбург	2,0	
8	Асп.Модификатор	“Амтек”, Россия	10,0	эксплуатационная
9	ФАФЗ, Минерал	“Инициатива”, СПб	0,1	ремонтно-восстановительная
10	Roil	Eways Inc., германия	14,0	эксплуатационная
11	СУРМ-Твр	“Пиотр”, СПб	3,0	ремонтно-восстановительная
12	ER	Entech Co., США	5,0	ремонтно-восстановительная
13	ТСК	Россия	0,5-1,5	ремонтно-восстановительная

На основе исследований определены добавки, действующие в сопряжении сталь-сталь: СУРМ, РИМЕТ, ТСК, Аспект-модификатор, ER, Micro X2, Roil.

Высокая твердость нужна для обеспечения низкой интенсивности изнашивания сопряжений. Добавки не обеспечивают высокой твердости 28 – 65 HRC, но применение добавок: СУРМ, РИМЕТ, ТСК, Аспект-модификатор, ER, Micro X2, Roil позволяет

снизить интенсивность изнашивания, что показывают исследования.

На основе ранее проведенных исследований определено, что добавки обеспечивают нужную шероховатость R_a 0,7 – 0,3 мкм (смотри рисунок 1): СУРМ – 0,7 мкм, ТСК – 0,5 мкм, СУРМ СВА – 0,3 мкм, СУРМ СВА-М – 0,3 мкм. Таким образом, добавки СУРМ и ТСК могут использоваться для подшипника.

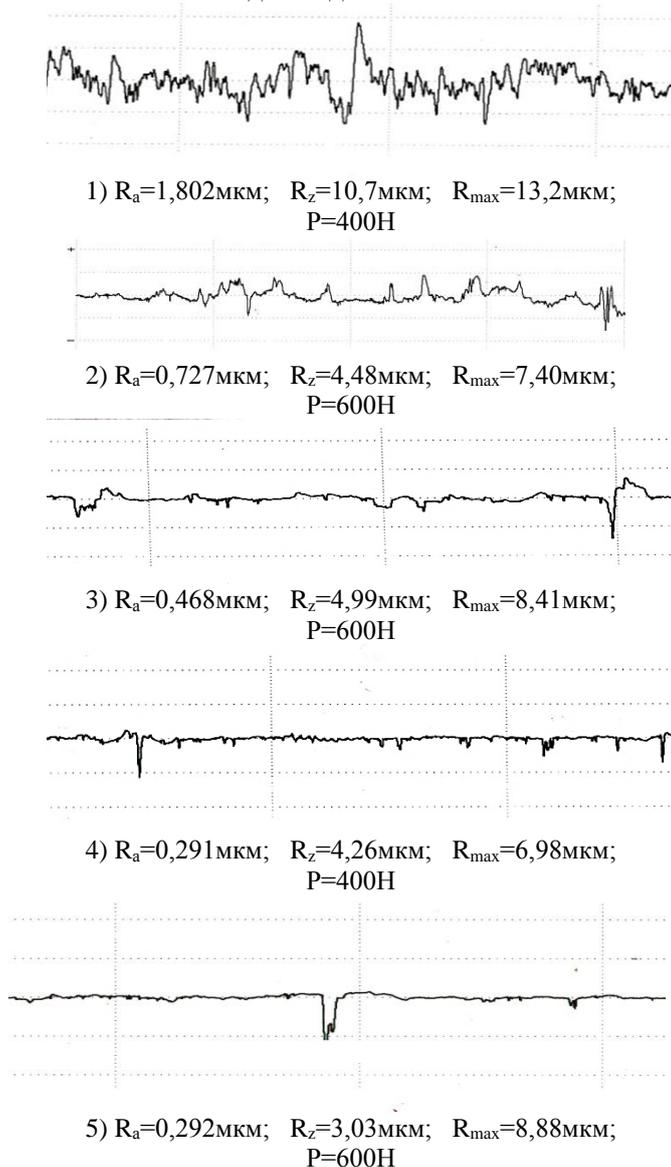


Рисунок 1 – Профилограммы рабочих поверхностей трения алюминиевого образца при работе на масле М 10 Г2 с добавками: 1 – чистое масло М 10 Г2; 2 – масло М 10 Г2 с добавкой СУРМ «восстановитель давления масла»; 3 – масло М 10 Г2 с добавкой ТСК; 4 – масло М 10 Г2 с добавкой СУРМ СВА; 5 – масло М 10 Г2 с добавкой СУРМ СВА-М

В результате анализа и ранее проведенных исследований определена добавка для подшипника ТСКВ-100, так как лучше всего работала в подшипниках без абразива.

Для исследования влияния антифрикционных добавок на долговечность подшипников качения при работе на смазочном материале в присутствии абразива были проведены стендовые испытания. Объектом испытаний был выбран радиальный однорядный шарикоподшипник №180502. Этот тип подшипников относится к наиболее распространенным в современной технике.

С целью оценки влияния концентрации абразива и добавки ТСКВ-100 на величину радиального зазора был проведен двухфакторный эксперимент. Исходя из рекомендаций при планировании эксперимента был выбран ротатбельный ортогональный центрально-композиционный план второго порядка как план, позволяющий с достаточной точностью определить погрешность математической модели и судить о ее адекватности.

На основе анализа конструкций испытательных машин, применяемых на ГПЗ и ВНИИП был модернизирован стенд для испытания радиальных подшипников качения. Одновременно испытывалось 4 подшипника. В качестве базовой смазки использовалась пластичная смазка Литол-24. В качестве абразива применялась пыль по ГОСТу 8002-62 с удельной поверхностью $s = 5600 \pm 150 \text{ см}^2/\text{г}$. Испытания проводили по следующей схеме: двадцать четыре подшипника испытывались партиями по четыре штуки до отказа подшипников по причине достижения ими допустимого радиального зазора.

Режимы испытаний определяли в соответствии с рекомендациями соответствующей методики форсированных испытаний подшипников качения.

Для оценки влияния геомодификатора ТСКВ-100 на скорость изнашивания подшипников качения, работающих в условиях абразивного изнашивания, была определена функциональная зависимость скорости изнашивания от концентрации абразива и ТСКВ-100:

$$Z = 0,0002 + 0,023 \cdot x + 0,0005 \cdot y - 0,006 \cdot x^2 - 0,0006 \cdot x \cdot y - 0,0002 \cdot y^2$$

Поверхность, построенная по данному уравнению, показана на рисунке 2.

Анализ полученной поверхности отклика позволяет сделать вывод, что при увеличении концентрации абразива до 2% скорость изнашивания стабилизируется, а при одновременном увеличении концентрации ТСКВ-100 происходит даже снижение скорости изнашивания.

С целью определения износа труднодоступных деталей подшипника, были проведены исследования износа шариков подшипников по

массе. Для чего испытанные подшипники были разобраны и определены массы шариков в каждом подшипнике. В дальнейшем получены данные были сопоставлены с массой новых шариков и определен их износ по массе. Результаты проведенных исследований представлены на рис.3.

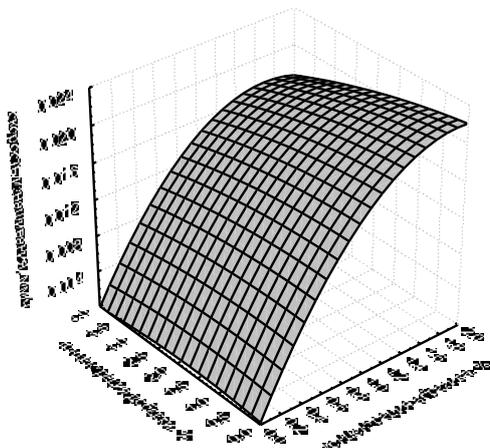


Рисунок 2 – Зависимость скорости изнашивания от концентрации абразива и ТСКВ-100

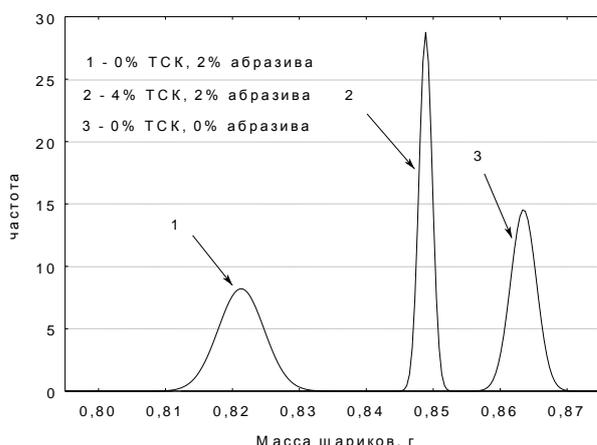


Рисунок 3 – Распределение массы шариков при различных режимах работы подшипников

Анализ полученных распределений показывает, что при добавлении геомодификатора ТСКВ-100 в пластичную смазку в присутствии абразива масса шариков больше, чем при использовании смазки без ТСКВ-100. Одновременно с применением геомодификатора ТСКВ-100 происходит уменьшение рассеивания масс шариков, а следовательно, и упорядочивание износа, даже по сравнению с массами новых шариков.

С целью определения оптимального значения концентрации добавки ТСКВ-100 в пластичную смазку была определена зависи-

мость износа шариков от концентраций абразива и добавки ТСКВ-100 (рис. 4).

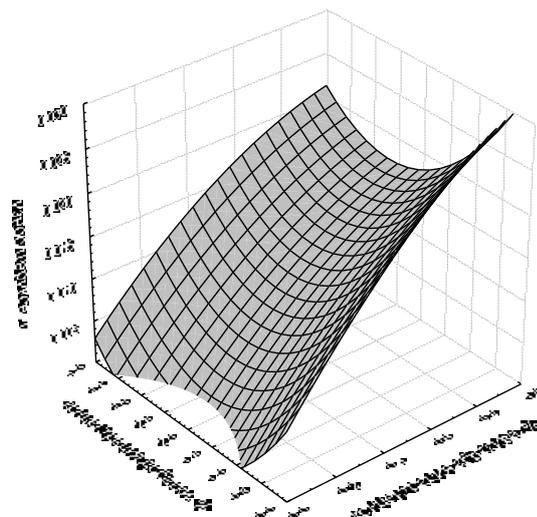


Рисунок 4 – Зависимость износа шариков подшипника при различных режимах испытаний

Выводы и рекомендации

В результате проведенного исследования было установлено, что оптимальной концентрацией добавки ТСКВ-100 в пластичную смазку является концентрация 1,8 – 2,2 %.

Результаты стендовых испытаний подтвердили сделанные ранее предположения об эффективности геомодификатора ТСКВ-100 и показали, что при добавлении его к пластичной смазке подшипников качения в процессе ремонта техники, наработка подшипников до достижения предельного износа может увеличиться до 50% по сравнению с наработкой подшипников в присутствии абразива без ТСКВ-100.

Литература

1. Криштанов Е.А., Сумманен А.В. Теоретическое обоснование повышения долговечности подшипников сельскохозяйственных машин // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения. / Сб. науч. трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава «Научное обеспечение развития сельского хозяйства и снижение технологических рисков в продовольственной сфере» СПб.:СПбГАУ, 2017. – С. 472 – 476

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОПОРНОГО ПОДШИПНИКА РОТОРА СУШИЛЬНОГО АППАРАТА В ХИМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Н.Л. Великанов¹, С.И. Корягин², Е.В. Мазур³

*Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта (БФУ им. И. Канта),
236041, г. Калининград, ул. А. Невского, 14*

В статье рассматриваются основные проблемы выхода подшипникового узла из строя при работе на химическом предприятии. Шариковый подшипник используется на производстве с широким температурным диапазоном, возможностью проникновения влаги и загрязняющих веществ. Эти обстоятельства приводят к значительному снижению эффективного срока службы смазки, что может привести к повреждению подшипника. В данной статье описаны результаты диагностики подшипниковых узлов, при работе которых использовано несколько видов пластичных смазок.

Ключевые слова: подшипниковый узел, химическое производство, пластичные смазки.

OPERATION OF THE SUPPORT BEARING OF THE DRYER'S ROTOR IN CHEMICAL MANUFACTURE

N. L. Velikanov, S. I. Koryagin, E.V. Mazur

The Baltic federal university of Immanuel Kant (BFU of Kant), 236041, Kaliningrad, st. A. Nevsky, 14;

The article discusses the main problems of failure of the bearing unit when working at a chemical plant. Ball bearing is used in production with a wide temperature range, the ability to penetrate moisture and contaminants. These circumstances lead to a significant decrease in the effective service life of the grease, which can lead to damage to the bearing. This article describes the results of the diagnosis of bearing assemblies, which used several types of greases.

Keywords: bearing assembly, chemical production, consistent lubricants (grease)

При производстве сложных полиэфиров существует необходимость с одной стороны быстрого охлаждения гранулята и одновременно - набора нужной кристалличности за счет высокой температуры. Полиэтилентерефталат (ПЭТФ) подвержен гидролизу, поэтому поглощая воду, молекулы пытаются вернуться в начальное свое состояние, тем самым понижая прочностные характеристики. Одним из основных критериев выпуска качественной продукции является сушка. Сушильные аппараты, установленные на предприятиях по производству ПЭТФ, центробежного типа с противотоковой подачей горячего технологического воздуха. Данный тип сушилок имеет корпус с крышкой, в корпусе установлен ротор, вал которого закреплен в верхнем и нижним подшипниковых узлах. Схема использования центробежной сушилки заключается в подаче гранулята с технологической водой и последующем отделении гранулята от технологической

воды. Сушка производится с двойным замкнутым циклом по воде и технологическому воздуху. В процессе циркуляции в замкнутом контуре, вода и технологический воздух насыщаются продуктами окисления полимера (ацетальдегид), имеющими коррозионные свойства. Температура охлажденной циркулирующей воды 80°C, температура воздуха 170°C, температура продукта в сушилке 180°C.

Наиболее часто встречающейся поломкой сушильного аппарата является выход из строя подшипникового узла ротора. Основные факторы, влияющие на данную поломку – это высокая температура и наличие химических элементов в технологической воде. Срок службы подшипника определяет смазка подшипника, которая в свою очередь сводит к минимуму возможность появления деформации детали, тем самым повышая фактор надежности эксплуатации механизмов и оборудования.

¹ Великанов Николай Леонидович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой машиноведения и технических систем, инженерно – технического институт, БФУ им. И. Канта, тел. 8 (4012) 595 585; e-mail: monolit8@yandex.ru;

² Корягин Сергей Иванович – доктор технических наук, профессор, директор инженерно – технического института, БФУ им. И. Канта, тел. 8 (4012) 595 585; e-mail: SKoryagin@kantiana.ru;

³ Мазур Екатерина Владимировна – аспирантка, кафедра машиноведения и технических систем, инженерно – технический институт, БФУ им. И. Канта, тел. 8 (4012) 595 585; e-mail: ekaterina.mazur@gmail.com

Смазка поддерживает тонкую износостойкую пленку между контактными областями деталей подшипника, уменьшая трение и предотвращая износ.

Отсюда следует, что важно правильно подобрать смазку. Для этого необходимо иметь конкретные требования к эксплуатации и произвести расчет времени рабочего состояния смазки. Для основного расчета срока службы смазки следует применять предельные факторы и ограничения. Важно, что правильный расчет позволит сократить количество используемой смазки и тем самым понизить общие эксплуатационные расходы.

Если до истечения срока службы подшипника предполагается смена смазки, то важно правильно определить интервалы смены смазки. Номинальные интервалы смазки подшипника (t_f) представлены в [1]. Для определения t_f необходимо определить ряд параметров (см. Рис. 1, табл. 1 – 2) [1].

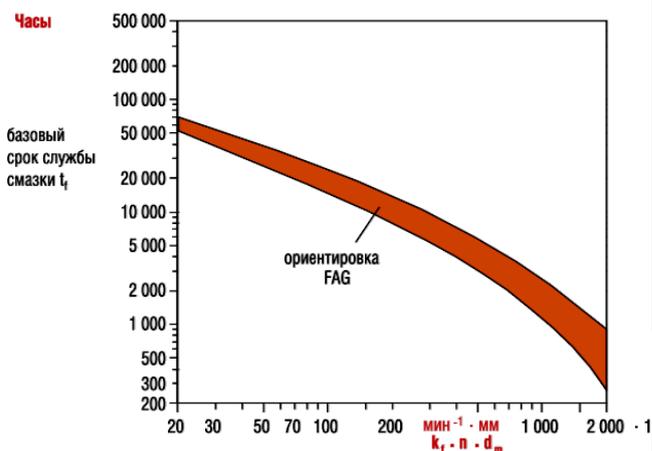


Рисунок 1 – Базовый срок службы смазки

Для определения t_f (см. Рис. 1) [1] необходимо определить ряд параметров.

$$k_f \times n \times d_m;$$

где k_f (см. Таб.1) [1]. Для определения уточненного срока службы смазки (t_{fq}) необходимо воспользоваться простой формулой с уточняющими (понижающими) коэффициентами.

На рисунке и в таблицах обозначены: n – относительная частота вращения; d_m – средний (делительный) диаметр подшипника ($(D + d)/2$); D – наружный диаметр наружного кольца; d – внутренний диаметр внутреннего кольца.

Применяется, также, понятие модифицированного значения долговечности консистентной смазки t_{fq}

$$t_{fq} = t_f \times f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4 \times f_5 \times f_6,$$

где $f_1...f_6$ – понижающие коэффициенты (см. таб.2) [1].

Таблица 1 – Коэффициент k_f для расчета срока службы консистентной смазки (для стандартных литевых консистентных смазок при обычных условиях окружающей среды)

Шарикоподшипник k_f		Роликоподшипник k_f	
Радиальные однорядные	0,9...1,1	Цилиндрические однорядные	3...3,5
двурядные	1,5	двурядные без сепаратора	25
Радиально-упорные однорядные	1,6	Упорные цилиндрические	90
двурядные	2		
Шпиндельные $\alpha=15^\circ$	0,75	Игольчатые	3,5
$\alpha=25^\circ$	0,9		
С 4-х точечным контактом	1,6	Конические	4
сферические	1,3...1,6	Сферические однорядные	10
Упорные	5...6	Сферические двурядные (исп. E)	7...9
Двурядные упорно-радиальные	1,4	Сферические двурядные с осевым бортиком	9...12

Таблица 2 – Понижающие коэффициенты $f_1...f_6$

1. Увлажнение и загрязнение подшипника	
Слабо-среднее	$f_1=0,9...0,7$
Сильное	$f_1=0,7...0,4$
Очень сильное	$f_1=0,4...0,1$
2. Ударные нагрузки и вибрация	
Слабо-среднее	$f_2=0,9...0,7$
Сильное	$f_2=0,7...0,4$
Очень сильное	$f_2=0,4...0,1$
3. Влияние температуры	
t до 75°C	$f_3=0,9...0,6$
t от 75 до 85°C	$f_3=0,6...0,3$
t от 85 до 120°C	$f_3=0,4...0,1$
4. Влияние повышенной нагрузки (P – результирующая нагрузка, C – динамическая грузоподъемность)	
P/C=0,1...0,15	$f_4=1...0,7$
P/C=0,15...0,25	$f_4=0,7...0,4$
P/C=0,25...0,35	$f_4=0,4...0,1$
5. Влияние продува подшипника	
Слабое	$f_5=0,7...0,5$
Сильное	$f_5=0,5...0,1$
6. Вертикальный вал. уплотнение	
Наличие	$f_6=0,7...0,5$

Одной из областей применения в машиностроении пластичной смазки является использование ее для подшипников качения.

Пластичные смазки, наряду со смазыванием, т.е. защитой от износа и трения, имеют необходимость обладать еще таким свойством, как устойчивость к различным средам, нагрузкам, перепадам температур.

Состав смазки подшипников качения имеет в своей основе масло, загуститель и различного рода присадки, необходимые для улучшения желаемых свойств. В свою очередь, масло для смазки может быть минеральным, синтетическим или смешанным (полусинтетическим). Различные типы присадок оказывают влияние на защитные свойства масла в экстремальных условиях, регулируют вязкость при разнице температур, а также оказывают непосредственное влияние на такое свойство, как стойкость к образованию коррозии.

Процентная доля загустителя в консистентной смазке составляет в среднем 15%, основной его задачей является, так называемое, «поглощение» масла и высвобождение его в малых количествах к элементам подшипника в течение эксплуатационного периода. Загустители придают смазке пластичность, тем самым удерживая ее в подшипнике, не позволяя покидать его под действием центробежных сил. Состав загустителя является основой определяющей свойства смазки (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние загустителя на свойства смазок [2].

Загуститель	Эксплуатационный диапазон температур масел (°С)		Предпочтительные области применения
	Минеральное	Синтетическое	
Алюминий	-20 до 70	-	Редукторы, арматура
Кальций	-30 до 50	-	Лабиринтные уплотнения в водной среде
Литий	-35 до 120	-60 до 160	Подшипники качения
Натрий	-30 до 100	-	Редукторы
Алюминиевый комплекс	-30 до 140	-60 до 160	Подшипники качения и скольжения (пластмассовые), малогаба-

			ритные редукторы
Бариевый комплекс	-25 до 140	-60 до 160	Подшипники качения, арматуры, подшипники скольжения при смешанном трении
Кальциевый комплекс	-30 до 140	-60 до 160	Подшипники качения, уплотнители (высокоскоростная смазка), смазка для цепей
Литиевый комплекс	-40 до 140	-60 до 160	Подшипники качения, муфты
Натриевый комплекс	-30 до 140	-40 до 160	Подшипники качения (при вибрации)
Бентонит	-40 до 140	-60 до 180	Арматура (на силиконовой основе для систем глубокого вакуума), редукторы, контакты
Поли мочевины	-30 до 160	-40 до 160	Подшипники качения
Политетрафторэтилен	-	-40 до 260	Подшипники качения, арматуры в агрессивных средах

При расчете срока службы смазки, необходимо учитывать условия работы подшипникового узла, механико-динамические нагрузки, воздействие окружающей среды, а также тип подшипника [3-6].

Для многих областей применения номинальная долговечность подшипника является достаточным критерием. Теоретически возможно просчитать срок службы конкретно используемого типа смазки для подшипника, зная средний диаметр и коэффициент скорости используемого подшипника. Но все чаще, с учетом эксплуатационных условий, появляется необходимость расчета срока службы смазки подшипника практически. На сокращение фактического срока службы смазки являются следующие факторы: загрязнение; наличие агрессивных химических компонентов во внешней

среде; высокая несущая нагрузка; вибрация; структурные факторы, а именно, направление сборки подшипника (горизонтальное, вертикальное, угловое). От направления сборки зависит интервал повторного смазывания.

Диапазон рабочих температур смазки должен соответствовать диапазону рабочих температур подшипника, и производители консистентных смазок указывают диапазон рабочих температур по DIN 51825 [5]. Где верхнее значение определяется с помощью испытаний на испытательной установке. Нижнее значение определяется по средством давления потока смазки.

Выбор пластичных смазок зависит от области применения и производится на основании триботехнических характеристик, которые в свою очередь, дают оценку параметров изнашивания и отображают состояние системы.

Опорный подшипник сушильного аппарата в химическом производстве является хорошим примером для рассмотрения воздействия влияющих факторов, таких как проникновение влаги, высокая температура и агрессивная химическая среда. При использовании рекомендованной заводом-изготовителем универсальной литиевой пластичной смазки, подшипниковый узел (при соблюдении регламента интервала смазывания) выходил из строя по прошествии всего 3000 машино-часов.

После перехода на другую марку пластичной литиевой смазки с другим видом загустителя, время работы подшипника увеличилось, но достичь желаемого результата так и не получилось.

Ниже (рис. 2 – 4) приведены фотографии подшипника после отработки 8640 машино-часов в сушильном аппарате центробежного типа, установленном на предприятии по производству полиэтилентерефталата.



Рисунок 2 – Шариковый подшипник верхней опоры ротора

Можно наблюдать загустение смазки (рис.2), которое возникает после высокотемпературного напряжения, и как следствие, невоз-

можность функционирования подшипникового узла. В точках контакта с телами качения ухудшенная смазка больше не выполняет свое предназначение.



Рисунок 3 – Самоустанавливающийся шариковый подшипник

Несмотря на регламентированный интервал смазки и рекомендованную пластичную смазку, можно видеть повреждения тел качения (рис.3).

Так выглядит сальниковое уплотнение подшипника после 8640 часов непрерывной работы (рис.4).



Рисунок 4 – Сальниковое уплотнение шарикового подшипника

Правильно подобранная пластичная смазка, точное соблюдение регламента технического обслуживания, к сожалению, не исключают перехода подшипникового узла в неисправное состояние.

Исследование процессов возникновения повреждений и изучение влияния на этот процесс негативных факторов химических производств возможно при помощи экспериментально-статистического метода. Подшипниковый узел можно представить как сложную систему. Для установления импирических зависимостей между ее компонентами, необходимо проведение многофакторных экспериментов [7].

Литература

1. Фатеев А. Консистентная смазка, применяемая в подшипниках. Методика определения количества консистентной смазки и сроки ее замены для корректной работы подшипникового узла. Журнал Сфера. Нефть и газ.4/2010 (с. 122-124) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.sng.ru/pdf/main_571.pdf (дата обращения 20.03.2018).
2. Каталог продукции Klüber Lubrication München KG [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.klueber.ru/homepage> (дата обращения 20.03.2018).
3. Пенкин Н.С., Пенкин А.Н., Сербин В.М. Основы трибологии и триботехники. – М.: Машиностроение, 2008. – 206 с.
4. DIN 51825- 2004. Смазочные материалы. Пластичные смазки К. Классификация и требования [Электронный ресурс]. – URL: http://www.aioil.ru/info/statyi/din_51825_ru.pdf (дата обращения 20.03.2018).
5. Schaeffler Technologies AG & Co. KG Issued: 2013, March- P.228, TPI 176 GB-D [Электронный ресурс]. – URL: https://www.schaeffler.com/remotemedien/media/_shared_media/08_media_library/01_publications/schaeffler_2/tpi/downloads_8/tpi_176_de_en.pdf (дата обращения 20.03.2018).
6. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. - М.: Бюро НТД, 2017. - 411 с.
7. Зедгинидзе И.Г. Планирование эксперимента для исследования многокомпонентных систем. – М.: Наука. 1976.- 390 с.

УДК 629.7

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ И РЕМОНТА ВОЗДУШНЫХ СУДОВ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Д.А. Иванов¹

*Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации
196210, Санкт-Петербург, ул. Пилотов, 38*

Объектом исследования являются новые методы, технологий и средства повышения эффективности эксплуатации воздушного транспорта, безопасности полетов и конкурентоспособности воздушных судов. Предметом исследования является процесс управления техническим состоянием авиационной техники, поддержания и сохранения летной годности воздушных судов, обеспечения безопасности полетов.

Ключевые слова: воздушные суда, техническая эксплуатация, восстановительный ремонт, безопасность.

IMPROVEMENT IS THE METHODOLOGY OF THE ORGANIZATION OF THE SYSTEM OF PREPARATION AND REPAIR OF AIR VESSELS C BY THE CALCULATION OF THE REQUIREMENTS OF THE COMPLEX SAFETY

D.A. Ivanov

St. Petersburg State University of civil aviation, 196210, St. Petersburg, Pilotov St., 38

The subject of a study are new methods, technologies and the means of an increase in the running efficiency of air transport, flight safety and competitive ability of air vessels. By the object of experiment is control process the technical state of aviation equipment, maintenance and retention of the airworthiness of air vessels, providing of flight safety.

Keywords: air vessels, technical operation, reconditioning, safety.

Одной из важнейших проблем экономики страны является повышение эффективности эксплуатации воздушного транспорта, путём решения которой является совершенствование методологии организации системы подготовки и ремонта авиационной техники, для чего

необходимо проведение научных исследований в области разработки новых методов, технологий и средств обеспечения летной годности, безопасности полетов и конкурентоспособности воздушных судов.

¹*Иванов Денис Анатольевич – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры авиационной техники и диагностики, тел.: +79817640822, e-mail: ivanov.denis.71@mail.ru*

Оптимальная система подготовки и ремонта авиационной техники – система, обеспечивающая максимальный экономический эффект при достаточном уровне надежности и качества в рамках имеющихся ресурсных ограничений. Развитие системы заключается в управляемом и эффективном росте как количественных, так и качественных показателей, приближающем ее к оптимальному состоянию.

Истоки неисправностей элементов конструкции воздушных судов и аэродромной техники, снижающие эффективность эксплуатации воздушного транспорта заключаются в недостаточной надёжности элементов конструкции, связанной с несовершенством используемых методов повышения их конструктивной прочности, механических и эксплуатационных свойств.

Повышение эффективности и безопасности авиaperевозок может быть реализовано посредством повышения конструктивной прочности, надёжности, долговечности технических элементов транспортной системы с использованием новейших технологий, направленных на управление готовностью технических средств, увеличение наработки на отказ, коэффициента технического использования времени, а также разработки мер по оптимизации сроков профилактических проверок и ремонтов за счёт учёта фактора влияния внешней среды на элементы конструкции воздушных судов и аэродромной техники, оборудования и механизмов при прогнозировании технического состояния.

Использование на практике той или иной методологии оправдано лишь в том случае, когда доказана её эффективность, выявлены достоинства и недостатки, очерчены рамки, в которых она действует, установлены причины, порождающие тот или иной результат. Все это требует проведения широкомасштабных экспериментальных и теоретических исследований, анализа полученных результатов и выдачи соответствующих рекомендаций.

В транспортно-логистической системе авиaperевозок воздушный транспорт осуществляет перевозку пассажиров и грузов. Развитие системы заключается в управляемом и эффективном росте как количественных, так и качественных показателей приближающем ее к оптимальному состоянию. Металогические системы выходят за пределы внутрифирменной деятельности и осуществляют взаимодействие с внешней средой, в том числе производителями транспортной техники и оборудования. Функционированию и повышению эффективности эксплуатации воздушного транспорта, помогает внедрение нового оборудования и технологий.

Основой выбора вида транспорта, оптимального для конкретной перевозки, служит

информация о характерных особенностях различных видов транспорта. Транспорт представляет собой важное звено логистической системы. Он должен обладать способностью перевозить партии грузов через короткие интервалы времени. Основными характеристиками транспорта являются стоимость и надежность. Повышение эффективности, результативности и безопасности авиaperевозок за счёт повышения конструктивной прочности, надёжности, долговечности элементов конструкции воздушных судов и аэродромной техники может быть достигнута как за счёт использования новейших технологий повышения конструктивной прочности производителями соответствующей техники, так и путём осуществления мероприятий, направленных на совершенствование управления готовностью технических средств внутри самой транспортной компании. Результатом должны стать в частности, увеличение наработки на отказ (среднее время работы изделия между двумя, соседними по времени отказами) и коэффициента технического использования (отношение времени работы изделия к сумме времен работы, обслуживания и ремонта в течение заданного срока эксплуатации) сокращению времени подготовки транспортных средств и уменьшению простоев.

Хрупкое разрушение металлических элементов конструкции воздушных судов может происходить при напряжениях ниже значения предела текучести материала и очагом подобного разрушения обычно являются микротрещины или иные локальные концентраторы напряжений.

Вязкость разрушения металлических материалов, как правило, тем ниже, чем выше значение предела текучести, в связи с чем использование высокопрочных материалов зачастую характеризуется образованием и распространением трещин элементов конструкции воздушных судов в процессе их эксплуатации. При этом вязкость разрушения является структурно чувствительной характеристикой. Изменения структуры и свойств металлических материалов, используемых для изготовления элементов конструкций авиационной техники, возникающие при обдуве дозвуковыми нестационарными воздушными потоками, могут оказывать, в зависимости от направления и амплитудно-частотных характеристик натекающего потока, как положительное, так и отрицательное влияние на конструктивную прочность.

Поэтому элементы конструкции воздушных судов, подвергающиеся в процессе эксплуатации воздействию нестационарных воздушных потоков, нуждаются в должном контроле на предмет образования трещин, и, более того, областей с повышенной плотностью дефектов кристаллического строения, которые

также могут являться концентраторами напряжений.

Воздушное судно, двигаясь в псевдоспокойной атмосфере, окружено воздушной оболочкой, перемещающейся вместе с ним.

Гидрогазодинамические параметры воздуха в каждой точке оболочки непрерывно меняются во время полёта, колеблясь около средних величин. Воздушная среда, в которую проникает объект значительных размеров и сложной формы, препятствует его движению, разрывается на нестационарные образования, воздействуя на поверхность воздушного судна, в том числе с негативными последствиями для структуры и свойств её материала. Главными источниками нестационарности являются крылья воздушного судна, гондолы двигателей и шасси. Аэродинамические силы (подъёма и лобового сопротивления) действуют на поверхность крыльев в виде сил давления и сил трения. В полёте над крылом образуется разрежение, стремящееся отделить обшивку от крыла. Крупные воздушные вихри, срывающиеся на некоторых режимах полёта с крыла воздушного судна, могут оказывать опасное воздействие на хвостовое оперение. Вибрация, вызванная срывом вихрей с крыла и попадания их на хвостовое оперение может привести к бафтингу.

Нестационарность обтекания воздушного судна усугубляется природными явлениями, такими, как осадки, обледенение, ветер, грозовые фронты, турбулентность, воздушные ямы и др. На высотах полёта около 10 км температура составляет $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$, вызывая явление хладноломкости. Таким образом, необходимо учитывать нестационарный характер воздействия воздушных потоков на элементы конструкции воздушного судна в ходе их эксплуатации и влияние пульсаций гидрогазодинамических параметров воздуха на его техническое состояние.

В соответствии с приложением 8 к конвенции о международной гражданской авиации – «Лётная годность воздушных судов» конструкция предохраняется от снижения или потери прочности в ходе эксплуатации вследствие атмосферных воздействий или других причин, которые могут остаться незамеченными, принимая во внимание тот уровень технического обслуживания, который будет обеспечиваться при эксплуатации самолета. Поскольку снижение прочности вследствие структурных изменений в элементах конструкции воздушного судна при натекании нестационарных воздушных потоков в процессе эксплуатации происходит, требуется организация контроля, обеспечивающая его выявление. Также требуется разработка мер по оптимизации сроков профилактических проверок и ремонтов с учётом фактора влияния внешней среды и в частности, нестационарных воздушных потоков на элементы

конструкции транспортных средств, оборудования и механизмов при прогнозировании технического состояния.

Комплексная безопасность при эксплуатации воздушных судов включает в себя безопасность авиационного транспортного средства, безопасность пассажиров и грузов, экологическую безопасность (рис. 1).



Рисунок 1 – Схема обеспечения комплексной безопасности при эксплуатации воздушных судов

Безопасность авиационного транспортного средства обеспечивается, прежде всего, лётной годностью, в свою очередь, во многом непосредственно обеспечивая безопасность пассажиров, грузов, и окружающей среды.

К факторам, обеспечивающим поддержание лётной годности воздушных судов при эксплуатации относят: безотказность авиационной техники; организация и режимы технического обслуживания и ремонта; доработки и модификации; увеличение и продление ресурсов и сроков службы; технологические процессы.

Эти же факторы определяют эффективность использования воздушных судов, в сочетании с исправностью авиапарка, регулярностью вылетов, информационным и материально-техническим обеспечением наличием производственно-технической базы.

Существующая практика технического обслуживания воздушных судов подразумевает в случае обнаружения трещин и иных повреждений элементов конструкции авиационной техники проводить их замеры и, если регламентом допускается продолжение эксплуатации при трещине подобных размеров, устанавливать сроки следующего контроля технического состояния. Перспективной является методология, в основе которой лежит совмещение процесса диагностирования и обработки области выявленной трещины, прежде всего её вершин, бездеформационными методами. Трещина в изделии возникает после локального исчерпания запаса пластичности. Современные бездеформационные методы, такие, как газоимпульсная обработка [1-9] способны за короткий промежуток времени восстановить пластичность и вязкость материала в области трещины без снижения его прочностных свойств, бес-

печить снятие образовавшихся в процессе эксплуатации нежелательных остаточных напряжений. Для восстановления механических и эксплуатационных свойств элементов конструкции воздушных судов в процессе технического обслуживания могут применяться и другие бездеформационные методы обработки, при условиях достаточной мобильности оборудования и обеспечения восстановления пластичности и вязкости без снижения прочностных свойств. Также методология подразумевает для участков элементов конструкции, наиболее склонных, по статистическим данным, к образованию трещин, диагностировать повышение плотности дефектов кристаллического строения в поверхностных слоях, предшествующее исчерпанию запаса пластичности и образованию трещин, которое может быть зафиксировано, в том числе, косвенными методами, к примеру, ультразвуковым твердомером, так как сопровождается повышением твёрдости. Изменение плотности дефектов кристаллического строения, предшествующее образованию трещины, могут фиксироваться по изменению электросопротивления, в том числе бортовой системой при помощи датчиков.

Детали, подвергнутые газоимпульсной обработке, обладают повышенной устойчивостью к динамическим и циклическим нагружениям, повышенной хладостойкостью, а также коррозионной стойкостью, благодаря чему они способствуют обеспечению и сохранению летной годности воздушных судов в процессе эксплуатации.

В настоящее время на авиаремонтных предприятиях, в особенности применительно к авиадвигателям, распространена практика отделения деталей, требующих восстановления от не требующих посредством люминесцентного контроля. При такой методике осуществляется отбор для последующего ремонта лишь деталей, уже имеющих поверхностные трещины. Таким образом не выявляются детали, имеющие в поверхностных слоях плотность дефектов кристаллического строения, прежде всего дислокаций, близкую к вызывающей разрушение ($10^{13} \cdot \text{см}^{-2}$), что приведёт к скорому трещинообразованию в процессе эксплуатации. Предлагается выявлять подобные детали прежде всего среди тех, что дают наибольшую негативную статистику по отказам и восстанавливать их структуру и свойства, с использованием наиболее современных, в том числе комбинированных методов. Также предлагается использовать технологии, основывающиеся на обработке пульсирующими газовыми потоками для снятия нежелательных остаточных напряжений, зачастую возникающих в элементах кон-

струкции авиационной техники при восстановительном ремонте, комбинировать газоимпульсную и термическую обработку с целью повышения механических и эксплуатационных свойств, а также сокращения продолжительности последней. Повышение стойкости металлорежущего инструмента при помощи разработанной технологии на основе обработки пульсирующими газовыми потоками позволяет интенсифицировать процессы удаления излишков металла после наплавки.

Перечисленные методологические изменения в практику организации технического обслуживания и ремонта потребуют разработки рекомендаций по внесению изменений в соответствующие регламенты.

Литература

1. Иванов Д.А. Повышение конструктивной прочности материалов за счёт воздействия пульсирующих дозвуковых низкочастотных газовых потоков. Монография. – СПб.: СПбГУЭС, 2008. – 123 с.
2. Иванов Д.А. Повышение конструктивной прочности металлических материалов путём их обработки нестационарными газовыми потоками без предварительного нагрева // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2011. – №4. – С. 24-29.
3. Иванов Д.А., Засухин О.Н. Использование газоимпульсной обработки в процессе термического упрочнения деталей бытовых машин // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2012. – № 4. – С. 33-37.
4. Иванов Д.А., Засухин О.Н. Обработка пульсирующим газовым потоком высокопрочных и пружинных сталей // Двигателестроение. – 2014. – № 3. – С. 34-36.
5. Иванов Д.А., Засухин О.Н. Сочетание закалки сталей с обработкой пульсирующими газовыми потоками // Двигателестроение. – 2015. – №4. – С. 34-36.
- Воробьева Г.А., Иванов Д.А., Сизов А.М. Упрочнение легированных сталей термоимпульсной обработкой // Технология металлов. – 1998. – №2. С. 6-8.
6. Иванов Д.А., Засухин О.Н. Использование пульсирующего дозвукового газового потока для повышения эксплуатационных свойств металлических изделий // Технология металлов. – 2015. – № 1. – С. 34-38.
7. Иванов Д.А., Засухин О.Н. Повышение коррозионной стойкости конструкционных сталей газоимпульсной обработкой // Технология металлов. – 2015. – №10. – С. 27-31.
8. Иванов Д.А., Засухин О.Н. Обработка инструментальных сталей пульсирующими газовыми потоками // Технология металлов. – 2016. – №9. – С. 39-43.
9. Иванов Д.А., Засухин О.Н. Газоимпульсная обработка закаленных сталей // Технология металлов. – 2017. – №4. – С. 17-22.

КОНТРОЛЬ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ СВЕРХНОРМАТИВНЫХ ВЫБРОСОВ ОТ АВТОМОБИЛЯ

А.А. Климашов¹

НИИ Военно-Системных Исследований МТО ВС РФ Военной Академии МТО имени генерала армии А.В. Хрулёва, 199034, г. Санкт-Петербург, наб. Макарова 8

Рассмотрены особенности загрязнения воздуха в г. Санкт-Петербурге автомобильным транспортом различного назначения. Проведен анализ структуры автомобильных выбросов и их количественный состав, а также влияние на них режима работы автомобиля в городских условиях. Приводится описание устройства для предупреждения токсичности выхлопа двигателей транспортных средств, оформленное в виде заявки на изобретение.

Ключевые слова: автомобильные выбросы, токсичность, транспортное средство, окружающая среда, мониторинг.

CONTROL AND PREVENTION OF ABOVE-STANDARD EMISSIONS FROM THE CAR

А.А. Klimashov

Scientific research institute of Military and System Researches MTO Russian Armed Forces Voennoy Akademii MTO of a name of the general A.V. Hrulyov, 199034, St. Petersburg, Makarov Emb. 8

Features of air pollution of century St. Petersburg are considered by the motor transport of different function. The analysis of structure of automobile emissions and their quantitative structure and also influence of a car mode of behavior on them in city conditions is carried out. The description of the device for prevention of toxicity of an exhaust of engines of vehicles issued in the form of the request for an invention is provided.

Keywords: automobile emissions, toxicity, vehicle, environment, monitoring.

Развитие автомобильного транспорта предопределило две четко выраженные и противоречивые тенденции. С одной стороны, достигнутый уровень автомобилизации отражает технико-экономический потенциал развития общества и степень удовлетворения социальных потребностей населения в транспортных услугах, а с другой – он обуславливает увеличение масштаба негативного воздействия на окружающую среду и нарушение экологического равновесия. Наиболее вредному воздействию со стороны автомобильного транспорта подвержена воздушная среда крупных городов и промышленных центров. Поэтому мероприятия по защите среды относятся к числу важных и актуальных социально-экономических факторов современного общества.

Общий объём выбросов загрязняющих веществ автомобильным транспортом в атмосферу составляет примерно 70% от всех видов транспорта, или около 40% общего количества антропогенного загрязнения атмосферы, а по такому ингредиенту, как окись углерода достигает 90 – 95 %. Особенно остро проблема автомобильных выбросов проявляется в крупных городах. Так, Санкт-Петербург входит в число 12 городов России с выбросами более 100 тыс. т/год и уступает по этому показателю только Москве. Это объясняется массовой эксплуата-

цией автомобилей со сверхнормативными уровнями токсичности и дымности двигателей. Количество выбросов, кроме того, зависит от концентрации автомобилей – 30 %, их технического состояния – 30 % и состояния дорожного покрытия и организации дорожного движения на улицах города – 40 %.

В Санкт-Петербурге сосредоточено около 1200 тыс. автомобилей, в том числе более 70% – легковых, а из них 78% – индивидуального пользования. Государственный автотранспорт представлен, в основном, грузовыми видами транспорта, которые являются преобладающими и составляют 59,7%. Преобладающим видом индивидуального автотранспорта является легковой, составляющий 98,3%. Если индивидуальный автотранспорт работает, в основном, на бензине, то государственный представляет следующее соотношение: на бензине – 50%, дизельном топливе – 40%, газовом – 10%. При этом следует отметить, что в последнее время наблюдается заметное сокращение числа автомобилей, работающих на газе. От этого зависит количественный состав отработанных газов, а, следовательно, и их токсичность, которую определяют оксиды углерода, азота, альдегиды, углеводороды, сажа, нитродиакиламины и другие вредные выбросы.

¹Климашов Алексей Алексеевич – оператор научной роты НИИ ВСИ МТО, тел.: 8 977-362-67-66, e-mail: Klimaschov@gmail.com

К особенностям автомобильного транспорта, влияющим на ухудшение санитарных условий проживания в крупных городах, относятся следующие:

1) Высокие темпы роста численности автомобилей (численность автомобилей в городе за последние 10 лет возросла в 2,9 раза и продолжает расти) по сравнению с ростом количества стационарных автостоянок (особенно следует отметить резкий прирост индивидуального транспорта, в основном, за счет ввоза автомобилей из-за границы).

2) Пространственная рассредоточенность (автомобили распределяются по территории, занимают до 50% площадей города, в Санкт-Петербурге — более 27 млн.м² и создают общий повышенный фон загрязнения);

3) Непосредственная близость к жилым районам (автомобили заполняют все местные проезды, дворы жилой застройки, детские площадки, газоны);

4) Более высокая токсичность выбросов автотранспорта по сравнению с выбросами на стационарных автостоянках;

5) Сложности технической реализации средств защиты от загрязнений на автомобилях;

6) Низкое расположение источника загрязнения от земной поверхности и малой высотой выброса, составляющей, в среднем, 0,5-0,7 м от земной поверхности, в результате чего отработавшие газы автомобилей скапливаются в зоне дыхания людей и слабее рассеиваются ветром по сравнению с промышленными выбросами,

которые, как правило, имеют дымовые и вентиляционные трубы значительной высоты.

Перечисленные особенности автотранспорта влияют на создание в городе обширных зон с устойчивым превышением санитарно-гигиенических нормативов загрязнения воздуха. В отдельных районах концентрация диоксида азота превышает ПДК почти в 2 раза, пыли — в 12 раз.

В настоящее время объем вредных выбросов в атмосферу существенно увеличился в связи с ростом парка старых автомобилей, особенно иностранного происхождения.

Максимальная концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе наблюдается в часы пик, а также в районах плотной застройки высотных зданий со слабым ветровым потоком. Наибольший ущерб здоровью наносят машины, находящиеся в непосредственной близости от жилых зданий, особенно во дворах-«колодцах» под окнами жилых квартир. Вредные выбросы автомобильного транспорта в атмосферу связаны с:

- картерными газами, т.е. смеси отработанных газов с парами смазочного масла;
- топливными испарениями, поступающими в атмосферу из системы питания двигателя;
- отработанными газами автомобилей, содержащими токсичные компоненты.

Структура выбросов и их количественный состав приведен в таблице 1[1].

Таблица 1 – Количество токсичных веществ в отработанных автомобильных газах

Токсичные вещества	Количество токсичных веществ при сгорании 1 кг топлива в двигателе				Токсичные вещества	Количество токсичных веществ при сгорании 1 кг топлива в двигателе			
	Карбюратор		Дизель			Карбюратор		Дизель	
	грамм	%	грамм	%		грамм	%	Грамм	%
Оксид углерода	225	73,8	25	25,5	Оксиды серы	2	0,7	21	21,4
Оксиды азота	55	18,1	38	38,8	Альдегиды	1	0,3	1	1,0
Углеводороды	20	6,6	8	8,2	Сажа	1,5	0,5	5	5,1
					Всего:	304,5	100	98	100

Увеличение концентрации вредных выбросов в атмосфере, как правило, сопровождается следующими последствиями:

–общий вред: неприятные запахи, уменьшение видимости;

–воздействие на здоровье людей: раздражение дыхательной системы, органов зрения, общетоксический эффект, мутагенный и канцерогенный эффекты;

–воздействие на окружающую среду: загрязнение и порча материалов, коррозия, сни-

жение урожаев сельхозкультур и т.д.

Некоторые из этих вредных последствий очевидны и проявляются сразу, в результате чего источники их легко установить и указать конкретно, какие автотранспортные средства, каких типов и где вызывают отрицательный эффект. Например, неприятный запах присущ дизельным двигателям. Другие последствия, напротив, проявляются через некоторое время, в результате чего невозможно точно установить долю ответственности автомобиля, вызвавшего это

негативное явление. Например, не всегда есть прямая связь между увеличением выбросов автотранспортом окислов азота и ростом респираторных заболеваний. Наконец, некоторые последствия загрязнения атмосферы автомобильным транспортом могут проявить себя только по прошествии очень значительного времени, и установить их количественную связь с автомобильным транспортом либо очень трудно, либо в силу недостаточных научных представлений о механизме явления, вообще не представляется возможным.

Характер и степень воздействия вредных выбросов автомобильного транспорта на человека в различных условиях и при различных концентрациях неодинаковы и зависят от температуры воздуха, давления, влажности, скорости ветра и т.п. 30% заболеваний горожан непосредственно связаны с загрязненностью воздуха выхлопными газами.

Поддержание двигателей и автомобилей в технически исправном состоянии — одно из основных, но далеко не единственное условие минимальной токсичности автомобилей. Выбросы вредных веществ и расход топлива в значительной степени зависят от соблюдения правил использования автомобилей, включающих в себя качество применяемых топлива и смазки, норм их расхода, использования рациональных методов и приемов вождения автомобиля, методы хранения подвижного состава и ряда других факторов, зависящих от водителей и обслуживающего персонала.

На состав отработанных газов (ОГ) двигателя большое влияние оказывает режим работы автомобиля в городских условиях. Низкая скорость движения и частые ее изменения, многократные торможения и разгоны способствуют повышенному выделению вредных веществ (табл.2) [4].

Таблица 2 – Условия работы автомобиля и показатели токсичности отработанных газов

Режим работы двигателя	По времени	Доля режима, %				По расходу топлива
		По объему ОГ	По выбросам			
			gCO	gCH	gNO _x	
Холостой ход	39,5	10	13-25	15-18	0	15 3
Разгон (ускорение)	18,5	45	29-32	27-30	75-86	5
Установившийся режим	29,2	40	32-43	19-35	13-23	37
Принудительный холостой ход (ПХХ)	12,8	5	10-13	23-32	0-1,5	13

В защите атмосферы от загрязнения автомобильными выхлопами наша страна существенно отстала от развитых стран, причем по многим показателям. Двигатели даже новых отечественных автомобилей, сходящих с конвейеров автозаводов, выбрасывают в расчете на 1 км пройденного пути в 3-5 раз больше вредных веществ, чем их зарубежные аналоги. Проверки показывают, что каждый пятый автомобиль эксплуатируется с повышенной токсичностью или дымностью отработанных газов. В крупных городах доля загрязнения воздуха авто-

транспортом достигает 70 – 80 % от общего уровня загрязнения. В ряде городов содержание окиси углерода в воздухе над автомагистралями в 10-12 раз превышает предельно допустимую норму. По оценкам медиков и экологов, автотранспорт заметно сокращает среднюю продолжительность жизни населения.

Ниже, в таблице 3, приводится оценка выбросов вредных веществ от различных автотранспортных средств – легковых, грузовых, автомобилей и автобусов [4].

Таблица 3 – Характеристика количественных показателей выбросов загрязняющих веществ автотранспортом

Вид транспорта	Выбросы загрязняющих веществ, (тыс. т)					
	CO	CH	NO ₂	C	SO ₂	Pb
Легковые автомобили	2374	345,6	461	13,9	—	2,4
Городские и междугородные автобусы	2395	191	186	16,9	7,4	0,7
Легкие грузовые автомобили (<3,5 т)	2460	322	301	—	—	0,96
Тяжелые грузовые автомобили (>3,5 т)	2820	942	439	203,2	47,4	0,94
Автомобильный транспорт в целом	10049	1900,6	1387	234,0	54,8	5,0

К числу мероприятий, позволяющих уменьшить загрязнение воздушной среды города, следует отнести запрет на эксплуатацию автомобилей, чьи выбросы не отвечают суще-

ствующим нормативам. Представляется, что оперативное решения этой проблемы возможно путем мониторинга транспортного потока в режиме реального времени. Ниже излагается

предложение по техническому решению такой системы мониторинга, оформленное в виде заявки на изобретение [2].

Предлагаемое авторами устройство относится к вычислительной технике и системам контроля экологического состояния воздушного бассейна и может быть использовано в приборах и системах контроля загрязненности воздуха и токсичности выхлопа двигателей автотранспортных средств.

Исследование предметной области позволило выявить ряд аналогов. Так описания устройств для контроля объектов управления изложены в авторских свидетельствах на изобретения СССР №№ 690499; 982058; патенты РФ №№ 2145120, 2150126, 2236040, 2291489; патент Германии № 3.438.172; патент WO № 02\35495.

Из известных устройств наиболее близким к предлагаемому является устройство для предупреждения токсичности выхлопа двигателей транспортных средств (патент РФ № 2291489, G 07 C 5\08, 2005), которое и выбрано в качестве прототипа.

Указанное устройство обеспечивает адаптацию к текущим условиям состояния окружающей среды, в частности к состоянию погоды в реальном масштабе времени, и предупреждение о превышении токсичности выхлопа двигателей в функции от состояния погоды и условий эксплуатации двигателя. Кроме того, оно обеспечивает возможность для определения транспортных средств, находящихся в транспортном потоке, токсичность выхлопа двигателей которых превышает предельно допустимое значение.

Однако данное устройство обеспечивает возможность только для определения транспортных средств, находящихся в транспортном потоке, токсичность выхлопа двигателей которых превышает предельно допустимое значение, но не позволяет ярко обозначить эти средства, задержать и принять соответствующие меры воздействия за нарушение международных или государственных нормативных актов.

Технической задачей изобретения является расширение функциональных возможностей устройства путем яркого обозначения транспортных средств, находящихся в транспортном потоке, токсичность выхлопа двигателей которых превышает предельно допустимое значение, их задержание и принятие соответствующих мер воздействия за нарушение международных или государственных нормативных актов.

Устройство для предупреждения токсичности выхлопа двигателей транспортных средств реализуемо на современной элементарной базе, в том числе в микроэлектронном ис-

полнении, и обеспечивает по результатам сравнения текущего значения контролируемого уровня выбросов с его допустимыми и предельно допустимыми значениями, предупреждения водителя и сотрудников полиции о недопустимости для данных условий текущего режима эксплуатации транспортного средства, чем стимулирует снижение токсичности выхлопа двигателя и снижение загрязнения окружающей среды воздушного бассейна.

Устройство обеспечивает дистанционное определение в транспортном потоке транспортных средств, токсичность выхлопа двигателей которых превышает предельно допустимое значение. Это достигается использованием сложных Фмн – сигналов, которые дистанционно передают информацию о тех транспортных средствах, находящихся в транспортном потоке, токсичность выхлопа двигателей которых превышает предельно допустимое значение, на пункт контроля.

Сложные Фмн-сигналы обладают высокой энергетической и структурной скрытностью.

Энергетическая скрытность сложных Фмн-сигналов обусловлена их высокой сжимаемостью во времени или по спектру при оптимальной обработке, что позволяет снизить мгновенную излучаемую мощность. Вследствие этого сложный Фмн-сигнал в точке приема может оказаться замаскированным шумами и помехами. Причем энергия сложного Фмн-сигнала отнюдь не мала, она просто распределена по частотно-временной области так, что в каждой точке этой области мощность сигнала меньше мощности шумов и помех.

Структурная скрытность данных сигналов обусловлена большим разнообразием их форм и значительными диапазонами изменения значений параметров, что затрудняет оптимальную или хотя бы квазиоптимальную обработку сложных Фмн-сигналов априорно неизвестной структуры с целью повышения чувствительности приемника.

Сложные Фмн-сигналы позволяют применять новый вид селекции – структурную селекцию. Это значит, что появляется новая возможность выделять данные сигналы среди других сигналов и помех, действующих в той же полосе частот и в те же промежутки времени.

Таким образом, предлагаемое устройство по сравнению с прототипом обеспечивает яркое обозначение транспортных средств, находящихся в транспортном потоке, токсичность выхлопа двигателей которых превышает предельно допустимое значение, их задержание и принятие соответствующих мер воздействия за нарушение международных или государственных нормативных актов. Это достигается

использованием на пунктах контроля сигнала управления, который в случае превышения предельно допустимого значения токсичности выхлопа двигателя транспортного средства обеспечивает выключение его двигателя, включение звуковой и световой сигнализации. Причем включенная штатная звуковая и световая сигнализация являются признаками обнаружения транспортного средства, токсичность выхлопа двигателя которого превышает предельно допустимое значение, а выключенный двигатель обеспечивает задержание транспортного средства и водителя. Тем самым функциональные возможности устройства расширены.

Использование штатного оборудования транспортных средств и простота технической реализации предлагаемого устройства позволяют надеяться на широкое его использование на практике, снижение загрязнения окружаю-

щей среды и улучшение экологической обстановки на дорогах и автомагистралях.

Литература

1. Буренин Н.С. и др. Экологическая безопасность автотранспорта в Санкт-Петербурге. Из-во Международного форума истории науки, 1994.
2. Дикарев В.И., Казаков Н.П., Климашов А.А. Способ контроля и регистрации движения транспортных средств. Заявка на изобретение, ВА МТО, 2018.- 25 с.
3. Дикарев В.И., Казаков Н.П., Березин Б.В., Попков В.П. Якубовская Н.А. Система контроля соблюдения правил дорожного движения. Патент РФ № 2.444.793, G 08 G 1/01, 2010.- 20 с.
4. Дикарев В.И., Казаков Н.П., Цыплакова Е.Г. Исследование уровня загрязнения от автотранспорта и его контроль // Инновации и инвестиции, №8, 2013.- С.154 – 160.

УДК 004.93

АВТОМАТИЧЕСКИЙ СБОР ИНФОРМАЦИИ О ПАРАМЕТРАХ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

О.В. Маковецкая-Абрамова¹

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ),
191023, Санкт-Петербург, улица Садовая, дом 21*

Статья содержит результаты экспериментов по сбору информации о параметрах транспортного потока в автоматическом режиме с применением цифровой обработки сигналов.

Ключевые слова: транспортный поток, распознавание образов, растровый датчик, преобразование Фурье.

AUTOMATIC COLLECTION OF INFORMATION ABOUT THE PARAMETERS OF THE TRANSPORT STREAM FOR ROAD SAFETY

O.V. Makovetskaya-Abramova

St. Petersburg state economic university (SPbGEU), 191023, St. Petersburg, Sadovaya Street, 21

The article contains the results of experiments on the collection of information on the parameters of the transport stream in automatic mode with the use of digital signal processing.

Keywords: transport stream, pattern recognition, raster sensor, Fourier transform.

Проблема обеспечения безопасности дорожного движения в мире в последние годы становится все более острой. Постоянное увеличение автомобильного парка, наряду с другими причинами, привело к резкому росту количества дорожно-транспортных происшествий (ДТП), тяжесть последствий которых вполне сравнима с национальным бедствием для многих и стран, в том числе и для России. Причинами смертей в результате ДТП являются многие факторы: это и плохие дороги, и плохие

водительские умения, и вождение автомобиля в состоянии алкогольного опьянения, невнимательность и плохая культура вождения и многие другие факторы. Каждые сутки на дорогах России погибают более 20 и получают ранения около 500 человек. Для решения проблемы безопасности дорожного движения (БДД) требуется проведение комплексных мероприятий:

– уточнение требований к здоровью водителей, совершенствование системы подготовки;

¹Маковецкая-Абрамова Ольга Валентиновна – кандидат технических наук, профессор кафедры Сервиса транспорта и транспортных систем СПбГЭУ, тел.: +7 921 5569306, e-mail: mak-abramova.olga@yandex.ru

- повышение требований к конструктивной безопасности автомобилей и техническому состоянию их в условиях эксплуатации;
- разработку объективных методов оценки причин возникновения происшествий;
- организацию и оперативное управление движением – активное и пассивное регулирование;
- своевременная информация водителей о постоянных и меняющихся условиях движения;
- совершенствование медицинской и технической помощи при ДТП;
- учет особенностей восприятия водителем дорожных условий в проектировании дорог и организации движения;
- поддержание службой ремонта и содержания дорог транспортно-эксплуатационных качеств дороги; и другие.

Информация о ситуации на дороге фиксируется видеокамерами, системы видеослежения помогают в поиске автомобилей по государственному номеру, находящийся в розыске, угоне, фиксируют данные о случившемся дорожно-транспортном происшествии. Существует множество алгоритмов обработки видеоинформации в мониторинге транспортных потоков [1]. Однако записи на камеры слежения имеют общий недостаток избыточности информации, фактически без применения сложных алгоритмов они дублирует глаз и память человека стоящего на обочине дороги.

Организация движения и оперативное управление движением, а так же своевременное информирование водителя об изменениях в транспортном потоке осуществляется по каналам телекоммуникационной связи автомобиля с диспетчерской службой в рамках работы интеллектуальных транспортных систем.

С 1 января 2017 года в России – все транспортные средства, выпускаемые в обращение на территории стран Таможенного союза оснащены автомобильными терминалами “ЭРА ГЛОНАСС” – системой экстренного реагирования при авариях. Предполагается, что внедрение системы приведёт к сокращению времени реагирования при авариях и других чрезвычайных ситуациях, что позволит снизить уровень смертности и травматизма на дорогах и повысить безопасность грузовых и пассажирских перевозок. Подобные комплексные системы мониторинга и регистрации транспортных средств работают во всем мире – это, например, проект SIMRAV в Бразилии, проект E911 и программы NG9-1-1 в США, диспетчерской службой быстрого реагирования под названием

ECall в Японии и Европе. В будущем количество автомобилей включенных в системы транспортной телематики будет увеличиваться, однако сегодня не весь парк автомобилей подключен к терминалам систем мониторинга и регистрации [2].

В данном исследовании показана эффективность применения наземных детекторов изучения транспортного потока. Перспективным для получения информации о параметрах транспортного потока – интенсивности движения, плотности потока, качественного состава потока является применение оптико-электронных растровых датчиков. Сигнал, регистрируемый оптико-электронным датчиком, является результатом свертки собственного сигнала АТС $e(t)$ с импульсной характеристикой раstra $h(t)$ (диаграммой направленности). Процедура восстановления входного сигнала $e(t)$ по наблюдаемой свертке и известному описанию самого объекта называется “обратным цифровым преобразованием”

Датчик прост в изготовлении и обслуживании, может работать в любых погодных условиях (ветер, снег, дождь), так же на его работоспособность не влияет пыль и дым что особенно важно в реальных условиях трассы [3].

На рисунке 1 представлена фотография растрового датчика, рисунок 2, иллюстрирует элементарную ячейку пластинчатого раstra.



Рисунок 1 – Фотография растрового датчика

Оптико-электронный датчик фиксирует перекрываемый, движущимся автомобилем оптический фон, превращая его в электрический сигнал. Данные сигналы получили название “оптических образов” автомобилей. Библиотека оптических образов автомобилей разного класса (легковых, грузовых, автобусов и пр.), собранная в ходе данного исследования показала необходимость дополнительной цифровой обработки сигналов – для выявления отличительных характеристик. В качестве математическо-

го аппарата обработки сигналов было применено двойное преобразование Фурье. В результате, для получения характерных признаков сигналов были получены кепстры сигналов, для разделения сигналов в случае их наложения, в поле зрения растра, был использован алгоритм оператора деконволюции.

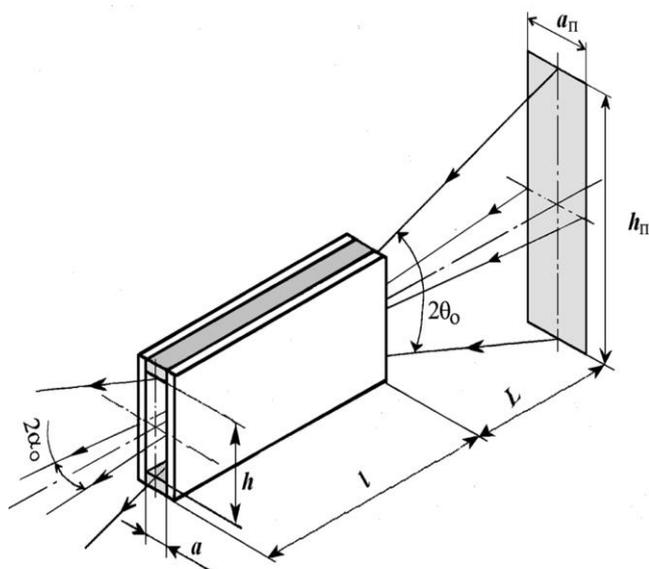


Рисунок 2 – Элементарная ячейка пластинчатого растра

Кепстры сигналов более информативны – сравнение с библиотекой кепстров в автоматическом режиме позволяет отнести проезжающий автомобиль к тому или иному классу. Деконволюция сигналов требуется в случае наложения оптических образов от нескольких автомобилей, что случается достаточно часто в условиях многорядного двустороннего движения.

Данные исследования проводились на оборудовании передвижной лаборатории мониторинга транспортного потока, созданной на кафедре Общей и прикладной физики

Владимирского государственного университета [4]. Схема оборудования лаборатории представлена на рисунке 2.

Информация о параметрах транспортного потока собранная при помощи детектора на основе пластинчатого растра использовалась для расчета нагрузки на дорожное полотно – автодорожным хозяйством г. Владимир, для обоснования мест расположения регулируемых перекрестков и режима работы светофоров – УГИБДД Владимирской области, для решения

задачи снижения аварийности на дорогах, уменьшения количества дорожно-транспортных происшествий.

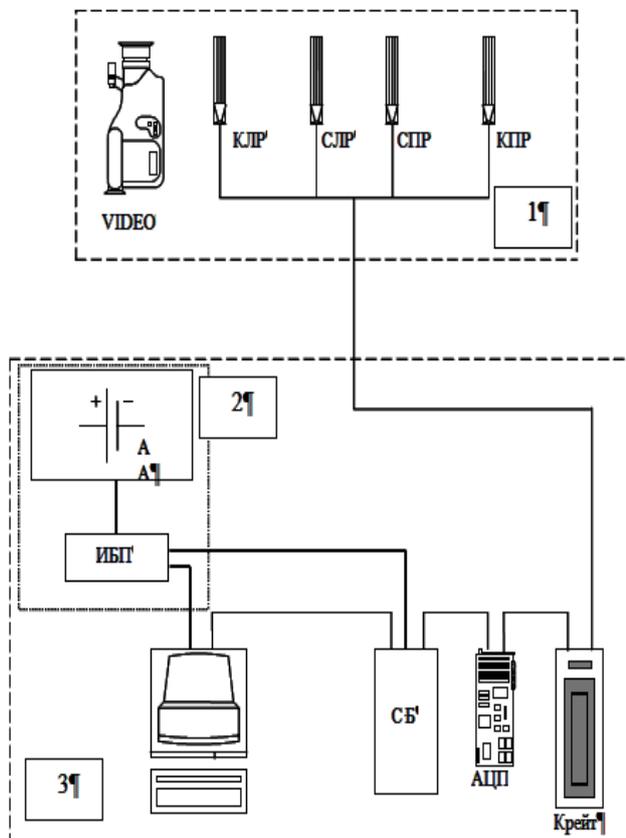


Рисунок 2 – Передвижная лаборатория: 1 – выносной блок; 2 – источник питания; 3 – регистрирующий блок

Литература

1. Кузмин С.А. Алгоритмы обработки видеoinформации в системе мониторинга транспортных потоков - Электротехнические и информационные комплексы и системы. No 3, т. 1, 2015.
2. Ю. Недре После нашей Эры - <https://auto.mail.ru/25.11.2013.10:00> статьи.
3. Маковецкая-Абрамова О.В. Автоматическое распознавание оптических образов транспортных средств: моногр./СПб., изд-во СПбГЭУ, 2017-115с.
4. Плешивцев В.С. Некоторые проблемы организации управления транспортными потоками: моногр./ Владимир, изд-во ВлГУ, 2001 -79с.

МЕТОД ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ РАННИХ СТАДИЙ СОСУДИСТОЙ ПАТОЛОГИИ КАК ФАКТОР МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

В.И. Дикарев¹, Н.П. Казаков², В.В. Лесничий³

Научно-исследовательский институт военно-системных исследований материально-технического обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации (НИИ ВСИ МТО ВС РФ), 199034, Санкт-Петербург, Набережная Макарова, дом, 8

Рассматривается проблема диагностики сосудистых заболеваний населения России на ранних стадиях. Предлагается инновационный метод оперативной диагностики сосудистых патологий на ранних стадиях, основанный на фотоплетизмографических измерениях. Приводится описание метода и устройства его реализующего.

Ключевые слова: Сосудистые патологии, фотоплетизмограф, оптоэлектронный детектор, радиопередатчик, персональный компьютер.

METHOD OF FUNCTIONAL DIAGNOSTICS OF EARLY STAGES OF VASCULAR PATHOLOGY AS A FACTOR OF MEDICO-DEMOGRAPHIC SAFETY OF THE POPULATION

V.I.Dikarev, N.P. Kazakov, V.V. Lesnichiy

Research Institute of military system research of material and technical support of the Armed Forces of the Russian Federation (research Institute VSI MTO VS RF), 199034, Saint Petersburg, Makarova Embankment, 8.

The problem of diagnostics of vascular diseases of the population of Russia at early stages is considered. The innovative method of operative diagnostics of vascular pathologies at early stages based on photoplethysmographic measurements is offered. A description of the method and its implementing device is given.

Keywords: Vascular pathology, photoplethysmography, optoelectronic detector, radio transmitter, personal computer.

Для современной России характерны низкое качество здоровья населения и высокий уровень смертности в трудоспособном возрасте, особенно среди мужчин [1].

В структуре причин смертности населения в стране в последнее десятилетие первое место занимали болезни системы кровообращения (БСК) (53%), второе – принудительные смерти (16%), третье – злокачественные новообразования (14%). Анализ причин смертности от БСК показал, что на первом месте стоит ишемическая болезнь сердца (ИБС) (48,1%), на втором – цереброваскулярные болезни (36,7%), на их долю приходится 84,8% всех случаев смерти в этом классе. Согласно статистическим и клиническим исследованиям последнего десятилетия, отмечен рост числа сочетаний ИБС и цереброваскулярных заболеваний у лиц старшей возрастной группы, оказывающих вза-

имоотягивающее влияние, что приводит к более ранней инвалидизации и смерти больных. Смертность в старшей возрастной группе в 7,3 раза выше [2,3].

Среди системных причин данного положения дел следует считать отсутствие мониторинга состояния здоровья населения, построенного на современной диагностической базе. В данном контексте следует выделить необходимость ранней диагностики сосудистой патологии и в частности сосудистых осложнений сахарного диабета (СД).

Распространенность сахарного диабета (СД) как в мире, так и в России носит характер эпидемии. В рамках контрольно-эпидемиологических исследований (5-летнего проекта) и последующих исследований получены данные, которые свидетельствуют о росте распространенности СД в России.

¹Дикарев Виктор Иванович – научный сотрудник, доцент, тел.: +7 (921) 311 84 37;

²Казаков Николай Петрович – старший научный сотрудник, доцент, тел.: +7 (911) 985 96 30, e-mail: knpdoc49@mail.ru ;

³Лесничий Валерий Владимирович – старший научный сотрудник, доцент, тел.: +7 (911) 985 96 30, e-mail: knpdoc49@mail.ru.

Число больных СД на 01.01.2010 г. составляет 3163,3 тыс. человек и, согласно прогнозу, за ближайшие два десятилетия будет зарегистрировано 5,81 млн. больных, при этом такое же число больных не будет выявлено [4, 5, 6, 7].

Практическая медицина располагает достаточно современным арсеналом диагностических методов сосудистой патологии. Среди них следует назвать метод фотоплетизмографии.

Последние возможности интеллектуальных фотоплетизмографов сделали их желательным инструментом анестезиологов во время сложных операций, а также дежурного медицинского персонала в реанимационных отделениях.

Кроме того, арсенал фотоплетизмографического метода позволяет широко внедрять и использовать его и для динамического контроля состояний больных различного профиля, а также, и для активной профилактики сосудистой патологии и осложнений.

В настоящее время выделяют следующие показания к применению фотоплетизмографии:

- постоянный стеноз сосудов в различных частях тела;
- синдром Рейно;
- варикоз любой степени (импендансная плетизмография);
- тромбоз глубоких вен нижних конечностей;
- различные формы нарушения мозгового кровообращения;
- бронхолегочные заболевания различной этиологии.

Учитывая значимость фотоплетизмографических исследований в диагностике и профилактике сосудистой патологии, были проведены исследования и нами был разработан дистантный и интерактивный авторский метод, значимо повышающий достоверность и точность измерений.

До недавнего времени фотоплетизмографические исследования состояния сосудов проводились преимущественно контактным методом, т.е. между датчиками и блоком обработки сигналов были соединительные провода. В патенте РФ № 2 572 574, 2014 г. предложено исключить соединительные провода и использовать радиочастотную связь [8, 9]. В этих прототипах надежность и достоверность фотоплетизмографических исследований во многом определяется качеством радиочастотной связи между пультом управления и оптоэлектронным детектором.

Вместе с тем, технической задачей предлагаемого нами метода является повышение надежности и достоверности фотоплетизмографических исследований путём примене-

ния дуплексной радиосвязи между пультом управления и оптоэлектронным детектором с использованием двух частот и сложных сигналов с фазовой манипуляцией.

Следует отметить, что сложные сигналы с фазовой манипуляцией (ФМн), которые используются в дуплексном методе радиосвязи, обладают высокой помехоустойчивостью, энергетической и структурной скрытностью.

Энергетическая скрытность сложных ФМн сигналов обусловлена их высокой сжимаемостью во времени или по спектру при оптимальной обработке, что позволяет снизить мгновенную излучаемую мощность. Вследствие этого, сложный ФМн сигнал в точке приема может оказаться замаскированным шумами и помехами. Причем энергия сложного ФМн сигнала, отнюдь не мала, она просто распределена по частотно – временной области так, что в каждой точке этой области мощность сигнала меньше мощности шумов и помех.

Структурная скрытность сложных ФМн сигналов обусловлена большим разнообразием их форм и значительными диапазонами изменений значений параметров, что затрудняет оптимальную или квазиоптимальную обработку сложных ФМн сигналов, априорно неизвестной структуры с целью повышения чувствительности приема.

Также необходимо отметить, что предлагаемые нами демодуляторы сложных ФМн сигналов построены по оригинальной схеме, обеспечивают выделение опорного напряжения непосредственно из принимаемых сложных ФМн сигналов и свободны от явления «обратной работы», присущей известным демодуляторам сложных ФМн сигналов.

Проверка на работоспособность заявленной полезной модели была произведена в клинических условиях Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (г. Санкт-Петербург).

С целью адекватного использования врачом предлагаемого устройства была разработана Инструкция по его применению.

Согласно этой Инструкции:

1. Вначале врач, проводящий обследование, производит подбор соответствующего (по размеру) детектора для пальца пациента, например указательного. При этом детектор надевается на основную фалангу пальца. Детектор должен легко надеваться, но в то же время плотно облегать основную фалангу.

2. После включения устройства врач вводит в персональный компьютер данные о пациенте (время обследования, предварительный диагноз, жалобы или их отсутствие, параметры артериального давления и др.).

3. Далее врач с помощью пульта управления посылает команду на электронный блок

управления работой светодиодов, расположенный в детекторе, для включения соответствующего режима работы светодиодов, а также всех последующих операций модуля, которые выполняются автоматически.

Результирующие сигналы проходят обработку в компьютере по соответствующим программам, в результате чего на экран выдаются данные в виде графика фотоплетизмограммы и аналитических таблиц о состоянии сердечно-сосудистой системы пациента.

Исследование проводилось на трех группах людей в количестве 15 человек в каждой.

В первую группу входили здоровые люди разного возраста без сосудистых нарушений.

Во вторую группу — пациенты с сахарным диабетом (СД) без клинических проявлений диабетической ангиопатии нижних конечностей.

В третью группу вошли пациенты с длительным течением СД и клиническими проявлениями диабетической ангиопатии нижних конечностей.

Используя алгоритм вышеприведенной Инструкции, были получены данные о состоянии сосудов в каждой из трех групп обследуемых.

При этом была выявлена достоверная разница в состоянии микроциркуляции верхних и нижних конечностей у больных сахарным диабетом, увеличивающаяся по мере длительности заболевания и декомпенсации углеводного обмена, что позволяет использовать появление или ее наличие в диагностике ранних этапов формирования диабетической ангиопатии нижних конечностей.

При этом необходимо подчеркнуть, что приведенные данные получены с помощью предлагаемого устройства дистанционно, что очевидным образом свидетельствует, как о оперативности диагностических исследований, так и о повышении надежности и достоверности получаемых данных.

Обобщенные диагностические критерии фотоплетизмографии для дифференциальной диагностики нарушений микроциркуляции в кистях и стопах отображены в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии Фотоплетизмографии для оценки состояния микроциркуляции в кистях и стопах

Показатели ФПГ	Здоровые лица	Пациенты с функциональной патологией	Больные СД	
			Риск развития ангиопатии	Диабетическая ангиопатия
Типы пульсовой волны кисть стопа	C (C-B) C (C-B)	C-B (C-B > A) C-B (C-B > A)	C < B > A (A, B) C < B > A (A, B)	A или A > B A
Индекс аугментации кисть стопа	N N	N N	B пределах N B пределах N	B пределах N или патология Патология
Асимметрия микроциркуляции кисть стопа	Отсутствует	Отсутствует	Более 30%	Более 30%
Функциональный компонент кисть стопа	Отсутствует	Есть Есть	Есть Есть	Незначителен Нет или незначителен

Примечание: общий пул пульсовых волн – C, B, A.

Где норма – N, включает в себя C и B волны, A – волны с патологическими изменениями.

Как следует из таблицы 1 появление асимметрии в состоянии микроциркуляции верхних и нижних конечностей, выявляемое фотоплетизмографией ногтевого ложа пальцев кисти и стоп, позволяет диагностировать ранние признаки появления диабетической ангиопатии нижних конечностей и проводить активные профилактические мероприятия по преду-

ждению развития синдрома диабетической стопы.

Заключение

Результаты апробации свидетельствуют, что предлагаемый метод с большой надежностью и достоверностью может быть использован в оперативной функциональной диагностике оценки состояния сердечно-сосудистой системы.

Устройство, которое реализует указанный метод, по сравнению с прототипом и другими техническими решениями аналогичного назначения, обеспечивает повышение надежности и достоверности фотоплетизмографических исследований.

Это достигается путем применения дуплексной радиосвязи между пунктом управления и оптоэлектронным детектором с использованием двух частот и сложных сигналов с фазовой манипуляцией.

Литература

1. Щепин О.П. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник / О.П. Щепин, В.А. Медик. - М.: ГЕОТАР-Медиа, 2011. - 592 с.
2. Алибекова А. А. Влияние физической активности на качество жизни людей пожилого возраста /А. А. Алибекова, Ж. А. Калматаева // Центрально-Азиатский науч.-практ. журн. по общественному здравоохранению. - 2014. - №2. - С. 6-13.
3. Бермагамбетова Г. Н. Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний среди жителей стран СНГ //Вестник КАЗНМУ. - 2013. - №1. - С. 71.
4. Дедов И.И., Шестакова М.В., Сунцов Ю.И. Сахарный диабет в России: проблемы и решения. — М., 2008. — С. 3—6.
5. Сунцов Ю.И., Дедов И.И. Государственный регистр сахарного диабета — основная информационная система для расчета экономических затрат государства на сахарный диабет и их прогнозирование // Сахарный диабет. — 2005. — № 2. — С. 2—7.
6. Шишкина Н.С., Сунцов Ю.И., Болотская Л.Л., Максимова В.П., Смирнов С.В., Дедов И.И. Распространенность сахарного диабета 2 типа (по данным скрининга) // Сахарный диабет. — 2005. — № 2. — С.7—9.
7. Cowie C.C., Rust K.F., Byrd-Holt D.D., Eberhardt M.S., Flegal K.M., Engelgau M.M., Saydah S.H., Williams D.E., Geiss L.S., Gregg E.W. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in adults in the U.S. population: National Health And Nutrition Examination Survey 1999– 2002 // Diabetes Care. — 2006. — №29 (6). — P. 1263—1268.
8. Авторские свидетельства СССР №№ 786.983, 1.591.948.
9. Патенты РФ №№ 2.040.912, 2.354.290, 2.567.834, 2.572.547

УДК 338.49

ОЦЕНКА ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРИДОРОЖНОГО СЕРВИСА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА УСЛУГ И БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗОК

А.О. Гайле¹, А.В. Иванов²

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ),
191023, Санкт-Петербург, ул. Садовая, д.21*

В статье рассмотрен вопрос зависимости безопасности передвижения на дорогах от инфраструктуры придорожного сервиса и качества услуг, предоставляемых на его объектах. Проанализированы методики оценки инфраструктуры придорожного сервиса и качества оказываемых услуг, предложена оригинальная.

Ключевые слова: придорожный сервис, качество услуг, повышение безопасности, оценка инфраструктуры

EVALUATION OF ROADSIDE INFRASTRUCTURE SERVICE TO IMPROVE QUALITY AND SAFETY OF TRANSPORTATION

A.O. Gail, A.V. Ivanov

Saint-Petersburg state economic University, 191023, Saint-Petersburg, Sadovaya str., 21

In the article was considered issue of dependence on the road safety on roads from the infrastructure of roadside service and the quality of services provided at its facilities. The methods of assessing the infrastructure of roadside service and the quality of services were analyzed, and the original one is proposed.

Keywords: roadside service, quality of services, safety improvement, infrastructure assessment

Вопрос безопасности передвижения на автомобильных дорогах всегда стоит в первых рядах во многих странах, но как много делается для того, чтобы снизить транспортную аварий-

ность? Более того, на что следует обратить внимание в первую очередь, а что можно отложить напоследок?

¹Гайле Артем Олегович – магистрант, СПбГЭУ, тел.: +7 952 266-85-13; e-mail: gaitem94@mail.ru;

²Иванов Андрей Владимирович – кандидат технических наук, доцент, СПбГЭУ, тел.: +7 950 223-08-48; e-mail: irokez-amur@mail.ru

При этом необходимо не только повышать безопасность на дорогах, но и не забывать про качество услуг, сопутствующих передвижению пользователей этих самых дорог. Связаны ли эти два фактора между собой? Можно ли меняя одно, улучшить и второе? Для того чтобы понять, каким образом оценка инфраструктуры придорожного сервиса может помочь в решении данных задач, рассмотрим данный вопрос более подробно.

Часто можно услышать от пользователей автомобильных дорог, что состояние как самих дорог в России, так и обслуживающей инфраструктуры находится в плачевном состоянии. И, если рядом с такими крупными городами, как Санкт-Петербург и Москва, все еще не настолько критично, то в некоторых регионах не требуется никакой глубокой оценки, чтобы понять, что состояние дорог и придорожной инфраструктуры не соответствует никаким нормативным документам. Делается ли в России что-нибудь для того, чтобы улучшить данную ситуацию? И осознается ли данная проблема должным образом? Изучая нормативно-правовые документы, можно сказать, что определенное видение проблемы со стороны государства точно существует. Например, в 2013 году было принято Постановление Правительства №864 «О федеральной целевой программе «Повышение безопасности дорожного движения в 2013 – 2020 годах»» [1]. В данном постановлении отмечается, что высокий уровень аварийности на дорогах негативно влияет на социально-демографический и демографический уровень развития страны. Дорожно-транспортные происшествия являются причиной исключения из сферы производства людей трудоспособного возраста. С 2004 по 2013 годы погибли 9852 ребенка возрастом до 16 лет, так же было травмировано 209223 ребенка. В 2012 году 60,5 процентов погибших в дорожно-транспортных происшествиях людей являлись лица в возрасте от 26 до 60 лет, из которых более половины были люди в возрасте до 40 лет. Как можно увидеть, высокая транспортная аварийность значительно влияет на снижение уровня трудоспособного населения, из-за чего снижается и экономический потенциал страны. Так же это приводит и к финансовым потерям в связи с мерами, принимаемыми для ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий. Для снижения уровня транспортной аварийности на дорогах РФ, согласно Поста-

новлению, предлагается решение следующих задач:

1. Создание пропагандистской системы воздействия на население с целью формирования негативного отношения к правонарушениям в области дорожного движения;
2. Формирование у детей навыков безопасного поведения на дорогах;
3. Развитие современной системы оказания помощи пострадавшим в ДТП;
4. Повышение требований к подготовке водителей в автошколах.

Как можно увидеть, данные задачи в основном нацелены на изменение сознания граждан в сфере дорожного движения, формирование основ безопасного движения с детского возраста. Безусловно, данные меры могут помочь в снижении смертности от ДТП, но не стоит забывать и про другие факторы, влияющие на данный показатель.

Так же Правительством РФ была утверждена транспортная стратегия развития до 2030 года. [2] Здесь рассматриваются различные виды транспорта: и автомобильный, и железнодорожный, и авиационный. При этом в самой стратегии лишь отмечено, что в данный период планируется строительство станций технического обслуживания, паркингов, кемпингов и мотелей в придорожной зоне. Не указаны объемы инвестиций на данные мероприятия, количество планируемых к возведению объектов придорожного сервиса и другой необходимой информации. Требуется более тщательная проработка стратегии в области придорожного сервиса, так как в настоящий момент непонятно, какие меры планируется предпринять для изменения ситуации в данной сфере. Более того, опять уделяется внимание количеству предприятий придорожного сервиса, но не качеству предоставляемых на них услуг, о чем не стоит забывать. Ведь часто уже существующие объекты придорожного сервиса не соответствуют ни требованиям, предъявляемыми пользователями услуг данных предприятий, ни минимальным требованиям нормативно-правовых документов РФ. Таким образом, можно утверждать, что в конкретном рассматриваемом документе взгляд на развитие инфраструктуры придорожного сервиса является очень поверхностным и не может восприниматься как одна из задач, ставящейся в данной стратегии.

Если в черте города основными причинами ДТП является несоблюдение правил до-

рожного движения их участниками, то на крупных автомагистралях причины могут значительно различаться, что связано с иным характером передвижения на них, в отличие от городских дорог. Например, согласно исследованиям, около 30% аварий на федеральных трассах происходит по причине рассеянности водителей. Чаще всего это происходит по причине нарушения водителями режима труда и отдыха. Указывается, что при непрерывном движении на автомобиле более 5 часов шанс попадания в ДТП увеличивается в 1,3 раза, при движении более 8 часов – в 1,8 раза. [3] Не трудно догадаться, что для снижения аварийности по данной причине требуется соблюдение режима труда и отдыха со стороны водителей. В частности, данные требования для водителей грузовых автомобилей указаны в нормативно-правовых актах. [4] В этом случае соблюдение данных требований контролируется при помощи тахографов, которые обязательны к установке в любом грузовом автомобиле, выполняющем дальние рейсы. С водителями легковых автомобилей ситуация сложнее, так как данные требования могут носить для них только рекомендательный характер.

Так же отмечается, что еще одной частой причиной аварий на автомагистралях является неисправность в самих автомобилях. Причем основной причиной, приводящей к ДТП, является неисправность тормозной системы автомобиля, а так же рулевого управления, из-за чего происходит 70% аварий по причине неисправности автомобиля. [5] При этом причины, приведшие к неисправности, могут значительно различаться. Среди них может быть как естественный износ узлов и агрегатов вследствие отработки ими необходимого ресурса, так и непредвиденные поломки, связанные с повышенными нагрузками из-за неудовлетворительного состояния дорожного полотна. В любом случае, эксплуатация транспортного средства с такими неисправностями невозможна и требует их немедленного устранения.

В случае использования автомобильных дорог для передвижения как внутри страны, так и для международного сообщения, значительную роль в решении задачи по снижению транспортной аварийности будет играть создание необходимой инфраструктуры придорожного сервиса. Наличие объектов придорожного сервиса является необходимым для обеспечения безопасного передвижения легкового и

грузового транспорта. В связи с этим в России существует ряд нормативно-правовых документов, которые регулируют названную сферу. Одним из документов, регулирующих количество и удаленность друг от друга объектов дорожного сервиса, а также перечень минимально необходимых услуг, предоставляемых на этих объектах, является Постановление Правительства РФ от 29 октября 2009 г. N 860 "О требованиях к обеспеченности автомобильных дорог общего пользования объектами дорожного сервиса, размещаемыми в границах полос отвода". [6] Таким образом, здесь акцентируется внимание не только на том, что данные объекты должны находиться друг от друга не далее установленного расстояния, но и что на них должен оказываться определенный перечень услуг, что позволит водителям и пассажирам удовлетворить хотя бы минимальные потребности. Хотя некоторые из этих требований несколько опережают уровень развития автотранспортной отрасли, например, обязательное наличие зарядной колонки для ТС с электродвигателями. В условиях, когда электротранспорт пользуется спросом в крупных городах, при этом для наиболее распространенного транспорта, работающем на газе, не предусмотрено обязательное наличие заправочной колонки на каждой АЗС, такие требования представляются как желательные, а не обязательные. Но, безусловно, в данном направлении необходимо двигаться для дальнейшего развития.

Говоря о минимально необходимых требованиях к обеспеченности автомобильных дорог объектами придорожного сервиса, необходимо выяснить, выполняются ли рассматриваемые требования в настоящее время, и, если нет, то какой объем и каких работ необходимо проделать. Отвечая на первый вопрос, можно отметить, что большое количество ученых оценивают уровень развития инфраструктуры придорожного сервиса как неудовлетворительный. Валиев В.Х. и Блаженкова Н.М. в своей работе отмечают, что придорожный сервис не развит в России по причине противоречивости законодательной базы. Из-за этого для предпринимателей существует опасность потерять свой бизнес, что снижает уровень привлекательности создания объектов придорожного сервиса. [7] Все это сказывается на обеспеченности необходимой инфраструктурой автомобильных дорог не в лучшую сторону. При этом количество объектов придорожного сервиса составляет в среднем по всей России 1 на 271 километр ав-

томобильных дорог [8]. С учетом того, что это количество всех объектов, а не каких-то его отдельных групп, такое количество представляется крайне неудовлетворительным. При этом некоторые из объектов, такие как АЗС, значительно превосходят по количеству другие (СТО, мотели, кемпинги). Такая разница не вписывается в минимальные нормы, предписанные нормативно-правовыми документами.

Становится понятно, что инфраструктура придорожного сервиса до сих пор требует модернизации и реорганизации для того, чтобы обеспечить должный уровень безопасности на дорогах, а также повысить удовлетворенность пользователей этих самых дорог. При этом в разных регионах России может наблюдаться совершенно разная картина по количеству объектов и удовлетворенности водителей и пассажиров предоставляемыми на них услугах. Соответственно, для того, чтобы правильно провести все мероприятия по модернизации инфраструктуры в каждом отдельном случае, требуются методики оценки этой инфраструктуры, результаты которых помогут понять, что является первоочередным в процессе совершенствования придорожного сервиса. И такие методики есть.

Одну из методик, нацеленную на получение комплексного показателя качества услуг придорожного сервиса, предложил Конев А.А. в своей диссертации. [9] Согласно данной методике, комплексный показатель качества услуг на объектах придорожного сервиса является функцией частных показателей для различных групп объектов. Соответственно, Коневым А.А. были предложены данные показатели для оценки следующих групп объектов: придорожные автосервисы, мотели и гостиницы, пункты общественного питания, пункты торговли, придорожные АЗС и АЗК. Для проведения оценки качества услуг придорожного сервиса предлагается комплексный метод, согласно которому количественно выраженные значения комплексного, общих и частных показателей учитывают значимость (весомость) каждого из них.

Для определения значимости каждого вида оказываемых услуг выбирается 2 группы экспертов, состоящих из 10 экспертов в области придорожного сервиса. Сам опрос экспертов предлагается проводить по шкале отношений Саати, представленной в баллах от 1 до 9.

По результатам проведенного экспертов заполняется матрица парных сравнений общих

показателей качества услуг объектов придорожного сервиса, вид которой представлен ниже.

Таблица 1 – Шкала отношений Саати

Степень значимости	Определение	Объяснение
1	Одинаковая значимость	Два действия вносят одинаковый вклад в достижение цели
3	Некоторое преобладание значимости одного действия над другим	Существуют соображения в пользу предпочтения одного действия, однако эти соображения недостаточно убедительны
5	Существенная или сильная значимость	Имеются надежные данные или логические суждения для того, чтобы предпочесть одно из действий
7	Очевидная или очень сильная значимость	Убедительное свидетельство в пользу одного действия перед другим
9	Абсолютная значимость	Свидетельства в пользу предпочтения одного действия перед другим в высшей степени убедительны
2, 4, 6, 8	Промежуточные значения между двумя соседними суждениями	Ситуация, когда необходимо компромиссное решение

Таблица 2 – Матрица парных сравнений общих показателей качества услуг объектов придорожного сервиса

Общие показатели качества услуг	W1	W2	...	Wn
W1	W1/W1	W1/W2	...	W1/Wn
W2	W2/W1	W2/W2	...	W2/Wn
...
Wn	Wn/W1	Wn/W2	...	Wn/Wn

Далее определяется множество собственных векторов для матрицы парных срав-

нений через нахождение геометрического среднего по каждой строке:

$$X_i = \sqrt[n]{\left(\frac{w_i}{w_1}\right) \left(\frac{w_i}{w_2}\right) \dots \left(\frac{w_i}{w_n}\right)}; \quad (1)$$

Затем определяется нормированный вектор приоритетов общих показателей качества услуг объектов придорожного сервиса:

$$Q_i = \frac{x_i}{\sum_{i=1}^n x_i} \quad (2)$$

По результатам расчетов заполняется таблица 3:

На втором этапе для каждого вида услуг объектов придорожного сервиса формируется отдельная матрица парных сравнений частных показателей качества услуг, составляемая подобным образом, как и матрица парных сравнений для общих показателей качества услуг объектов придорожного сервиса. По итогу так же заполняется таблица 4.

Таблица 3 – Результаты парных сравнений для общих показателей качества услуг объектов придорожного сервиса

Общие показатели качества услуг	W ₁	W ₂	...	W _n	X	Q
W ₁	W ₁ / W ₂	W ₁ / W ₂	...	W ₁ / W _n	X ₁	Q ₁
W ₂	W ₂ / W ₁	W ₂ / W ₂	...	W ₂ / W _n	X ₂	Q ₂
...
W _n	W _n / W ₁	W _n / W ₂	...	W _n / W _n	X _n	Q _n

Таблица 4 – Результаты парных сравнений для частных показателей качества услуг объектов придорожного сервиса

Частные показатели качества услуг	w ₁	w ₂	...	w _n	x	q
w ₁	w ₁ / w ₂	w ₁ / w ₂	...	w ₁ / w _n	x ₁	q ₁
w ₂	w ₂ / w ₁	w ₂ / w ₂	...	w ₂ / w _n	x ₂	q ₂
...
w _n	w _n / w ₁	w _n / w ₂	...	w _n / w _n	x _n	q _n

На третьем этапе проводится анализ согласованности оценок, которые были выбраны при рейтинговании альтернатив по каждому критерию. Критерием согласованности иерар-

хии служит отношение согласованности (ОС), которое определяется по формуле:

$$ОС = \frac{ИС}{СС} \quad (3)$$

где ИС – индекс согласованности;
СС – средний индекс согласованности.
Индекс согласованности определяется по формуле:

$$ИС = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (4)$$

где n – число сравниваемых элементов;
λ_{max} – наибольшее собственное значение матрицы суждений.

Наибольшее собственное значение матрицы суждений находится по формуле:

$$\lambda_{max} = q_1 * \sum_{i=1}^n \frac{w_1}{w_n} + q_2 * \sum_{i=1}^n \frac{w_2}{w_n} + \dots + q_j * \sum_{i=1}^n \frac{w_j}{w_n} \quad (5)$$

Средние согласованности для матриц разного порядка представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Средние согласованности для матриц разного порядка

Размер матрицы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Случайная согласованность	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Величина ОС должна быть в пределах 20%, чтобы быть приемлемой. В случае ОС более 20% необходимо пересмотреть расстановку значений интенсивности влияния одного показателя на другой в матрицах парных сравнений.

На четвертом этапе определяется комплексный показатель качества услуг объектов придорожного сервиса по формуле:

$$K_j = \sum_{i=1}^n Q_i * q_i \quad (6)$$

Формируется матрица комплексного показателя качества услуг объектов придорожного сервиса (табл. 6).

По итогу проведенных расчетов можно провести комплексную оценку качества услуг, предоставляемых на объектах придорожного сервиса. Так же определяется наиболее важные предоставляемые виды услуг для участников

дорожного движения с точки зрения экспертных групп.

Необходимо отметить некоторый недостаток данного подхода. Во-первых, количество экспертов достаточно велико, что создает сложности с их поиском и вовлечением в оценку инфраструктуры придорожного сервиса. Более того, даже в случае нахождения необходимого количества экспертов нельзя говорить о том, что полученные данные будут полностью достоверными, ведь каждый эксперт опирается на свой опыт изучения данного вопроса, который может быть не связан с оценкой инфраструктуры конкретной рассматриваемой дороги. Соответственно, полученная оценка даст результат, который не обязательно будет описывать реальную ситуацию в том месте, которое требовалось оценить. В качестве опрашиваемых следует брать реальных пользователей автомобильной дороги, которые пользуются услугами, предоставляемыми на объектах придорожного сервиса, находящихся в пределах рассматриваемой локации. Но, в данном случае, требуется большая выборка опрашиваемых, что приведет к усложнению проводимых расчетов.

Таблица 6 – Матрица комплексного показателя качества услуг объектов придорожного сервиса

Объекты придорожного сервиса	Комплексный показатель качества услуг придорожного сервиса
P ₁	K ₁
P ₂	K ₂
...	...
P _n	K _n

Еще одной из работ, в которой была использована методика оценки эффективности функционирования объектов сферы придорожного сервиса, является диссертация Серовой Е.Ю., в которой был сделан акцент на построение матрицы «важность-выраженность». [10] При помощи нее определялся уровень потребительской удовлетворенности качеством обслуживания в объектах придорожного сервиса в целом, в СТО на дорогах Волгоградской области и в конкретной придорожной СТО на 74 километре дороги М-6 «Каспий». В работе предлагались как общие показатели качества на объектах придорожного сервиса, так и показатели качества для услуг, оказываемых на СТО. Так же был введен такой показатель, как весо-

мость α каждого отдельного критерия, который определяется методом средневзвешенных оценок по формуле:

$$a_i = \frac{B_i}{\sum B_i} \quad (7)$$

где: B_i – среднее значение оценки важности критерия.

Далее определяются количественные значения показателей по степени реализации S_i по следующему соотношению:

$$S_i = \frac{(\sum_{i=1}^n D_{ij} * C_{ij})}{n} \quad (8)$$

где: C_{ij} – величина оценки по десятибалльной шкале;

D_{ij} – количество человек, проставивших оценку за показатель обслуживания;

n – общее количество опрашиваемых.

Выявление наиболее важных показателей качества оценки придорожного обслуживания по наибольшим весам и объединение в группы показателей, имеющих одинаковое смысловое значение позволило перейти к упрощенному виду выражения комплексной оценки качества обслуживания:

$$K = B_0 + \sum_{i=1}^5 \beta_i * K_i \quad (9)$$

где B_0 – коэффициент, учитывающий влияние факторов, не вошедших в данную модель;

β_i – коэффициент весомости групп показателей качества.

Преимуществом рассматриваемой методики над методикой, представленной Коневым А.А., является нацеленность на пользователей услугами объектов придорожного сервиса. Таким образом, полученные данные можно считать более достоверными для определенной автомобильной дороги, так как для оценки используются мнения самих пользователей дорог. Соответственно, на основе данной методики можно получить приоритетный порядок развития групп объектов придорожного сервиса. Но стоит отметить, что при оценке уровня удовлетворенности качеством обслуживания на объектах придорожного сервиса Серовой Е.Ю. был сделан акцент на обобщенный показатель, а так же на СТО, при этом отсутствуют другие объекты придорожного сервиса, а так же частные показатели качества этих объектов. Таким образом, данную методику требуется модифицировать для того, чтобы можно было оценить отдельные группы объектов придорожного сервиса для дальнейшего их развития и получения полноценной картины по совершенствованию инфраструктуры придорожного сервиса.

Опираясь проведенный анализ состояния вопроса, предлагается использовать следу-

ющую методику оценки инфраструктуры придорожного сервиса:

1. На первом этапе необходимо провести анализ соответствия инфраструктуры придорожного сервиса рассматриваемой автомобильной дороги требованиям нормативно-правовым документам. Здесь необходимо оценить инфраструктуру как с точки зрения расположения друг от друга объектов придорожного сервиса, так и наличия всех необходимых услуг согласно законодательству РФ. По итогу необходимо составить схему расположения объектов придорожного сервиса с указанием услуг, предоставляемых на данных объектах.

2. На втором этапе предлагается оценить уровень удовлетворенности пользователей автомобильной дороги качеством услуг, предоставляемых на объектах придорожного сервиса. Для этого в качестве базовой методики предлагается использовать матрицу, предложенную в работе Серовой Е.Ю.. Для оценки уровня удовлетворенности пользователей автомобильной дороги услугами каждой группы объектов придорожного сервиса следует использовать перечень частных показателей качества услуг, предложенный Коневым А.А.. В качестве опрашиваемых будут выступать сами пользователи рассматриваемой автомобильной дороги. По итогам проведенного опроса будут составляться матрицы по каждой из групп объектов, в которых будет отражен уровень важности и выраженности каждого показателя для пользователей инфраструктуры придорожного сервиса.

3. На основе полученных матриц можно будет оценить приоритетный порядок развития групп объектов придорожного сервиса, а так же слабые места в каждой отдельной группе, наиболее остро влияющие на уровень удовлетворенности качеством услуг, предоставляемых на объектах придорожного сервиса рассматриваемой автомобильной дороги.

4. В итоге, опираясь на полученные данные, возможно разработать модель совершенствования инфраструктуры придорожного сервиса рассматриваемой автомобильной дороги с указанием приоритетности развития объектов придорожного сервиса для наиболее быстрого повышения уровня удовлетворенности пользователей данной инфраструктуры, а так же снижения аварийности на дорогах, вследствие недостаточной развитости рассматриваемой инфраструктуры.

Литература

1. О федеральной целевой программе «Повышение безопасности дорожного движения»: Постановление Правительства от 3 октября 2013 г. № 864 (ред. от 13.12.2017) [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.garant.ru/>
2. Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 года № 1734-р (ред. от 11.06.2014) [Электронный ресурс]. – URL : <http://rosavtodor.ru>
3. Эльвик Р., Мюсен А. Б., Ваа Т. Справочник по безопасности дорожного движения: пер. с норв. / под ред. В. В. Сильянова. М. : МАДИ (ГТУ), 2001. 754 с.
4. О государственном контроле за осуществлением международных автомобильных перевозок и об ответственности за нарушение порядка их выполнения: Федеральный закон от 24.07.1998 № 127-ФЗ (ред. от 14.12.2015) [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.consultant.ru>
5. Денисов И.В., Смирнов А.А. Исследование влияния технического состояния автотранспортных средств на дорожно-транспортную аварийность в российской федерации // Организация и безопасность дорожного движения: Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции Тюмень: изд-во: Тюменский индустриальный университет, 2015, С. 71-77
6. О требованиях к обеспеченности автомобильных дорог общего пользования объектами дорожного сервиса, размещаемыми в границах полос отвода: Постановление Правительства от 29 октября 2009 г. № 860 (ред. от 27.08.2015) [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.garant.ru/>
7. Валиев В.Х., Блаженкова Н.М. Придорожный сервис: зона отчуждения // Актуальные проблемы экономики, социологии и права, 2015, № 2, С. 43-45.
8. Ченцов Д.В., Конев А.А. Реализация федеральной программы развития придорожного сервиса в Белгородской области // Современные автомобильные материалы и технологии: сборник статей VII Международной научно-технической конференции: изд-во: ЗАО «Университетская книга», 2015, с. 267-272
9. Конев А.А. Научно-практические методы и подходы формирования придорожного автомобильного сервисного кластера в регионе [Электронный ресурс] : дис. ... канд.тех.наук. / Конев А.А. – Орел, [2013]. – 157 с. – Режим доступа: локальная сеть РНБ, зал ЭБ
10. Серова Е.Ю. Обеспечение качественного обслуживания водителей и пассажиров на основе эффективной организации системы предприятий сервиса [Электронный ресурс] : автореф.дис. ... канд.техн.наук / Серова Е.Ю. – Волгоград, [2011], - 16 с. – Режим доступа : локальная сеть РНБ, зал ЭБ



МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

УДК 504.3.054:656.11

МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОПАСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТОРФЯНЫХ ПОЖАРОВ НА УЧАСТНИКОВ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА АВТОМАГИСТРАЛЕЙ

В.Д. Тимофеев¹, Е.С. Кобелев², В.Н. Ложкин³

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»,
196105, Россия, Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 149,*

В работе приводится описание чрезвычайно опасных ситуаций, возникающих на автомагистралях, попадающих в зону влияния торфяного пожара. На основе анализа моделирования загрязнения воздуха, обосновывается расчетная методика прогнозирования эмиссии токсичных веществ с поверхности торфяника.

Ключевые слова: автомагистраль, торфяной пожар, смог, угарный газ, опасное загрязнение воздуха, транспортный коллапс, моделирование

A TECHNIQUE FOR PREDICTING THE HAZARDOUS EFFECT OF PEAT FIRES ON PARTICIPANTS IN THE TRANSPORT PROCESS OF MOTORWAYS

V.D. Timofeev, E.S. Kobelev, V.N. Lozhkin

Saint-Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia

The paper describes emergencies occurring on roads situated in the areas exposed to peat-bog fires. The paper analyses modeling approaches for the assessment of air pollution from different sources and describes a calculation method for the estimation and the forecast of emission of toxic substances from peat-bog fires and their subsequent transfer (diffusion) to the roads.

Keywords: road, peat-bog fire, smog, carbon monoxide, dangerous air pollution, traffic collapse, modeling.

Введение. В обеспечении безопасности развития регионов России [1] особое внимание уделяется профилактике лесных, в частности, торфяных пожаров, на основе прогнозирования последствий их негативного воздействия. Горение торфа происходит под землей без открытого огня при недостатке кислорода с обильным выделением угарного газа (СО), мелкодисперсных частиц РМ_{2,5} и РМ₁₀. Если торфяной пожар развивается в окрестности автомагистрали, то смог затрудняет дыхание, уменьшает видимость, приводит к чрезвычайной ситуации – транспортному коллапсу. Такая ЧС наблюдалась зимой в течение длительного времени с 26.10.15 г. по 07.01.16 г. в Усольском районе Иркутской области при горении торфяников вблизи федеральной автомагистрали «Сибирь» на общей площади более 25 га.

Методологическое обеспечение мониторинга и прогнозирования ЧС подобного типа сдерживается недостаточной изученностью физического механизма переноса и распространения опасных веществ при торфяном пожаре, невозможностью проведения измерений на горящих торфяниках из-за опасности провала исследователей в горящую подземную лаву, отсутствием экспериментально-расчетных методик для оценки чрезвычайных воздействий от торфяного пожара, учитывающих одновременно влияние вредных веществ на организм человека, уменьшение дальности видимости, вследствие задымления трассы и, как следствия, – повышения риска ДТП. Все это не позволяет прогнозировать и объективно оценивать чрезвычайно опасные ситуации на дорогах в окрестности горящих торфяников.

¹Тимофеев Владимир Дмитриевич – капитан внутренней службы, начальник 3 курса факультета инженерно-технического, СПбУ ГПС МЧС России, тел. +7 (812) 369-55-18, e-mail: timofeev-v-d@yandex.ru;

²Кобелев Евгений Сергеевич – старший сержант внутренней службы, старшина 3 курса факультета инженерно-технического, СПбУ ГПС МЧС России, тел. +7 (812) 369-55-18, e-mail: evgenser1997@gmail.com

³Ложкин Владимир Николаевич – доктор технических наук, профессор кафедры пожарной, аварийно-спасательной техники и автомобильного хозяйства СПбУ ГПС МЧС России, тел. +7 (812) 369-55-18, e-mail: vnlojkin@yandex.ru

Характеристика транспортного коллапса в Усольском районе Иркутской области, как объекта характерной ЧС. Транспортный коллапс проявлялся в следующих конкретных чрезвычайных явлениях. Движение на трассе «встало». По обеим сторонам опасного участка дежурили автомобили ДПС. Движение было организовано только большегрузного транспорта группами со скоростью 5 км/ч в колоннах по 8-12 машин с сопровождением после десятиминутного инструктажа инспекторов ГИБДД. Остальные автомобили осуществляли движение через объезд по дороге Большая Елань-Тельма.

Для тушения был создан штаб на месте ЧС, привлечены силы и средства Иркутского гарнизона ПО, группировка сил территориальной подсистемы РСЧС. Было пробурено две скважины для обеспечения водой.

С 21.12.2015 по 07.01.2016 был введен режим чрезвычайной ситуации на территории Белореченского МО, Тельминского МО, Железнодорожного МО, Большееланского МО, Новожилинского МО. Остановить горение удалось только благодаря погоде. Пожар был потушен в результате смешивания верхних слоев мерзлого грунта, тлеющего торфа и снега.

Аналитическая модель прогнозирования процессов образования, эмиссии, диффузии и воздействия ЗВ в окрестности автомагистрали. На рис. 1 представлена блок-схема реализации разработанного комплексного информационного процесса расчетного прогнозирования чрезвычайно опасного воздействия торфяного пожара в окрестности автомагистрали.

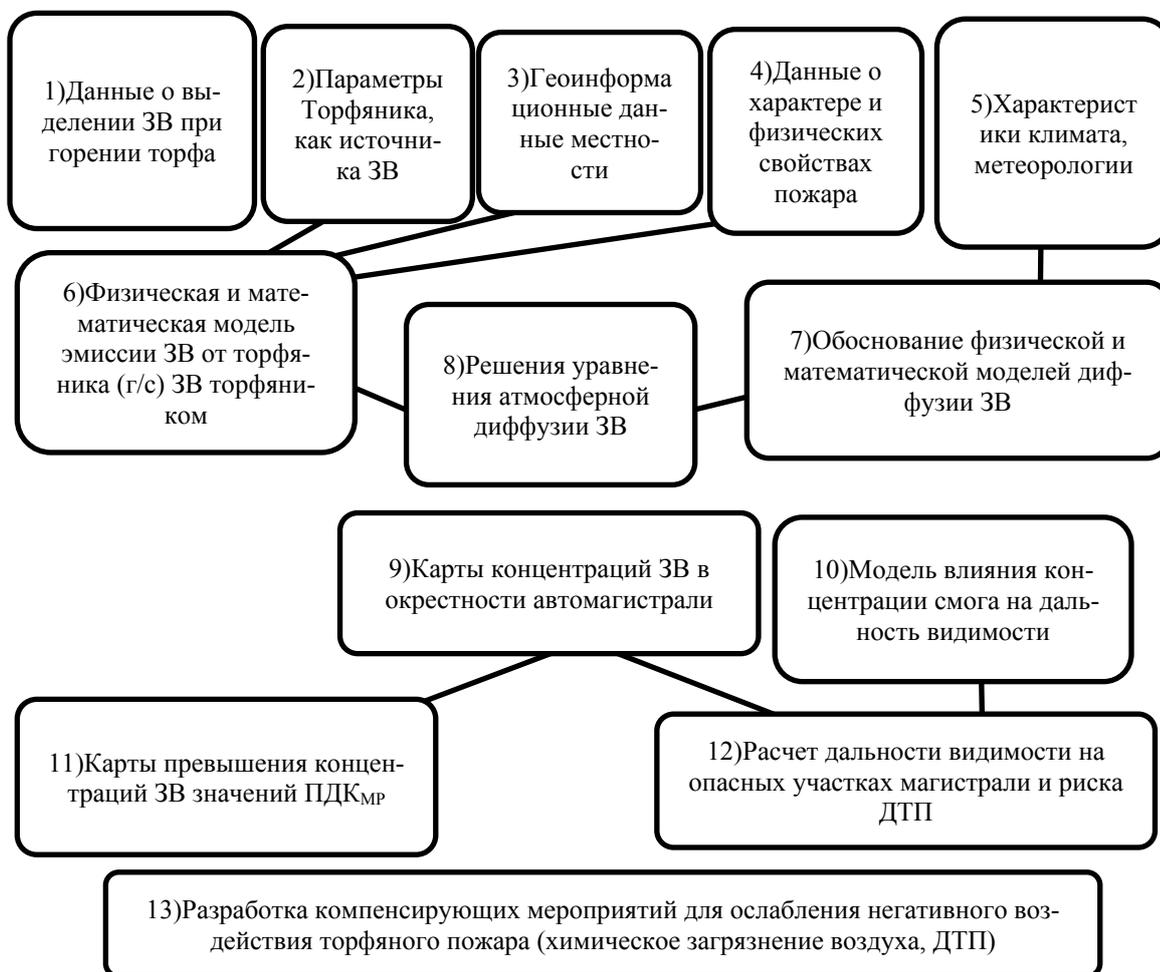


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма прогнозирования чрезвычайно опасного воздействия торфяного пожара на участников дорожного движения (химическое загрязнение воздуха и ДТП)

По данным выделения ЗВ при горении торфа (1), параметрам торфяника, как источника ЗВ (2), геоинформационным

характеристикам местности (3), сведениям о характере и физических свойствах пожара (4), климатических и метеорологических условиях миграции пол-

лютантов уточняются физическая и математическая модели ЧС (6).

Процесс диффузии ЗВ (7) с учетом неблагоприятных метеорологических условий, способствующих развитию ЧС (5), моделируется дифференциальным уравнением атмосферной диффузии (К-теория), которое решается методом, предложенным Берляндом, при помощи программы ЭКОЛОГ фирмы Интеграл (8). По расчетным данным на основе ГИС строится карта концентраций ЗВ на автомагистрали и прилегающих населенных пунктах (9). Определяются превышения ПДК_{МР} ЗВ (11).

По модели влияния концентрации смога на дальность видимости (10) производятся оценки дальности видимости на участках автомагистрали, попадающих в зону влияния торфяного пожара, с последующим построением карт риска возникновения ДТП (12).

Исходные данные, обоснование модели и результаты численных оценок.

1) Данные о выделении ЗВ при горении торфа.

Данные о количественном составе ЗВ, выделяющихся при горении торфа, получались экспериментально путем сжигания навесок торфа

Таблица 1 – Состав и удельная масса продуктов горения торфа

Наименование вещества	Удельный выход поллютанта			
	CO, г/кг	CO ₂ , г/кг	N _x O _y , г/кг	акролеин, г/кг
торф	410	120	1,7	1,4

2) Параметры торфяного пожара как источника ЗВ.

Площадь пожара определяется измерениями на местности

$$S = 0,8 \cdot a \cdot b, \quad (1)$$

где: a – длина очага пожара; b – ширина очага пожара; 0,8 – коэффициент, учитывающий неровность границ очага пожара.

Тип торфа и мощность его залегания определяется по данным геологических исследований.

3) Геоинформационные данные местности

Определение местоположения очага пожара и ландшафта окружающей территории осуществляется с помощью онлайн ГИС-сервисов (Google карты, Яндекс - карты)

4) Данные о источнике и характере горения.

Тип источника – площадной, совокупность точечных, не организованный);

тип горения (открытое, подземное) – определяется визуально, экспертным путем;

температура в очаге пожара – определяется экспериментально.

5) Данные неблагоприятных метеорологических условий, способствующих развитию ЧС.

Метеорологические условия, характерные для данной территории: скорость ветра, температура, коэффициент стратификации – определяются исходя из условий ЧС, расположения пожара относительно автомагистрали и населенных пунктов, времени года.

6) Оценка интенсивности выброса ЗВ торфяным пожаром.

Скорость выхода продуктов горения определяется по формуле:

$$M = \frac{S \cdot H \cdot \rho \cdot B}{T} \cdot 0,41, \text{ г/с}, \quad (2)$$

Где: S – площадь очага возгорания торфяника; H – глубина торфяной залежи; ρ – плотность торфа; B – безразмерный коэффициент, показывающий долю сгоревшего торфа (от 0 до 1); T – время горения торфа;

7) Обоснование модели диффузии ЗВ в окрестности автомагистрали.

Для реальных условий протекания процесса горения торфяного пожара и переноса ВВ в окрестности автомагистрали, целесообразно учитывать турбулентные потоки, когда количество движения переносится макрообъемами воздушных масс с выделением средних значений концентраций ВВ и пульсационных отклонений от них наряду со средними величинами и флуктуациями скоростей движения воздуха [2]. Переходя от уравнения диффузии для мгновенных концентраций к уравнению турбулентной диффузии для средних значений концентраций, получается формализация изменения средних значений концентраций по уравнению:

$$\frac{\partial q}{\partial t} + u \frac{\partial q}{\partial x} + v \frac{\partial q}{\partial y} + w \frac{\partial q}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} k_x \frac{\partial q}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} k_y \frac{\partial q}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z} k_z \frac{\partial q}{\partial z} - \alpha q \quad (3)$$

где: x и y – оси расположенные в горизонтальной плоскости; z – ось по вертикали; t – время; u, v, w – составляющие средней скорости перемещения ВВ соответственно по направлению осей x, y, z ; k_x, k_y, k_z – горизонтальные и вертикальные составляющие коэффициента обмена; α – коэффициент, определяющий изменение

концентрации за счёт вероятного химического превращения примеси.

Для решения конкретной задачи торфяного пожара уравнение (3) можно существенно упростить. В установившемся режиме можно принять $\frac{\partial q}{\partial t} = 0$. Если ось ориентировать в направлении ветра, то $v = 0$. Вертикальные движения в атмосфере над однородной подстилающей поверхностью окажутся сравнительно малыми и могут не учитываться. Будем считать ось z направленной вверх, поэтому для тяжелых частиц, имеющих собственную скорость осаждения w (со знаком «-»), – равной этой скорости, а для лёгких фракций, не имеющих собственной скорости осаждения, принять $w = 0$.

При наличии ветра можно пренебречь членом, учитывающим диффузию по оси x , поскольку в этом направлении диффузионный поток окажется значительно меньшим конвективного. Таким образом, для установившейся диффузии в условиях горизонтальной однородной местности после отмеченных упрощений уравнение (2) приобретает вид:

$$u \frac{\partial q}{\partial x} + w \frac{\partial q}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial z} k_z \frac{\partial q}{\partial z} + \frac{\partial}{\partial y} k_y \frac{\partial q}{\partial y} - \alpha q . \quad (4)$$

В уравнении (3) для ВВ, не имеющей собственной скорости осаждения ($w = 0$), второй член в левой части исчезнет. При отсутствии химического метаболизма ВВ, например угарного газа ($\alpha = 0$), исчезнет и последний член правой части. При наличии в атмосфере вертикальных течений член приобретет другое физическое толкование, – поскольку включает вертикальную составляющую скорости движения. При холмистом рельефе направление ветра окажется не горизонтальным и потребуются учитывать член

$$\frac{\partial}{\partial x} k_x \frac{\partial q}{\partial x} .$$

Уравнение (4) имеет первый порядок по переменной x и второй порядок по переменным y и z . М. Е. Берлянд предложил в качестве начального условия принимать известный конвективный поток ВВ, поступающего от источника в атмосферу, и для описания точечного источника (а торфяной пожар можно стилизовать совокупностью точечных равномерно распределенных источников) вводить δ -функцию[3]. Это условие для точечного источника, расположенного в точке $x = 0, y = 0, z = H$, записывается как:

$$uq = M \delta(y) \delta(z - H) , \text{ при } x = 0, \quad (5)$$

где M - выброс вещества от источника в единицу времени.

По определению, δ -функция удовлетворяет соотношению

$$\int_a^b \varphi(\xi) \delta(\xi - \alpha) d\xi = \varphi(\alpha) , \text{ при значе-}$$

ниях α , попадающих в интервал (a, b) и

$$\int_a^b \varphi(\xi) \delta(\xi - \alpha) d\xi = 0 , \delta - \text{при других}$$

значениях α . Здесь $\varphi(\xi)$ – некоторая произвольная функция.

Граничные условия на бесконечном удалении от источника принимаем в соответствии с вероятным предположением о том, что тогда концентрация убывает до нуля:

$$q \rightarrow 0 \quad \text{при} \quad z \rightarrow \infty , \quad (6)$$

$$q \rightarrow 0 \quad \text{при} \quad |y| \rightarrow \infty . \quad (7)$$

При формулировке граничного условия на подстилающей поверхности необходимо выделить случаи, когда ВВ распространяются над поверхностью, поглощающей их (например, если в окрестности автомагистрали окажется водная поверхность), и поэтому концентрация ВВ непосредственно у её поверхности будет равна нулю

$$q \rightarrow 0 \quad \text{при} \quad z \rightarrow 0. \quad (8)$$

Будем предполагать относительно слабое взаимодействие ВВ с поверхностью почвы. То есть, попав на поверхность почвы, ВВ может не накапливаться на ней, а с турбулентными вихрями покидать ее. Принимаем также, что средний турбулентный поток ВВ у земной поверхности мал, то есть

$$k_z \frac{\partial q}{\partial z} = 0 \quad \text{при} \quad z = 0. \quad (9)$$

При исследовании переноса ВВ в атмосфере важно определить момент времени, по достижении которого процесс диффузии приобретает стационарный характер. Будем использовать для изменения концентрации ВВ от «мгновенного источника» уравнение с другими обозначениями:

$$\frac{\partial S}{\partial t} + u \frac{\partial S}{\partial x} + w \frac{\partial S}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial z} k_z \frac{\partial S}{\partial z} + \frac{\partial}{\partial y} k_y \frac{\partial S}{\partial y} , \quad (10)$$

с граничными условиями:

$$k_z \frac{\partial S}{\partial z} = 0 \quad \text{при} \quad z = 0,$$

$$S = 0 \quad \text{при} \quad z \rightarrow \infty \quad \text{и} \quad |y| \rightarrow \infty.$$

Для мгновенного источника мощностью M в точке $x = 0$, $y = 0$, и $z = H$ в качестве начального условия примем:

$$S = M \delta(x) \delta(y) \delta(z - H) \text{ при } t = 0. \quad (11)$$

Источник вредных выбросов можно в общем случае рассматривать как источник конечного времени действия. Используя принцип суперпозиции и полагая для упрощения скорость ветра u постоянной, получим, что к моменту времени t концентрация S от источника, действующего в течение периода Tu , будет определяться соотношением:

$$S = \int_0^{Tu} q(t - \xi, y, z) \delta[x - u(t - \xi)] d\xi. \quad (12)$$

Из этого соотношения в силу свойств δ -функции следует, что

$$S = q\left(\frac{x}{u}, y, z\right) \text{ для } t \geq \frac{x}{u}. \quad (13)$$

При этом q удовлетворяет уравнению для установившегося состояния (4) при $\left[\frac{\partial q}{\partial z}\right]_{z=0} = 0$. Отсюда, – стационарный режим достигается в случае торфяного пожара при

$t \geq \frac{x}{u}$. Как правило, время наблюдения t после начала действия источника больше времени, необходимого для прохождения примеси до точки наблюдения (измерения), определяемого соотношением $\frac{x}{u}$. Поэтому достаточно ограничиться получением решения для установившегося режима [4].

8) Решение дифференциального уравнения атмосферной диффузии методом Берлянда при помощи программы ЭКОЛОГ

Из структуры уравнений атмосферной диффузии следует, что при фиксированных параметрах источника сохраняющейся примеси ЗВ изменение концентрации ее в атмосфере над торфяником при его горении определяется турбулентным обменом и скоростью ветра. При прогнозе загрязнения воздуха в окрестности автомагистрали основной интерес представляет определение ожидаемых концентраций у поверхности, в «жизнедеятельном» слое атмосферы.

В этой связи, при «стилизации» объекта торфяного пожара в геометрическую форму площадного источника модель расчета полей концентраций можно свести к упрощенной эм-

пирической формуле, полученной сотрудниками ГГО им А.И. Воейкова на основе многолетних исследований и применяемой в действующем нормативном документе ОНД-86 [5]:

$$C_M = \frac{AMFmn\eta}{H^2(V_1\Delta T)^{1/3}}, \quad (14)$$

где: C_M – концентрация ВВ, $г/м^3$; M – мощность источника загрязнения, $г/с$; ΔT – разность температур, 0C ; F – безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания загрязняющих веществ в атмосфере; A – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы; V_1 – расход газовой смеси, выделяемой с поверхности торфяника ($м^3/с$); коэффициенты m и n выражаются интерполяционными формулами; F – коэффициент, зависящий от скорости осаждения ВВ.

9) Результаты расчетных оценок загрязнения воздуха на автомагистрали и в населенных пунктах ее окрестности в долях ПДК_{МР}.

На рис. 2, в качестве примера, показаны изолинии превышения концентраций СО в долях ПДК_{МР} в окрестности автомагистрали «Сибирь» во время, ранее упомянутого, транспортного коллапса.

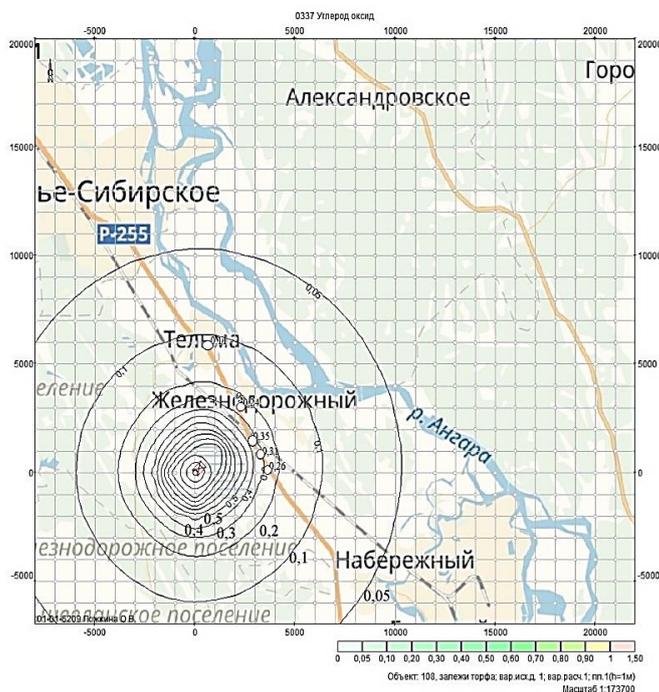


Рисунок 2 – Расчетный прогноз загрязнения СО торфяного пожара в окрестности федеральной трассы «Сибирь» (в долях ПДК_{МР})

10) Расчет дальности видимости по концентрации взвешенных дымовых частиц.

Расчет по формуле Траберта [6]

$$L_v = \frac{\alpha_1}{S_\Sigma}, \quad (15)$$

где: L_v – дальность видимости; α_1 – размерная константа; S_{Σ} – сумма площадей поперечных сечений частиц аэрозоля, содержащихся в единице объема воздуха.

Формула (15) с учетом обоснованных допущений приводится к виду

$$L_v = \alpha \frac{\rho}{q} \cdot r, \quad (16)$$

где α – размерная константа. q (мг/м³) – массовая концентрация аэрозоля в воздухе, ρ (г/см³) – плотность частиц аэрозоля.

11) Действующие ПДК_{мр} ЗВ на автомагистрали и в населенных пунктах ее окрестности (табл. 2)

Таблица 2 – ПДК_{мр} идля ЗВ, выделяющихся при горении торфа

№ п/п	Наименование вещества	ПДК (мг/м ³)		
		Максимальная разовая	Средне-суточная	Средне-годовая
1	Угарный газ СО	5,0	3,0	-
2	Взвешенные частицы РМ ₁₀	0,3	0,06	0,04
3	Взвешенные частицы РМ _{2,5}	0,16	0,035	0,025

12) Расчет дальности видимости на участках автомагистрали, попадающих в зону влия-

ния торфяного пожара и построение карты риска ДТП.

Расчет дальности видимости в условиях задымления сводится к определению «видимого горизонта». На протяжении всего периода горения задымление на автомагистралях, попадающих в зону торфяного пожара, изменяется соответственно концентрации взвешенных дымовых частиц в атмосфере. С уменьшением дальности видимости увеличивается риск ДТП.

Численные оценки опасного воздействия торфяного пожара на транспортный процесс по разработанной методике.

Пример 1. Расчет значений концентраций для реальных условий ЧС в Иркутской области.

Исходные данные ЧС.

Тип источника загрязнения – совокупность точечных источников («дымовых гейзеров»)

Площадь очага горения – 25 га.

Отдаленность от автомагистрали – 2,5 км.

Время года – зима

Скорость ветра – 5 м/с

Диапазон температур – -10 – -20С

Коэффициент стратификации для данной территории – 180

Скорость выхода газо-воздушной смеси – 5 м/с

Мощности выброса: СО – 115 г/с; РМ_{2,5} – 15 г/с; РМ₁₀ – 20 г/с

Таблица 3 – Сравнительный анализ полученных результатов с реальными измерениями службами Росгидромета во время ЧС

	п. Тельма	п. Железнодорожный	ФАД Р-255 «Сибирь» 1820 км	ФАД Р-255 «Сибирь» 1822 км	ФАД Р-255 «Сибирь» 1824 км
Значения измерений СО службами Росгидромета, мг/м ³	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7
Значения концентраций СО, полученных при расчетах для реальных условий ЧС, мг/м ³	0,56	1,22	1,73	1,57	1,31
Значения концентраций РМ _{2,5} , полученных при расчетах для реальных условий ЧС, мг/м ³	0,1	0,21	0,3	0,27	0,23
Значения концентраций РМ ₁₀ , полученных при расчетах для реальных условий ЧС, мг/м ³	0,15	0,32	0,45	0,41	0,34

Полученные значения концентрации СО были сопоставлены со значениями реальных измерений службами Росгидромета. Отличие в большую сторону расчетных результатов от

измеренных на местности объясняется тем, что расчет сделан в предположении неблагоприятного (для рассеивания) направления ветра.

Пример 2. Расчет значений концентраций для гипотетического неблагоприятного развития ЧС в Иркутской области.

Тип источника загрязнения – совокупность точечных источников («дымовых гейзеров»)

Площадь очага горения – 25 га.

Отдаленность от автомагистрали – 2,5 км.

Время года – зима

Скорость ветра – 2,2 м/с

Диапазон температур – -10 – -20 С

Коэффициент стратификации – 250

Скорость выхода газо-воздушной смеси – 5 м/с

Мощности выброса: СО – 115 г/с; РМ_{2,5} – 15 г/с; РМ₁₀ – 20г/с

Таблица 4 – Сравнительный анализ полученных результатов с реальными измерениями службами Росгидромета при неблагоприятном развитии ЧС

	п. Тельма	п. Железнодорожный	ФАД Р-255 «Сибирь» 1820 км	ФАД Р-255 «Сибирь» 1822 км	ФАД Р-255 «Сибирь» 1824 км
Значения концентраций СО, полученных при расчетах для НМУ, мг/м ³	3,17	6,09	8,15	7,47	6,47
Значения концентраций РМ _{2,5} , полученных при расчетах для НМУ, мг/м ³	0,71	1,37	1,83	1,68	1,46
Значения концентраций РМ ₁₀ , полученных при расчетах для НМУ, мг/м ³	0,79	1,57	2,04	1,87	1,62

Анализ данных таблиц 3 и 4 свидетельствует о том, что при неблагоприятном развитии ЧС опасность последствия торфяного пожара для участников дорожного движения может возрасти в несколько раз.

Во время ЧС дальность видимости составляла, в среднем, 50-100 м, а временами уменьшалась до 5 м. Движение по трассе полностью останавливалось, особенно в утреннее и вечернее время, когда задымленность усугублялась густым туманом. Во время ЧС на трассе «СИБИРЬ» произошло ДТП с одновременным участием 13-ти автомобилей. Всего за время ЧС

Вывод.

Разработанная методика и данные, полученные на ее основе в настоящем исследовании, могут быть использованы при прокладке автомагистралей в заболоченных регионах страны.

Литература

1. Доклад Министра РФ по делам ГО и ЧС В. А. Пучкова «О долгосрочных перспективах развития системы МЧС России (МЧС-2030)», рассмотренный 30.10.2012 г. на заседании Экспертного совета МЧС

России [Электронный ресурс] : <http://www.region-60.ru/novosti/zhizn/6556029/>

2. Берлянд М. Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы, Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 448с.

3. Берлянд М. Е., Генихович Е. Л., Оникул Р. И. Моделирование загрязнения атмосферы выбросами из низких и холодных источников. - Метеорология и гидрология. - 1990. - № 5. - С. 5-16.

4. Lozhkina O. V., Lozhkin V. N. Estimation of road transport related air pollution in Saint Petersburg using European and Russian calculation models / Journal Contents lists available at ScienceDirect «Transportation Research Part D», № 36, 2015. – p. 178–189, journal homepage: www.elsevier.com/locate/t.

4. Общесоюзный нормативный документ «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий». - Л.: Гидрометеиздат, 1987. - 93с.

5. Оникул Р.И., Яковлева Е.А. О расчете дальности видимости при существенном антропогенном аэрозольном загрязнении воздуха у земной поверхности. – Вопросы охраны атмосферы от загрязнения: Информационный бюллетень. –СПб: НПК «Атмосфера», 2010. - №1-2(41-42) – 143-164с.

6. Evidence growing of air pollution's link to heart disease, death. American Heart Association. May 10, 2010.

МОДЕЛИРОВАНИЕ АЛГОРИТМА ПРОХОЖДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

И.С. Мартьянов¹, А.П. Бызов², А.В. Андреев³

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
195251, Санкт-Петербург, Политехническая, 29.*

Настоящая статья посвящена раскрытию осуществлению государственного пожарного надзора за соблюдением выполнения требований пожарной безопасности на объекте защиты. Осуществлен анализ нормативных документов, регламентирующих надзорную деятельность государственного пожарного надзора МЧС России, а также положений и требований, предъявляемых к расчету пожарного риска. Результатом данной работы является смоделированная схема осуществления государственного пожарного надзора с возможными стратегиями поведения собственника объекта защиты при проведении проверки.

Ключевые слова: пожарная безопасность, пожарный риск, независимая оценка риска, аудит, надзор, объект защиты.

MODELING OF AN ALGORITHM OF PASSING OF THE STATE FIRE SUPERVISION IN THE RUSSIAN FEDERATION

I.S. Martyanov, A.P. Byzov, A.V. Andreyev

St. Petersburg Polytechnic University, 195251, St. Petersburg, Polytechnical, 29.

The paper overviews state fire fighting service which controls compliance with requirements of fire safety in an object. Analysis of normative documents which regulate supervisory activities of state fire fighting service of EMERCOM, and also regulations and requirements to the calculation of fire risk, was made. Result of the paper is a modeled plan of state fire fighting service including strategies of behavior of an owner of an object in case of examination.

Keywords: fire safety, fire risk, independent risk assessment, audit, control, object of protection.

С каждым годом требования в области пожарной безопасности к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям становятся жёстче. На данный момент Федеральным законом N 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» [1] четко определены их права при осуществлении проверок. В виду последних изменений настоящего федерального закона [1], а именно Статьи 26.1 «Особенности организации и проведения в 2016 - 2018 годах плановых проверок при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля в отношении субъектов малого предпринимательства» осуществление проверок объектов защиты будет плавно переходить на «новый уровень» – функции государственного надзора будут осуществляться аудиторами в соответствующих областях деятельности, что делает дан-

ное направление актуальным на сегодняшний день.

Аудит – это независимая проверка бухгалтерской (финансовой) отчетности аудируемого лица в целях выражения мнения о достоверности такой отчетности. На данный момент, это единственное определение, которое закреплено в федеральном законе РФ N 307-ФЗ «Об аудиторской деятельности» [2]. Применение данного термина уже давно не ограничивается областью экономики и давно имеет успех в различных сферах деятельности, таких как пожарная безопасность. Оценка соответствия объектов защиты требованиям пожарной безопасности может проводиться согласно формам, одной из которых является «независимая оценка пожарного риска». Равнозначность понятий «независимая оценка пожарного риска» и «аудит пожарной безопасности» подтверждено Статьей 114 Федерального закона N 123-ФЗ [3].

¹Мартьянов Илья Сергеевич, магистрант кафедры пожарной безопасности ВШТБ, +7(951) 683-31-17, ilya.martianov.92@mail.ru

²Бызов Антон Прокопьевич, доцент ВШТБ, к.т.н., +7(921)9806347, 79219806347@yandex.ru.

³Андреев Андрей Викторович, И.о. директора, доцент ВШТБ, к.в.н., 8(921) 320-97-98, andreev_av@spbstu.ru.

На сегодняшний день это единственный нормативно-правовой документ, позволяющий осуществление аудиторской деятельности в области пожарной безопасности.

Пожарный аудит — это независимая оценка пожарного риска; проводится на основании договора, заключаемого между собственником или иным законным владельцем объекта защиты и экспертной организацией, осуществляющей деятельность в области оценки пожарного риска. Порядок получения экспертной организацией добровольной аккредитации устанавливается МЧС России.

НОР (аудит пожарной безопасности) могут осуществлять только аккредитованные при МЧС экспертные организации. В случае установления соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности, установленным федеральными законами о технических регламентах и нормативными документами по пожарной безопасности, путем независимой оценки пожарного риска, собственник получает Заключение о независимой оценке пожарного риска на срок не более 3 лет.

Порядок проведения НОР регламентирован Постановлением Правительства РФ N 304 от 7 апреля 2009 года «Об утверждении Правил оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска» [4].

Существует мнение о том, что при наличии положительного заключения НОР проверка органами Федерального государственного пожарного надзора осуществляться не будет, что полностью не соответствует действительности. В силу действующего Административного регламента МЧС России по исполнению государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности, утвержденного Приказом МЧС России от 28.06.2012 года N 375 [5] объекты, получившие положительное заключение НОР, не могут подвергаться проведению плановых проверок в течение 3 лет. При этом планы проверок на предстоящий год органами ФГПН подаются в прокуратуру не позднее 1 сентября и в случае представления заключения НОР после 1 сентября, то объект может быть запланирован к проведению проверки. Также, если объект запланирован к проведению проверки и непосредственно перед ней будет представлено заключение НОР, проверка будет проведена.

В конце 2016 года утвержден новый административный регламент МЧС исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности приказом МЧС РФ от 30.11.2016 №644 [6], отменяющий ранее использовавшийся админи-

стративный регламент, утвержденный приказом МЧС РФ от 28.06.2012 №375 [5].

Данный регламент определяет новый порядок исполнения государственного пожарного надзора и контроля за соблюдением исполнения требований пожарной безопасности, в основе которого лежит применение риск-ориентированного подхода.

Риск-ориентированный подход представляет собой метод организации и осуществления государственного контроля (надзора), при котором в предусмотренных настоящим Федеральным законом случаях выбор интенсивности (формы, продолжительности, периодичности) проведения мероприятий по контролю определяется отнесением деятельности юридического лица, индивидуального предпринимателя и (или) используемых ими при осуществлении такой деятельности производственных объектов к определенной категории риска либо определенному классу (категории) опасности.

В Постановлении Правительства от 17 августа 2016 года N 806 [7] утверждены правила отнесения деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей и (или) используемых ими производственных объектов к определённой категории риска или определённого класса (категории) опасности. В целях поэтапной отработки механизма перехода на риск-ориентированную модель при отдельных видах госконтроля определён перечень видов контроля, при которых такой подход будет применяться до 1 января 2018 года. Принятые решения направлены на активное использование методов оценки рисков в целях снижения общей административной нагрузки на субъекты предпринимательской деятельности. Одновременно внедрение риск-ориентированного подхода позволит повысить эффективность контрольно-надзорной деятельности.

Исполнение государственной функции заключается в последовательном выполнении следующих задач, определенных пунктом 27 данного регламента [6]:

- 1) ведение перечней объектов защиты и (или) территорий (земельных участков), которым присвоены категории риска;
- 2) ведение учета органов власти, объектов защиты и (или) территорий (земельных участков), а также планирование проверок в органах ГПН;
- 3) проведение плановых проверок;
- 4) проведение внеплановых проверок;
- 5) оформление результатов проверок и принятие мер по их результатам;
- 6) регистрация и учет проверок;
- 7) осуществление межведомственного информационного взаимодействия органов ГПН с государственными органами и органами мест-

ного самоуправления по вопросам предоставления сведений, необходимых для осуществления государственной функции;

8) обследование объекта защиты, по результатам которого составляются акт обследования и заключение о соответствии (несоответствии) объекта защиты требованиям пожарной безопасности в соответствии с приложением N 3 к настоящему Административному регламенту и его регистрации в журнале учета заключений о соответствии (несоответствии) объекта защиты требованиям пожарной безопасности, оформляемом в соответствии с приложением N

4 к настоящему Административному регламенту;

9) организация и проведение мероприятий, направленных на профилактику нарушений обязательных требований;

10) проведение консультаций по исполнению государственной функции.

Приложением №12 к данному регламенту [6] устанавливается схема проведения плановой (неплановой) проверки. Схема проведения плановой (внеплановой) проверки представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема проведения плановой (внеплановой) проверки

Данным регламентом не предусмотрена общая схема проведения государственного пожарного надзора в отношении объектов защиты.

Для целостного понимания проведения инструмента надзора и контроля органом ГПН ставится непосредственная задача разработки схемы осуществления государственного пожарного надзора. Однако, необходимо учесть независимую оценку пожарного риска.

Основополагающим документом о независимой оценке пожарного риска является Постановление правительства РФ от 07.04.2008 №304 «Об утверждении Правил оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска» [4].

Данный документ устанавливает правила оценки соответствия объектов защиты установленным требованиям пожарной безопасно-

сти путем независимой оценки пожарного риска.

Независимая оценка пожарного риска осуществляется по следующему алгоритму, представленному на рисунке 2.

В результате анализа данного регламента [6], ППРФ №304 [4], можно смоделировать схему осуществления государственного пожарного надзора в отношении объекта защиты с учетом независимой оценки пожарного риска. Схема представлена на рисунке 3.

Планирование проверок осуществляется на основании отнесения объектов защиты к определенной категории риска с учетом определенной информации и документов, установленной пунктом 42 настоящего регламента [6], одним из которых является сведения о проведении НОР с выводом о выполнении условий соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности.

В случаи поступления заключения НОР, орган ГПН проверяет соответствие указанного заключения требованиям Правил оценки. При выявлении несоответствия, заключение направляется на доработку и при повторном поступлении заключение НОР проверяется только устранение ранее указанных недостатков в соответствии с пунктом 48 настоящего регламента [6].

Срок действия заключения НОР – 3 года.

ФЗ №123 устанавливает статьей 6 условия соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности, которые проверяются в соответствии с подпунктом 1 пункта 62 настоящего регламента [6], посредством проверки расчета пожарного риска путем соответствия исходных данных, применяемых в расчете фактическим данным, полученных в ходе обследования (абзац первый пункта 63 настоящего регламента). Но расчеты по оценке пожарного риска производятся только в том случае, когда на действующем объекте имеются нарушения требований законов и иных нормативных документов, касающихся обеспечения пожарной безопасности. То есть, на основании пункта 3 статьи ФЗ №123 [3] расчет пожарного риска может не производиться при условии выполнении обязательных требований пожарной безопасности, установленных ФЗ и нормативными документами иного типа.

С другой стороны, расчет пожарного риска является составной частью заключения НОР, который орган ГПН не вправе оценивать на достоверность в соответствии с пунктом 48 настоящего регламента [6].

Следует особо подчеркнуть, что ответственность за полноту и достоверность сведений, а также за точность расчетов ложится на собственников объектов защиты.



Рисунок 2 – Алгоритм проведения независимой оценки пожарного риска

Таким образом, появляется несколько направлений прохождения государственной пожарной проверки:

1) В случаи если объект защиты отнесен например к средней категории риска (проверка не чаще чем один раз в 7 лет) и на данном объекте не соблюдается выполнение требований пожарной безопасности, то собственнику объекта защиты, в отношении которого запланирована проверка, в избежание предписаний об нарушениях и административных правонарушений следует заключить с экспертной организацией проведение независимой оценки пожарного риска, заключение которой орган ГПН и вправе проверять на достоверность, но срок действия которого составляет 3 года.

2) В случаи если объект защиты отнесен, например, к умеренной категории риска (проверка не чаще чем один раз в 10 лет) и на данном объекте не соблюдается выполнение требований пожарной безопасности, то собственнику объекта защиты, в отношении которого запланирована проверка при помощи экспертной организации «можно уйти» из данной категории риска в низкую, плановые проверки

для которых не проводятся в соответствии с пунктом 44 настоящего регламента [6].

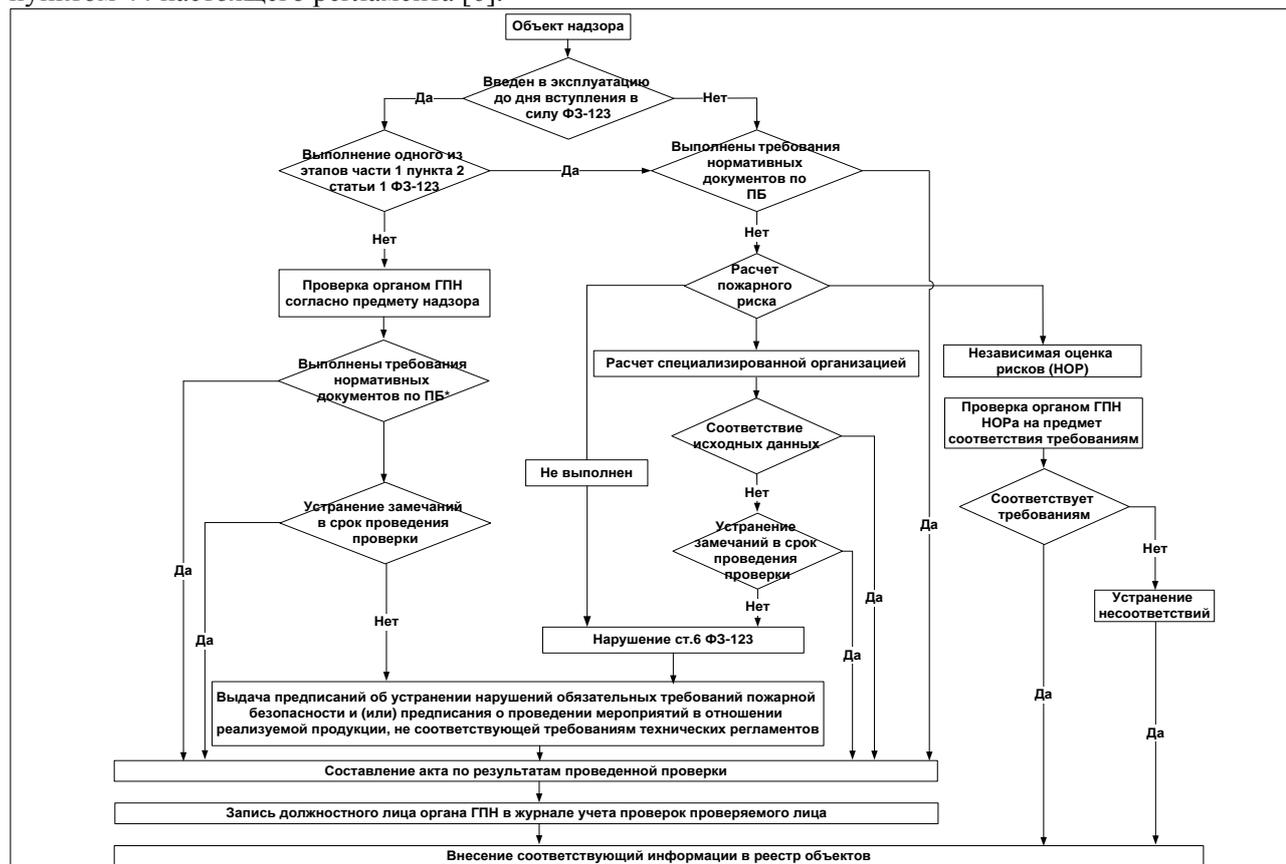


Рисунок 3 – Осуществления государственного пожарного надзора в отношении объекта защиты с учетом независимой оценки пожарного риска

Указанные подходы к выбору стратегии поведения собственников объекта защиты указывают на несовершенство законодательства и возможность для собственника необоснованно сокращать объемы проверок со стороны надзорных органов. Следовательно, требуется разработка предложений по совершенствованию описанных процедур.

Литература

1. Федеральный закон «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» от 26.12.2008 N 294-ФЗ (с изменениями на 27.11.2017 г.);
2. Федеральный закон «Об аудиторской деятельности» от 30.12.2008 N 307-ФЗ (с изменениями на 31.12.2017 г.);
3. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ (с изменениями на 29.07.2017 г.);
4. Постановление Правительства РФ от 07.04.2009 N 304 «Об утверждении Правил оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независи-

мой оценки пожарного риска» (с изменениями на 15.08.2014 г.);

5. Приказ МЧС России от 28.06.2012 N 375 «Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности» (с изменениями на 21.04.2014 г.) (утратил силу с 27.01.2017 на основании приказа МЧС России от 30.11.2016 г. N 644);

6. Приказ МЧС России от 30.11.2016 N 644 «Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности» (в действующей редакции);

7. Постановление Правительства РФ от 17.08.2016 N 806 «О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (с изменениями на 19.02.2018 г.).

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ ПОДХОД К ОПИСАНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ НАРУШИТЕЛЯ НА ОСНОВАНИИ АНАЛИЗА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ УГРОЗ НА ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ

Ю.А. Кретьова¹

*Санкт-Петербургский политехнический университет (СПбПУ) Петра Великого
195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29*

В статье предлагается рассмотреть потенциальные угрозы в отношении объектов транспортной инфраструктуры, а также количественный подход к описанию модели нарушителя.

Ключевые слова: модель нарушителя, транспортная безопасность, противодействие терроризму.

THE IMPROVED APPROACH TO DESCRIPTION OF MATHEMATICAL MODEL OF THE OFFENDER BASED ON ANALYSIS OF POTENTIAL THREATS ON WATERBORNE TRANSPORT

Yu.A. Kretova

*Saint Petersburg State Polytechnical University
195251, St. Petersburg, Politeknicheskaya St., 29*

In the article it is offered to consider potential threats of safety for transportation facility and account approach to the description of model of the offender.

Keywords: model of the offender, transport security, counteraction to terrorism.

В настоящее время во всем мире, в том числе в России резко обострился вопрос обеспечения безопасности в связи с растущей угрозой терроризма, приобретающего межнациональный характер. Наиболее частыми объектами атак террористов являются места массового скопления людей, при этом одной из самых значительных угроз среди различных проявлений терроризма является терроризм на транспорте. Терракт, произошедший 3 апреля 2017 в Петербургском метрополитене, подтверждает тот факт, что система обеспечения транспортной безопасности уязвима и необходим комплексный подход в решении проблем связанных с обеспечением безопасности на объектах транспортной инфраструктуры (ОТИ). Поэтому обеспечение транспортной безопасности, является одной из ключевых задач обеспечения комплексной безопасности страны, в особенности при проведении крупных массовых мероприятий, таких как Чемпионат Мира по футболу, проводимый в 2018 году в России и других.

Под транспортной безопасностью в большинстве случаев понимается предупреждение возникновения террористических угроз и актов незаконного вмешательства (АНВ) в деятельность ОТИ, а также снижение тяжести последствий совершенного АНВ. Важную роль в практическом обеспечении безопасности на

ОТИ играют анализ потенциальных угроз, способов их реализации, а также построение математической модели нарушителя. В соответствии с приказом Минтранса России, ФСБ России, МВД России от 5.03.2010 №53/112/134 «Об утверждении Перечня потенциальных угроз совершения актов незаконного вмешательства в деятельность объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств» основными угрозами обеспечения безопасности, в том числе на внутреннем водном транспорте, являются [1]: угроза захвата; угроза взрыва; угроза размещения или попытки размещения на транспортном средстве (ТС) взрывных устройств (взрывчатых веществ); угроза поражения опасными веществами; угроза блокирования и др.

В большинстве случаев анализ потенциальных угроз совершения АНВ в отношении ТС проводят методом ранжирования потенциальных угроз с учетом масштабности нанесения предполагаемого ущерба, а также степени вероятности реализации АНВ с помощью метода экспертных оценок (метод Дельфи). Для этого экспертная группа проводит парное сравнение угроз, на анализе которого строятся ранжированные списки потенциальных угроз по масштабности и вероятности совершения АНВ в деятельность ТС.

¹Кретьова Юлия Александровна – студент СПбПУ Петра Великого, тел: +7 9118430424, e-mail:kretova.yulia1995@gmail.com

Результаты сравнения экспертов сводятся в таблицы, представляющие собой матрицы парных сравнений угроз, при этом при сравнении парных угроз между собой в ячейках матрицы (i, j) проставляются баллы, соответствующие ответам на вопросы: «По вашему мнению, угроза N_i по отношению к угрозе N_j по масштабности нанесения предполагаемого ущерба (вероятности совершения АНВ) в деятельность ОТИ/ТС: «менее опасна» – «0» баллов, «более опасна» – «2» балла, «одинакова по опасности» – «1» балл?», где N_i – i -ая угроза, N_j – j -ая угроза.

Матрицы, заполненные экспертами, складываются между собой путем сложения элементов матриц, с целью получения результирующих матриц парных сравнений угроз по масштабности (P_1) и степени вероятности совершения АНВ (P_2) в деятельность ТС. Значение P_i являющееся числовой характеристикой угрозы находят путем сложения баллов по строке матрицы, а значение P_{ij} путем сложения баллов по столбцу матрицы P_i .

Приоритет угрозы по степени вероятности реализации АНВ ($P_{отнi}$) рассчитывается по формуле

$$P_{отнi} = \frac{P_i}{\sum P_{ij}}, \quad (1)$$

где: $\sum P_{ij}$ – сумма баллов по всем угрозам.

Результирующее значение степени риска является числовым значением, полученным путем произведения относительных величин P_1 и P_2 по формуле

$$P_{рез} = P_1 \times P_{отнi}, \quad (2)$$

На основании проведенного анализа экспертных оценок, построения ранжированных списков угроз по двум основным приоритетам, характеризующим степень риска (приоритету предполагаемого ущерба, и приоритету вероятного наступления события), находится результирующее ранжирование угроз по степени риска для ТС, которое показывает наиболее значимые угрозы для ТС.

Итоги моделирования, степень значимости и вероятность проявления показателя, оценка времени действий нарушителей, подразделений транспортной безопасности, персонала по (совершению/пресечению) угрозы совершения АНВ подтверждает вывод о том, что условия противодействия и вероятный сценарий совершения АНВ, являются определяющим фактором.

Учитывая, что к водному транспорту, в аспекте безопасности, предъявляет дополнительные специфические требования, по сравнению с другими видами транспорта, целесообразно проведение их количественной оценки. Оценка уязвимости ОТИ и ТС выполняется в соответствии с пунктом 2 и 3 статьи 5 Феде-

рального закона от 9 февраля 2007 г. N16-ФЗ «О транспортной безопасности» [2].

В ряде рекомендованных методик оценку уязвимости предлагается проводить применительно условиям совершения АНВ по балльной системе [3]. С этой целью вводится целочисленная шкала баллов, определяющая условия совершения АНВ или характеристику нарушителя. В частности, рекомендуется следующая оценка – 1 балл, когда совершение АНВ для нарушителя не является определяющим фактором для достижения нарушителем цели или могут отсутствовать. Далее баллы начисляются применительно к оценке нарушителя и угрозы реализации АНВ с категориями "вероятно", "скорее всего", "почти в каждом случае". Совокупность таких показателей в определенной степени отражают вероятностный характер вариаций исполнения АНВ, качества и характера нарушителя. Математически методика представляет собой условную величину, может на приблизительном уровне характеризовать зависимость вероятности АНВ от сочетания обстоятельств его совершения, наличия определенных качеств у нарушителей, включая численность, уровень подготовленности, осведомленности и оснащенности. Однако данный подход имеет ряд недостатков. Значения баллов и их сумма не несут смысловой нагрузки, что принципиально затрудняет их практическое применение для оценки вероятности совершения АНВ, их характера (направленности). Таким образом, имеется настоятельная необходимость совершенствования подходов к оценке состояния безопасности водного транспорта, не только в плане внесения количественных показателей оценки вероятностей и уязвимостей, но и обеспечения научного подхода к повышению эффективности мер защиты ТС и ОТИ и рачительному расходованию средств на достижение должного уровня безопасности. С этой точки зрения одним из важнейших вопросов является выбор математической модели нарушителя безопасности на водном транспорте. Правильный ответ на данный вопрос позволяет создать автоматизированные комплексы обеспечения безопасности на объектах водного транспорта.

Целесообразно решение задачи начать с корректного определения понятия «модель нарушителя». Предлагается следующее определение. Модель нарушителя – это абстрактное или формализованное описание нарушителя, его комплексная характеристика, отражающая возможное психологическое состояние, уровень физической и технической подготовленности, материальной обеспеченности и осведомленности, которая позволяет оценить степень способности совершить АНВ. Данное определение позволяет определить: категорию

(типы) нарушителей, которые могут воздействовать на объект инфраструктуры водного транспорта; цели, которые могут преследовать нарушители каждой категории, возможный количественный состав, используемые инструменты, принадлежности, оснащение, оружие и другое; типовые сценарии возможных действий нарушителей, описывающие последовательность и (алгоритм) действий групп и отдельных нарушителей, способы их действий на каждом этапе.

Разработка математического аппарата проектной модели нарушителя, является наиболее эффективной, поскольку данный вид модели является максимально экономичным для создания максимально эффективной системы защиты, включая количественные оценки уязвимости объекта и эффективности охраны.

Описание базовой проектной модели нарушителя. Модель строится с учетом анализа: статистики нарушений на защищаемых объектах; криминогенной обстановки в районе дислокации ОТИ; возможностей потенциальных нарушителей и круга лиц, которые могут быть заинтересованы в проникновении на защищаемый объект. Созданная таким образом проектная математическая модель нарушителя, которая не привязана к конкретному ТС, воспринимается, как базовая. Адаптация модели к любому ОТИ проводится с учетом технических, технологических, географических и других особенностей региона дислокации ОТИ. При этом учитываются результаты натурных испытаний по количественной оценке возможностей "базового" нарушителя, например, количественные показатели времени преодоления инженерных средств защиты и технической укрепленности объекта, возможностей "обхода" системы защиты. Завершающим этапом разработки математической модели нарушителя является формирование требований к возможностям будущей системы обеспечения безопасности ОТИ. Одним из разделов этих требований может стать набор стандартных сценариев взаимодействия нарушителя и системы защиты, учитывающие внешние факторы – от случайного стечения обстоятельств до влияния климатических катастроф. Учитывая вероятностный характер возможного вмешательства нарушителя в деятельность ОТИ и ТС путем совершения АНВ, в качестве количественного показателя целесообразно рассматривать результат взаимодействия системы обеспечения безопасности и действий нарушителя. Наиболее целесообразным в этом плане является математическое описание оценки уязвимости, в котором регламентируется собственно модель нарушителя и в числовом варианте описывается характеристика системы безопасности[4]. Принимая вероятность, как функцию $W_i(b_j)$, означающую возможность реализации j -го АНВ в деятель-

ность i -го ОТИ и ТС в определенных условиях, отражающих текущее состояние ОТИ и ТС и его системы АБ или их прогнозные значения на временном интервале ΔT .

Показатель уязвимости u_{ij} будем считать равным

$$W_i(b_j). \quad (3)$$

Для обеспечения системы защиты ОТИ интерес представляет показатель уязвимости, который отображает вероятность $W_i(b)$ реализации хотя бы одного АНВ из множества всех характерных для рассматриваемого объекта. В качестве примера рассмотрим АНВ типа проноса на борт водного судна оружия или взрывного устройства, в том числе, с целью захвата транспортного средства при перевозке. В этом конкретном случае взаимодействие нарушителя и системы защиты можно описать следующим уравнением (зависимостью)

$$W_i(b_i) = \sum_{j=1}^J W_i(b_j) - \sum_{i,q} W_i(b_i \cap b_q) + \sum_{i,q,g} W_i(b_i \cap b_q \cap b_g) - W_i(b_i \cap b_2 \cap b_J). \quad (4)$$

В этом плане уравнение для независимых процессов реализации АНВ может быть представлено в виде

$$W_i(b) = 1 - \prod_{j=1}^J (1 - W_i(b_j)). \quad (5)$$

Таким образом, процесс противодействия системы обеспечения транспортной безопасности ОТИ действия нарушителя является многоэтапным, зависимость показателя уязвимости (3) от вероятностей $W_i(b_j)$, соответствующих каждому ε -му этапу ($\varepsilon = 1, 2, \dots, \varepsilon$), может быть описана следующим уравнением

$$W_i(b_j) = W_i(b_j)_1 \prod_{\varepsilon=2}^{\varepsilon} W_i(b_i)_{\varepsilon/(\varepsilon-1)} \quad (6)$$

где: $W_i(b_j)_{(\varepsilon-1)}$ - вероятность преодоления нарушителем j -го этапа процесса реализации АНВ при условии, что первый или предыдущий этап нарушителем уже преодолен. Данное условие можно считать закономерным, поскольку первым этапом можно считать вход нарушителя в пассажирскую зону.

Как было сказано выше, одной из задач количественной оценки является получение информации для совершенствования систем обеспечения транспортной безопасности. Поэтому путем вариаций рассматриваемых уравнений, например, изменением одной из характеристик (величин), входящих в уравнения, можно получить числовое значение изменения вероятности совершения АНВ. Данное предположение может быть сформулировано следующим образом:

$$\Delta W_i(b_j) = W_i(b_j)^I - W_i(b_j)^{II}, \quad (7)$$

где $W_i(b_j)^I$ и $W_i(b_j)^{II}$ - вероятности преодоления нарушителем j -го этапа процесса реализации АНВ при различных характеристиках.

С использованием величины изменений показателя $W_i(b)$ предлагается использовать показатель, характеризующий снижение вероятности реализации хотя бы одного АНВ в деятельность i -го ОТИ и ТС:

$$\Delta W_i(b) = W_i(b)^I - W_i(b)^{II}, \quad (8)$$

Таким образом, предлагаемая модель нарушителя позволяет выработать практические рекомендации по совершенствованию системы защиты ОТИ водного транспорта, причем это можно сделать для любого критического элемента инфраструктуры водного транспорта в отдельности или в комплексе.

Литература

1. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации (Минтранс России), Федеральной служ-

бы безопасности Российской Федерации (ФСБ России), Министерства внутренних дел Российской Федерации (МВД России) от 5 марта 2010 г. № 52/112/134 г. Москва "Об утверждении Перечня потенциальных угроз совершения актов незаконного вмешательства в деятельность объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств"

2. Федеральный закон Российской Федерации от 9 февраля 2007 года № 16-ФЗ «О транспортной безопасности».

3. Методические рекомендации по проведению оценки уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств морского и речного транспорта

4. А.В. Бояринцев Общий подход к разработке моделей нарушителей// Журнал "Системы безопасности"—2007. —№4

УДК:658.386.3

УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ОБЪЕКТА ТЕХНОСФЕРЫ НА ОСНОВЕ ЗАКОНА СОХРАНЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ ОБЪЕКТА

В.Г. Бурлов¹, А.В. Андреев², Ф.А. Гомазов³

Санкт-Петербургский Политехнический Университет Петра Великого, 195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29

В статье описывается метод решения задачи управления безопасностью на основании закона сохранения целостности объекта. Данный метод позволяет создать математическую модель управленческого решения с заданным значением критерия безопасности.

Ключевые слова: управление безопасностью, модель, граф, синтез, закон сохранения целостности объекта.

SAFETY MANAGEMENT OF THE TECHNOSPHERE OBJECT, BASED ON THE LAW OF CONSERVATION OF THE OBJECT INTEGRITY

V.G. Burlov, A.V. of Andreev, F.A. Gomazov
St. Petersburg Polytechnic University, 195251, St. Petersburg, Politeknicheskaya St., 29

The article describes the method of solving the problem of safety management based on the law of conservation of the object integrity. This method allows you to create a mathematical model of the management solution with a given value of the safety criterion.

Keywords: safety management, model, graph, synthesis, the law of conservation of the object integrity.

Управление безопасностью объекта техносферы представляет собой сложную комплексную задачу. Любая авария подобного объекта несет за собой определенные угрозы для безопасности человека. Подобные угрозы бывают прямыми, влияющими на здоровье человека. Данные угрозы образуются в связи с формированием негативных факторов после аварий на объекте техносферы, таких как пожа-

ры, радиационное заражение и т.п. Также, авария на таком объекте приводит к утрате объектом своего предназначения, что влечет за собой экономические и социальные проблемы. В рамках данной статьи, понятие безопасности объекта техносферы трактуется, как способность объекта выполнить свое предназначение в постоянно изменяющихся условиях. [1]

¹Вячеслав Георгиевич Бурлов – Доктор технических наук, профессор, тел.: +7(911)100-41-01, e-mail: burlovg@mail.ru;

²Андрей Викторович Андреев - Кандидат военных наук, доцент, тел.: +7(812)297-58-98, e-mail: office@mes.spbstu.ru;

³Федор Андреевич Гомазов – Аспирант, тел.: +7(981)108-36-22, e-mail: fgomazov@gmail.com

Данная работа представляет собой инновационный подход к проблеме управления безопасностью объекта техносферы. В настоящее время, безопасность обеспечивается подходом на основе анализа. Этот подход построен на оценке произошедших аварий, сравнении различных объектов и прогнозировании возможных проблем в процессе существования объекта. В отличие, от существующего подхода, метод описанный в данной статье позволяет создавать процесс с заранее установленным показателем безопасности объекта.

Основой управления безопасностью является решение. Создание модели решения это задача лица принимающего решение (ЛПР). Данная модель обязана учитывать базовую закономерность предметной области. Подобной базовой закономерностью является закон сохранения целостности. Для обоснования необходимости выявления условия существования процесса, необходимо применить формальный аксиоматический метод. [2,3]

Закон сохранения целостности объекта (ЗСЦО) – устойчивая повторяющаяся связь свойств объекта и свойств действия при фиксированном предназначении. ЗСЦО проявляется во взаимной трансформации свойств объекта и свойств его действия при фиксированном предназначении. ЛПР, как и любой человек познает и осознает Мир через три базовых свойства Мира – «объективность», «целостность» и «изменчивость». [4] В соответствии с ЗСЦО каждый процесс должен быть представлен тремя взаимосвязанными компонентами в виде процесса - «объект», «предназначение» и «действие». Эти три компонента располагаются по горизонтали. Также, правильно построенная теория должна иметь три уровня (рис. 1): [2,3]

1. Методологический уровень – определение условий существования процесса управления;

2. Методический уровень – разработка метода, позволяющего обеспечить условия перевода объекта управления из настоящего состояния, в требуемое;

3. Технологический уровень – получение условий реализации процесса перевода объекта управления из настоящего состояния, в требуемое.

При развертывании понятия «Управленческое решение» от практики, необходимо рассмотреть три следующих метода познания (рис. 2): [2,3]

- Декомпозиция - научный метод, использующий структуру задачи и позволяющий заменить решение одной большой задачи ре-

шением серии меньших задач, пусть и взаимосвязанных, но более простых

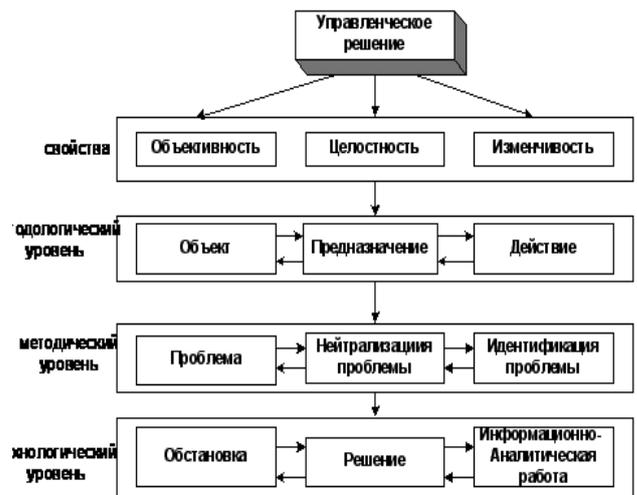


Рисунок 1 – Развертывание понятие «Управленческое решение» от теории

- Абстракция (математическая интерпретация) – мысленное отвлечение, обособление от тех или иных сторон, свойств или связей предметов и явлений для выделения существенных их признаков

- Агрегирование – процесс объединения элементов в одну систему

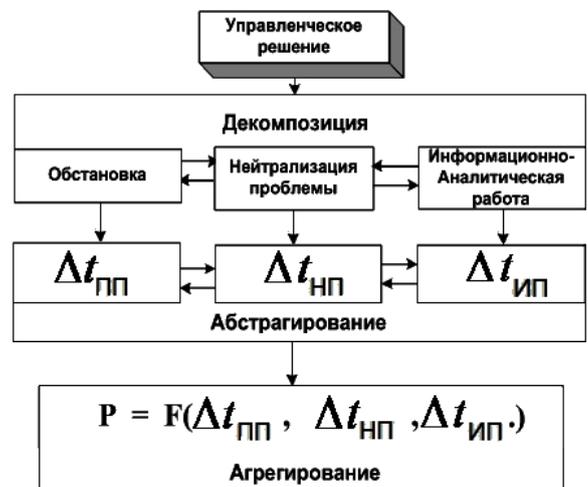


Рисунок 2 – Развертывание понятия «Управленческое решение» от практики

Таким образом, управленческое решение есть обеспечение субъектом условий реализации предназначения объекта, которым он управляет, в соответствующей обстановке. Обстановка – совокупность факторов и условий, в которых осуществляется деятельность. [2,3]

Из системотехники известно, что возможны два подхода к построению систем – анализ и синтез. [4] При анализном подходе

(решении проблемы выбора) есть набор физических элементов (исходных данных) по которым можно прогнозировать возможный результат деятельности системы. Данный подход имеет существенный недостаток – он не позволяет формировать процессы с заранее заданными свойствами, что особенно необходимо в условиях деятельности аналитической разведки.[5] Синтезный подход лишен данного недостатка, так как он моделирует систему в зависимости от конечных характеристик, что позволяет достигнуть заданной цели. [1,6]

- Проблемы возникают с частотой зависящей от $\Delta t_{пп}$ – среднее время возникновения опасности (проявления проблемы) (рис. 3а)

- Для нейтрализации опасности, сотрудник должен быть способен определить ее. Идентификация зависит от $\Delta t_{ип}$ – среднее время идентификации опасности (проблемы) (рис. 3б)

- После идентификации, сотруднику необходимо принять меры по нейтрализации опасности. Нейтрализация происходит с частотой зависящей от $\Delta t_{нп}$ (рис. 3с)

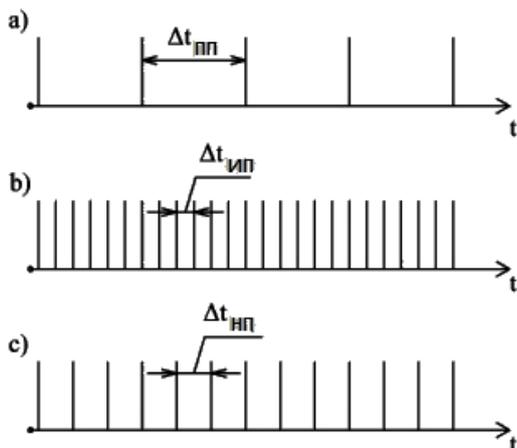


Рисунок 3 – Диаграмма проявления базовых элементов формирования управленческого решения: а) время проявления проблемы; б) время идентификации проблемы; в) время нейтрализации проблемы.

Управление является эффективным, если соблюдается следующее уравнение

$$\Delta t_{ип} + \Delta t_{нп} < \Delta t_{пп} \quad (1)$$

Исходя из данного уравнения заметно, что время на появление следующей проблемы должно быть больше чем время на идентификацию и нейтрализацию существующей.

Согласно гносеологическому представлению закона сохранения целостности объекта (рис.4), алгоритмами (технологиями) будут являться основные алгоритмы создания сетевой модели. Методами будут являться уравнения описывающие процессы(2-4), а методо-

логией будет являться математическая модель управленческого решения (5). [1,6]



Рисунок 4 – Схема гносеологического представления закона сохранения целостности объекта

При создании модели управленческого решения, рассматриваются три основных процесса:

- Процесс образования проблемы для системы аналитической разведки характеризуется вектором \vec{x}

$$\Delta t_{пр} = f_1(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (2)$$

- Процесс идентификации проблемы характеризуется вектором \vec{y}

$$\Delta t_{ип} = f_2(y_1, y_2, \dots, y_n) \quad (3)$$

- Процесс нейтрализации проблемы характеризуется вектором \vec{z}

$$\Delta t_{нп} = f_3(z_1, z_2, \dots, z_n) \quad (4)$$

Математическая модель управленческого решения принимает вид (5)

$$P = (\Delta t_{пр}, \Delta t_{ип}, \Delta t_{нп}) \quad (5)$$

В данных соотношениях обстановке соответствует характеристика периодичности проявления проблемы в информационной системе $\Delta t_{пп}$, информационно-аналитической работе – периодичность идентификации проблемы в информационной системе $\Delta t_{ип}$, а предназначению – периодичность нейтрализации проблемы $\Delta t_{нп}$.

Базовая модель управленческого решения имеет три основных элемента, что показано на рисунке 5. [7]

При трудовой деятельности возникают проблемы со следующей интенсивностью

$$\lambda = \frac{1}{\Delta t_{пр}} \quad (6)$$

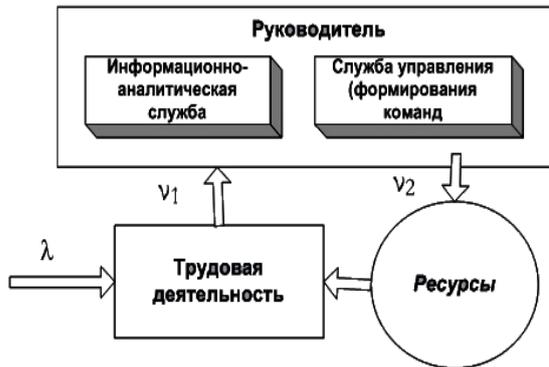


Рисунок 5 – Структурная схема реализации управленческого решения

Данные проблемы идентифицируются информационно-аналитической службой, интенсивность идентификации будет следующей

$$v_1 = \frac{1}{\Delta t_{инт}} \quad (7)$$

Процесс по нейтрализации проблемы будет характеризоваться интенсивностью

$$v_2 = \frac{1}{\Delta t_{инт}} \quad (8)$$

ЛПР может выполнять, в различных сочетаниях, две функции: [2,3,7]

- Идентификация;
- Нейтрализация.

Поэтому решение ЛПР имеет четыре базовых состояния:

- A_{00} – ЛПР не идентифицирует и не нейтрализует;
- A_{10} – ЛПР идентифицирует и не нейтрализует;
- A_{01} – ЛПР не идентифицирует но нейтрализует;
- A_{11} – ЛПР идентифицирует и нейтрализует.

В соответствии с такой особенностью управленческого решения необходимо ввести вероятности $P_{00}, P_{10}, P_{01}, P_{11}$ нахождения нашей системы управления в этих четырех состояниях. [8] Используя данные состояния системы, возможно составить граф состояний процесса формирования управленческого решения (рис.6).

Согласно данному графу возможно определить два основных пути развития ситуации. Первый путь возможен, когда если проблема нейтрализована, а новая не образовалась

$$A_{00} \xrightarrow{\lambda} A_{10} \xrightarrow{v_1} A_{01} \xrightarrow{v_2} A_{00} \quad (9)$$

Второй путь заключается в том, что проблемы образуются подряд

$$A_{00} \xrightarrow{\lambda} A_{10} \xrightarrow{v_1} A_{01} \xrightarrow{\lambda} (A_{11} \xrightarrow{v_2} A_{10} \xrightarrow{v_1} A_{01}) \xrightarrow{\lambda} A_{11} \xrightarrow{v_1} A_{01} \xrightarrow{v_2} A_{00} \quad (10)$$

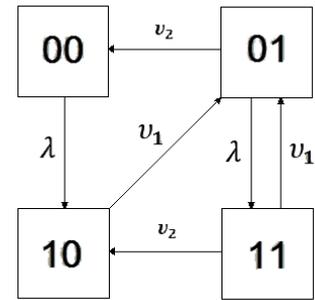


Рисунок 6 – Граф состояний процесса формирования управленческого решения

Каждому из состояний A_i , соответствуют вероятности состояния $P_i(t)$, которые находятся путем решения системы дифференциальных уравнений (уравнений Колмогорова), имеющих вид, в котором $i = 0, 1, \dots, n$. [9]

$$\frac{dP_i(t)}{dt} = \sum_{j=1}^n \lambda_{ji} P_j(t) - P_i(t) \sum_{j=1}^n \lambda_{ij} \quad (11)$$

Величина $\lambda_{ji} P_j(t)$ называется потоком вероятности перехода из состояния S_i в состояние S_j , причем интенсивность потоков λ_{ij} может зависеть от времени или быть постоянной. [10]

Таким образом, система ДУ Колмогорова для нашей ситуации будет иметь следующий вид (12).

$$\begin{cases} \frac{d}{dt} P_{00}(t) = -P_{00}(t)\lambda + P_{01}(t)v_2 \\ \frac{d}{dt} P_{01}(t) = -P_{01}(t)(\lambda + v_2) + P_{11}(t)v_1 + P_{10}(t)v_1 \\ \frac{d}{dt} P_{10}(t) = P_{00}(t)\lambda - P_{10}(t)v_1 + P_{11}(t)v_2 \\ \frac{d}{dt} P_{11}(t) = P_{01}(t)\lambda - P_{11}(t)(v_1 + v_2) \end{cases} \quad (12)$$

Так как система имеет конечное число состояний A , то сумма вероятностей нахождения системы в любом состоянии равно единице

$$P_{00}(t) + P_{10}(t) + P_{01}(t) + P_{11}(t) = 1 \quad (13)$$

Если предположить, что мы имеем стационарный процесс, тогда наша исходная система дифференциальных уравнений трансформируется в систему линейных однородных уравнений следующего вида (14):

$$\begin{cases} -P_{00}(t)\lambda + P_{01}(t)v_2 = 0 \\ -P_{01}(t)(\lambda + v_2) + P_{11}(t)v_1 + P_{10}(t)v_1 = 0 \\ P_{00}(t)\lambda - P_{10}(t)v_1 + P_{11}(t)v_2 = 0 \\ P_{01}(t)\lambda - P_{11}(t)(v_1 + v_2) = 0 \end{cases} \quad (14)$$

Решением данной линейной алгебраической системы уравнений являются следующие соотношения (15):

$$\begin{cases} P_{00} = \frac{v_1 v_2}{\lambda(\lambda + v_1 + v_2) + v_1 v_2} \\ P_{10} = \frac{\lambda v_2 (\lambda + v_1 + v_2)}{(v_1 + v_2) [\lambda(\lambda + v_1 + v_2) + v_1 v_2]} \\ P_{01} = \frac{\lambda v_1}{\lambda(\lambda + v_1 + v_2) + v_1 v_2} \\ P_{11} = \frac{\lambda v_1}{(v_1 + v_2) [\lambda(\lambda + v_1 + v_2) + v_1 v_2]} \end{cases} \quad (15)$$

Основное уравнение показывает вероятность нахождения системы в момент состояния, когда существовавшая проблема решена, а новая еще не наступила (16). Данный показатель является критерием безопасности. [2,3,11]

$$P_{00} = \frac{v_1 v_2}{\lambda(\lambda + v_1 + v_2) + v_1 v_2}. \quad (16)$$

Для решения обратной задачи, необходимо определить следующие интенсивности:

1. интенсивность проявления проблемы

$$\lambda = \frac{1}{\Delta t_{III}}; \quad (17)$$

2. интенсивность идентификации проблемы

$$v_1 = \frac{1}{\Delta t_{III}}; \quad (18)$$

3. интенсивность нейтрализации проблемы

$$v_2 = \frac{1}{\Delta t_{III}}. \quad (19)$$

Данная модель обеспечения безопасности объекта техносферы на законе сохранения целостности объекте учитывает условия существования данного объекта. Использование подхода на основе синтеза позволило сформировать модель управленческого решения, которое позволяет задать требуемый уровень безопасности. Подготовка кадров в области техносферной безопасности способных выработать адекватное решение в процессе управления является важнейшей задачей в существующих условиях развития человечества. [12]

Литература

1. Бурлов В.Г., Магулян Г.Г., Матвеев А.В. Общий подход к моделированию систем обеспечения безопасности// Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Информатика. Телекоммуникации. Управление. 2011. Т. 5. № 133. С. 73-76.
2. Бурлов В.Г. Основы моделирования социально-экономических и политических процессов. Часть 1. (Методология. Методы.). С-Пб. НП «Стратегия будущего», 2007. -287с.
3. Бурлов В.Г. Основы моделирования социально-экономических и политических процессов. Часть 2. (Модели. Технологии.). С-Пб. НП «Стратегия будущего», 2007. -278с
4. Istomin E.P., Abramov V.M., Fokicheva A.A., Sokolov A.G., Burlov V.G. New approach to the assessment of geohazard in the management of the territories. International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM 17, Informatics, Geoinformatics and Remote Sensing. 2017. С. 1005-1012.
5. Бурлов В.Г. Закон сохранения целостности объекта - методологическая основа решения задач информационной войны и обеспечения безопасности. Нейрокомпьютеры и их применение Тезисы докладов. 2017. С. 261-263.
6. ГудГ.Х., Маккол Р.Э. Системотехника: введение в проектирование больших систем.- Издательство : М.: Советское радио, 1962г. – 383с
7. Анохин П.К. Избранные труды: Кибернетика функциональных систем/Под ред. К.В. Судакова. Сост. В.А
8. Бурлов В. Г., Гробицкий А.М., Гробицкая А.М. (2016). Управление строительным производством с учетом показателя успешного выполнения производственного задания Инженерно- Строительный журнал №. 3. с. 77–91. doi: 10.5862/MCE.63.5
9. Burlov V., Lepeshkin O. Modeling the process for controlling a road traffic safety system based on potentially active elements of space and time. Transportation Research Procedia 2017. С. 94-96.
10. Burlov V., Grachev M. Development of a mathematical model of traffic safety management with account for opportunities of web technologies Transportation Research Procedia 2017. С. 97-105.
11. Бурлов В. Г., Волков В.Ф. (1994) Применение метода последовательных экспертных Переоценок в задачах управления разработкой крупномасштабных потенциально опасных систем Электронное Моделирование. Том 12. №. 1. с 110-115.
12. Бурлов В.Г., Грачев М.И., Примакин А.И. Многоуровневый подход в подготовке и переподготовке кадров в сфере безопасности информационных технологий. Региональная информатика и информационная безопасность сборник научных трудов. Санкт-Петербургское Общество информатики, вычислительной техники, систем связи и управления. 2017. С. 185-189.



ПОКАЗАТЕЛИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ В ИНТЕРЕСАХ РЕАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Ю.Г. Лазарев¹

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ),
191023, Санкт-Петербург, ул. Садовая, д. 21*

Данная статья посвящена вопросам надежного обеспечения безопасности транспортных систем в интересах реальной экономики на всех стадиях ее работы на основе обеспечения защиты жизни и (или) здоровья граждан, имущества, охраны окружающей среды, животных и растений, предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей и через обеспечение энергетической эффективности и ресурсосбережения.

Ключевые слова: безопасность транспортных систем, интересы реальной экономики, инновационные технологии обеспечения безопасности транспортных систем.

Indicators safety of transport systems in the interests of the real economy.

Yu.G. Lazarev

*Saint-Petersburg state University of Economics (SPbGEU),
191023, St. Petersburg, Sadovaya St., 21.*

This article is devoted to the issues of reliable safety of transport systems in the interests of the real economy at all stages of its work on the basis of ensuring the protection of life and (or) health of citizens, property, environmental protection, animals and plants, prevention of actions misleading consumers and through ensuring energy efficiency and resource saving.

Keywords: security of transport systems, interests of the real economy, innovative technologies to ensure the safety of transport systems.

Введение. В России два главных ресурса – население и территория. Первый основной ресурс России (население) обязан всерьез заняться обустройством второго (территории). Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года базируется на том, что в России появились существенные ограничения роста экономики, обусловленные недостаточным развитием транспортной системы (инфраструктуры).

Совершенствование транспортной системы (инфраструктуры) необходимо рассматривать сквозь призму требований, принятых и реализуемых сегодня государственных программ [1,2]. Огромная востребованность в развитии транспортной системы сегодня, в условиях открытого рынка, обусловлена концентрацией интеллектуальных, финансовых и административных усилий на создании и коммерциализации конкурентоспособных на внутреннем и внешнем рынке продуктов и услуг [2,3].

Постановка задачи. Транспортные системы развиваясь являются участником национальных экономик. Указанное обстоятельство свидетельствуют о том, что одним из наиболее важных приоритетов для Российской Федерации в этих условиях является обеспечение устойчивости и предсказуемости работы объектов транспортных систем [3,4]. Это предусматривает создание технологических и инфраструктурных резервов, при помощи которых в условиях естественного колебания и роста прогнозируемого спроса на транспортные услуги в соответствии с потребностями социально-экономического развития страны транспортная система будет способна предоставить населению и бизнесу безопасные, доступные по цене и предсказуемые услуги надлежащего качества в нужное время и в нужном месте с минимальным негативным воздействием на окружающую среду и здоровье человека [4,5].

¹Лазарев Юрий Георгиевич – кандидат технических наук, профессор, профессор кафедры «Сервиса транспорта и транспортных систем» СПбГЭУ. тел.: +7 (812) 758-44-29; e-mail: lazarev-yurij@vandex.ru

Перспектива состоит в интенсификации инновационного развития и обеспечения безопасности транспортных систем.

Описание исследования

Стоит отметить, что значимость и количество задач, решение которых находится в непосредственной зависимости от состояния

транспортной системы постоянно возрастает [5,6].

Представим вопросы обеспечения безопасности транспортных систем через систему взглядов на обеспечение в Российской Федерации безопасности личности, общества и государства от внешних и внутренних угроз в транспортной сфере (табл.1).

Таблица 1 - Обеспечение безопасности транспортных систем через систему взглядов

Обеспечение рационального начертания структуры сети транспортных коммуникаций	<ul style="list-style-type: none"> - система удовлетворения потребностей личности, общества и государства в современном спектре транспортных услуг; - система реализации транзитного потенциала транспортного комплекса; - система развития экспортно-импортных услуг;
Обоснование транспортно-эксплуатационных показателей сети транспортных коммуникаций	<ul style="list-style-type: none"> - система технического перевооружения и модернизации транспортного комплекса; - система высокой экономической эффективности и безопасности транспортного процесса, в обеспечении доступности транспортных услуг на уровне, гарантирующем социальную стабильность, развитие межрегиональных связей и национального рынка труда; - система бесперебойного предоставления транспортных услуг; - система предупреждения и пресечения преступлений на транспорте, включая терроризм;
Решение задач развития транспортной системы с учетом интересов различных пользователей дорог, включая формирования и органы, выполняющие задачи в области военной безопасности	<ul style="list-style-type: none"> - система недопущения либо минимизации материального и морального ущерба на транспорте от преступлений и чрезвычайных происшествий; - система реализации целей национальной безопасности в транспортном комплексе в целом. - система обеспечения военной безопасности и укрепления России как великой державы.
Повышение компетентности персонала	<ul style="list-style-type: none"> - система обучения по предупреждению, противодействию и пресечению преступлений, включая терроризм, в транспортной сфере; - система обучения по предупреждению на транспорте чрезвычайных происшествий природного и техногенного характера;
Создание при Минтрансе России постоянно действующего органа по мониторингу обеспечения безопасности транспортных систем	<ul style="list-style-type: none"> - система предупреждения и пресечения преступлений на транспорте, включая терроризм; - система, направленная на повышение экологической безопасности перевозок, экологической устойчивости транспортной системы;

Таким образом важнейшими вопросами обеспечения безопасности транспортных систем являются состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства в транспортной сфере от внутренних и внешних угроз, состояние защищенности транспортного комплекса от этих угроз [6,7].

Исходя из вышеизложенного обеспечение безопасности транспортных систем должно быть нацелено на:

- безопасные для жизни и здоровья людей условия проезда;
- безопасность перевозок грузов, багажа и грузобагажа;
- безопасность функционирования и эксплуатации объектов и средств транспорта;

- экономическую (в том числе - внешне-экономическую) безопасность;
- экологическую безопасность;
- информационную безопасность;
- пожарную безопасность;
- санитарную безопасность;
- химическую, бактериологическую, ядерную, и радиационную безопасность;
- мобилизационную готовность отраслей транспортного комплекса.

Важнейшей проблемой совершенствования транспортной инфраструктуры является необходимость скоординированного развития единых требований обеспечения безопасности транспортных систем.

С точки зрения достижения достаточно-го уровня безопасности транспортных систем явно прослеживается необходимость обеспечить:

- непрерывный доступ ко всем частям территории страны – с севера на юг, с запада на восток (и в обратном направлении) (т.е. от границы до границы);
- отсутствие центров массового притяжения транспортных потоков (не более 4-х со всех направлений);
- наличие не менее двух маршрутов одного направления, удаленных друг от друга на расстояние не более суммарной ширины зон их экономического влияния;
- планирование маршрутов сети в виде сквозных («глубоких») транспортных коридоров с одинаковыми (по безопасности, комфорту, скорости) условиями движения.

Примером практической реализации предлагаемого подхода является приоритетный проект «Безопасные и качественные дороги» 2017 – 2025 годы.

В соответствии с Паспортом приоритетного проекта «Безопасные и качественные дороги», утвержденным Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 21 ноября 2016 г. № 10), цель проекта: Приведение с учетом соблюдения требований технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» в нормативное состояние дорожной сети 34 городских агломераций с населением свыше 500 тыс. человек в каждой (в 2018 г. - не менее 50 процентов протяженности дорожной сети, в 2025 г. - 85 процентов) и снижение в указанных городских агломерациях мест концентрации дорожно-транспортных происшествий в 2018 г. (относительно уровня 2016 г.) в 2 раза, в 2025 г. - на 85 процентов [8, 9].

Масштабный спектр различных причин природного, технического и социального характера обуславливает наличие широкого диапазона внутренних и внешних угроз, ослабляющих безопасность транспортных систем страны [10,11].

В этом случае модель оценки технико-экономической эффективности развития транспортных систем в интересах реальной экономики и обеспечения безопасности предлагается реализовывать на следующих подходах:

- минимально необходимая структура сети транспортных коммуникаций (критерий – протяженность). Цель- связать объекты транспортной сетью минимальной протяженности.
- требуемая структура сети транспортных коммуникаций (критерии: стоимость, протяженность, пропускная способность, скорость движения). Цель –объединить требуемые объемы перевозок и интенсивность движения с заданной скоростью.
- развитие структуры сети с учетом статистических факторов (критерии вероятности не превышения фактических показателей допустимых значений). Цель – обеспечить развитие структуры сети транспортных коммуникаций с учетом непредсказуемости перевозок, показателей транспортного потока, развития транспортной системы.

В таком случае достижение практических результатов по предлагаемым рекомендациям возможно на основе развития инновационных технологий через:

- снятие торговых барьеров на стадии реализации проектов по обеспечению безопасности транспортных систем, на основе национальных интересов в транспортной сфере;
- снятие барьеров для применения инноваций в интересах реальной экономики;
- установление справедливой конкуренции в развитии инновационных технологий;
- снятие противоречий на различных этапах реализации проектов по обеспечению безопасности транспортных систем на основе формирования системы противодействия негативным факторам и угрозам в этой сфере;
- разработка современной нормативно-технической документации и комплекса мер способных качественно повысить уровень транспортной безопасности Российской Федерации, привести его в соответствие с мировыми стандартами;
- содействие бизнесу в развитии инновационных технологий обеспечения безопасности транспортных систем в интересах реальной экономики на основе выявления факторов, создающих угрозу этим интересам.

С учетом этого предлагаются следующие практические рекомендации для выполнения вышеизложенных условий, осуществить

которые возможно только при стратегическом территориальном планировании транспортной инфраструктуры (табл. 2).

Таблица 2 – Практические рекомендации

Транспортная сеть должна охватывать максимальную возможную часть территории страны	- для удовлетворения потребностей личности, общества и государства в современном спектре транспортных услуг;
Подразделяясь на составные элементы, в зависимости от решаемых задач (транспортная сеть национального значения; межрегиональная транспортная сеть; транспортная сеть внутри региональная; местная транспортная сеть), транспортная система в целом должна быть взаимоувязанной, единой	- для обеспечения доступности транспортных услуг на уровне, гарантирующем социальную стабильность, развитие межрегиональных связей и национального рынка труда, а также бесперебойный характер предоставления транспортных услуг
Транспортная сеть должна быть многомаршрутной (не менее двух маршрутов) в одном направлении	- для надежной гарантии доступа в желаемые районы (территории), в том числе и независимо от характера природных или техногенных катаклизмов; - для предупреждения и пресечения преступлений на транспорте, включая терроризм; - для обеспечения военной безопасности и укреплении России как великой державы
Транспортная сеть не должна иметь единого центра (нескольких центров в пределах территории) массового притяжения транспортных потоков	- для исключения возможности возникновения транспортных коллапсов; - для достижения путем технического перевооружения и модернизации транспортного комплекса высокой экономической эффективности и безопасности транспортного процесса.
Транспортная сеть должна быть достаточно протяженной и развитой,	- для обеспечения удобного, непрерывного и безопасного движения; - для достижения необходимой пропускной способности; - для обеспечения соответствия уровню международных стандартов, что является необходимым условием реализации транзитного потенциала транспортного комплекса; - для развития экспортно-импортных услуг.

Выводы

Таким образом рассмотренные проблемы развития инновационных технологий на современном этапе позволяют предложить следующие показатели обеспечения безопасности транспортных систем в интересах реальной экономики:

1. Качество защиты жизни и (или) здоровья граждан, имущества;
2. Достаточность решения вопросов охраны окружающей среды, животных и растений;
3. Возможность предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей;
4. Обеспечение энергетической эффективности и ресурсосбережения;
5. Степень реализации возможности исключения возникновения транспортных коллапсов;
6. Уровень компетентности персонала по обеспечению безопасности транспортных систем;
7. Доступность и бесперебойный характер предоставления транспортных услуг.

Литература

1. Ермошин Н.А., Алексеев С.В. Нормативно-правовые проблемы заблаговременной подготовки автомобильных дорог в интересах обеспечения военной безопасности государства. Военные аспекты безопасности. Наука и военная безопасность. № 2, 2015, С.9- 13;
2. Ермошин Н.А., Лазарев Ю.Г., Многокритериальная оптимизация в задачах транспортного планирования / Н.А. Ермошин, Ю.Г. Лазарев // Технико-технологические проблемы сервиса. 2017. № 1(39). С.58–63.
3. Пилявец О.Г. Развитие теории, методов управления и проблемы функционирования транспортной системы страны в современных условиях//Мир экономики и права. 2012. № 11. -С. 8-13.
4. Пилявец О.Г. Концептуальный уровень представления и исследования процессов устойчивого функционирования транспортной системы страны на современном этапе развития экономики. //Мир экономики и права. 2012. № 5. -С. 36-40.

5. Уголков С.В., Факторы, влияющие на эффективность охраны и обороны железнодорожных объектов от воздействия диверсионно-террористических групп /С.В. Уголков, Ю.Г. Лазарев/ Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. 2015. № 11-12 (89-90). С. 43-46.
6. Лазарев Ю.Г. Транспортная инфраструктура (Автомобильные дороги). Монография – LAP LAMBERT, Германия: 2015.С. 173.
7. Федоров В.П. Стратегия долгосрочного развития магистральных автомобильных дорог / В.П. Федоров, Н.В. Шаталова // Транспорт Российской Федерации. - 2009. – № 2 (21), – с. 20-22.
8. Ермошин Н.А. Моделирование условий неопределенности функционирования и развития транспортно-логистических систем в целях обеспечения их экономической безопасности / Н.А. Ермошин., Н.И., Болгаров // Строительные и дорожные машины. - СПб.: 2014.- № 6 - с. 30-35.
9. Ермошин Н. А., Егшин А.М., Лазарев Ю.Г., Змеев А.Т. Управление инвестиционными и техническими рисками в дорожном строительстве //Монография, С.-Пб.: ВА МТО- : ООО «Р-КОПИ», 2017. 212 стр.
10. Ермошин Н. А., Егшин А.М., Лазарев Ю.Г., Змеев А.Т. Проблемы и методологические аспекты организации дорожной деятельности в интересах военной безопасности государства. //Монография, С.-Пб.: ВА МТО- : ООО «Р-КОПИ», 2017. 164 стр.
11. Лазарев Ю. Г. Технология транспортных процессов / Ю.Г. Лазарев, С.В. Уголков, Е.Б. Синицына // Учебное пособие / Санкт-Петербург. 2016. 56 стр.

УДК 62.629.039.58

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ОТ АВАРИИ НА АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

И.Г. Якушкина¹

Комитет по вопросам, законности, правопорядка и безопасности, Санкт-Петербургское государственное казенное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям» 195197, Санкт-Петербург, проспект Metallistov, д. 119

В статье рассмотрены вопросы радиационной защищенности населения Санкт-Петербурга в условиях возникновения радиационной аварии и применения обычных средств поражения по атомной станции. Приводятся особенности конструкции атомных реакторов РБМК и ВВЭР

Ключевые слова: радиационная защищенность населения Санкт-Петербурга, МАГАТЭ, Росатом, ядерные реакторы РБМК-1000 и ВВЭР-1200

SOME ISSUES OF PROTECTION OF THE POPULATION OF ST. PETERSBURG FROM THE ACCIDENT AT THE NUCLEAR POWER PLANT

I.G. Yakushkina

Committee on questions, legality, law and order and safety, St. Petersburg state governmental agency of additional professional education "Educational and methodical center for civil defense and emergency situations" 195197, St. Petersburg, Metallistov Avenue, 119

In article questions of radiation security of the population of St. Petersburg in the conditions of emergence of radiation accident and use of usual weapons of destruction on nuclear power plant are considered. Features of a design of the RBMK and VVER nuclear reactors are given

Keywords: radiation protection of the population of St. Petersburg, IAEA, Rosatom, nuclear reactors of the RBMK-1000 and VVER-1200

На территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области в настоящее время имеется ряд радиационно-опасных объектов, при аварии на которых или их разрушении могут

произойти массовые радиационные поражения людей, животных, растений и радиоактивное загрязнение окружающей природной среды.

¹Якушкина Ирина Георгиевна – преподаватель учебно-методического центра, тел.: +7 952 397 32 52, e-mail: yakushkina-spb@mail.ru

К типовым радиационно – опасным объектам следует отнести атомные электростанции (далее – АЭС), предприятия по производству ядерного топлива, по переработке отработанного топлива и захоронению радиоактивных отходов, научно-исследовательские и проектные организации, имеющие ядерные реакторы, ядерные энергетические установки на транспорте. Однако наибольшую настороженность и тревогу в настоящее время вызывает вероятность возникновения радиационной аварии на атомной электростанции.

В отличие от гидроэлектростанций, атомные электростанции меньше влияют на изменение ландшафта и климата – для АЭС не нужны гигантские водохранилища, не требуется изменения течения рек. В отличие от электростанций, работающих на углеводородных ресурсах, АЭС не вырабатывают никакого углекислого газа – как и гидроэлектростанции, атомная энергетика исключительно экологически чистая. Но, несмотря на эти преимущества, в общем мировом объеме генерации электроэнергии на долю АЭС приходится чуть более 10%. И дело не только в стоимости и времени, требующемся на их строительство. В истории мировой атомной энергетики было три крупных катастрофы (в США на «Тримайл Айленд», на Чернобыльской АЭС в СССР и на АЭС «Фукусима-1» в Японии). Радиационные катастрофы не только показали, насколько может быть опасна эта технология при отступлении от правил безопасной эксплуатации, но и дали повод для искусственного раздувания антиядерной истерии во многих странах мира. Совершенно логичным стал вывод о том, что атомной энергетике нужна такая технология, которая будет максимально надежной, безопасной, при этом режим безаварийности должен как можно меньше зависеть от человеческого фактора.

Ленинградская АЭС (ЛАЭС) является филиалом АО «Концерн Росэнергоатом». Атомная станция находится достаточно близко к городу Санкт-Петербургу в городе Сосновый Бор, всего в 80 км западнее города на берегу Финского залива. По розе ветров наиболее часто встречаемым направлением ветра является ветер 280° – это как раз западный ветер от ЛАЭС в сторону Петербурга. Такое расположение, к сожалению, не является удачным в случае аварии на ЛАЭС, т.к. велика вероятность распространения радиоактивного загрязнения по ветру в сторону Санкт-Петербурга.

В результате ядерных реакций, происходящих внутри ядерного реактора, возникают мощное нейтронное, а также альфа-, бета- и

гамма излучения. Однако излучение не попадает за пределы защитной оболочки энергоблока. Выходу излучения наружу препятствует система радиационной защиты, не допускающая проникновения излучения и радиоактивных веществ в окружающую среду.

ЛАЭС является первой в стране станцией с реакторами РБМК-1000. На АЭС эксплуатируются 4 энергоблока электрической мощностью 1000 МВт каждый.

Реактор большой мощности канальный (РБМК) – входит в серию энергетических ядерных реакторов, разработанных в Советском Союзе.

В активную зону реактора опускаются так называемые тепловыделяющие элементы – ТВЭЛы. В их состав которых входят таблетки с ядерным ураном, за счет которых происходит ядерная реакция. Замедлителем ядерной реакции является графит. Теплоноситель – кипящая вода.

Принцип работы: вода в реакторе нагревается до температуры близкой к кипению и далее направляется в паросепаратор, где происходит отделение пара от воды (рис. 1). Вода вновь возвращается в главные циркуляционные насосы, а пар по трубопроводу поступает в генератор, который вырабатывает электрическую энергию. Отработанный пар охлаждается водой из водозабора, конденсируется в воду и по трубопроводу возвращается в паросепаратор. Цикл, таким образом, замыкается.

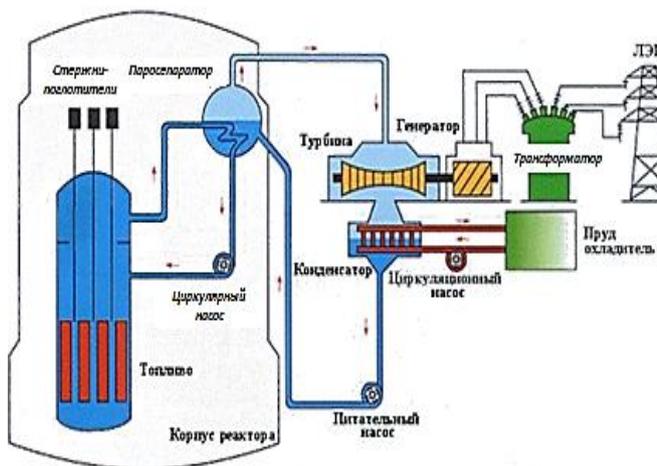


Рисунок 1 – Схема устройства ядерного реактора РБМК-1000.

На Ленинградской АЭС на этапе «энергетический пуск» находится первый блок замещающих мощностей с реактором ВВЭР-1200. Также продолжается сооружение второго энергоблока типа ВВЭР-1200.

Водо-Водяной Энергетический реактор (ВВЭР) – корпусной энергетический ядерный реактор с водой под давлением, одна из наиболее удачных ветвей развития ядерных энергетических установок, получившая широкое распространение в мире. ВВЭР был разработан в СССР параллельно с реактором РБМК и обязан своим происхождением одной из рассматриваемых в то время реакторных установок для атомных подводных лодок. Общее название реакторов этого типа в других странах – PWR.

Существует еще другой тип водоводяных реакторов – «кипящие». Общее название таких реакторов – BWR (Кипящий водяной реактор, от англ. *Boiling water reactor*). Именно такими были 4 аварийных реактора на Фукусиме (Япония). В таких реакторах пар генерируется непосредственно в активной зоне и направляется в турбину.

Ленинградская АЭС-2 – это станция замещения, реакторы ВВЭР-1200 приходят на замену работающим на Ленинградской АЭС уран-графитовым реакторам РБМК-1000. Технология РБМК сегодня уходит в прошлое – мировое атомное сообщество пришло к окончательному выводу, что реакторы ВВЭР в большей степени способны обеспечить необходимый уровень безопасности, который достижим для водно-водяных реакторов.

Инновационные, самые мощные на сегодняшний день энергоблоки с водо-водяными энергетическими реакторами ВВЭР-1200, сооружаемые на ЛАЭС-2, относятся к новейшему поколению «3+». В них использованы самые передовые достижения и разработки, отвечающие всем постфукусимским требованиям.

В водо-водяном энергетическом реакторе имеются 2 контура (рис. 2). В первом контуре вода нагревается в активной зоне, но в пар не превращается, т.к. находится под высоким давлением. Нагретая вода первого контура поступает в теплообменник, где отдает тепло воде второго контура. После этого пар со второго контура подается на турбину, которая вырабатывает электрическую энергию. В водяных энергетических реакторах за счет двух контуров охлаждения повышается надежность работы.

Кроме многих других преимуществ, реактор ВВЭР имеет дополнительную защитную оболочку, не допускающую выхода радиоактивности за пределы АЭС даже при разрушении корпуса реактора. Двойная железобетонная оболочка сохраняет герметичность при землетрясении 8 баллов и воздействии при взрыве воздушной ударной волны мощностью до 30 кПа. Выполнить же единый защитный колпак

для РБМК невозможно из-за большой разветвленности труб реакторного контура.

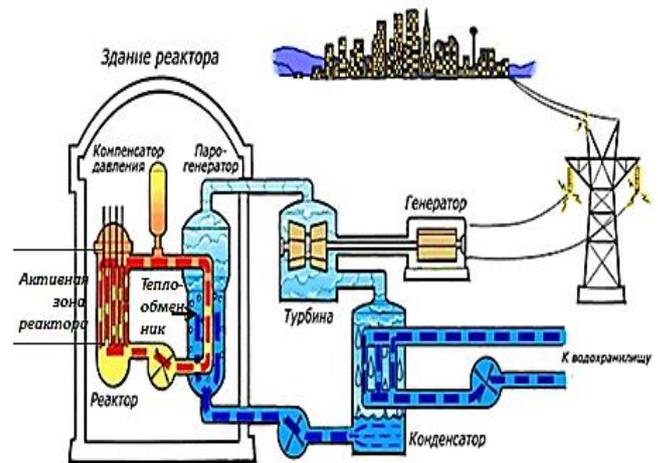


Рисунок 2 – Схема устройства ядерного реактора ВВЭР-1200

В блоке с реактором ВВЭР-1200 используются:

- «ловушка расплава» – устройство, служащее для локализации расплава нижней части активной зоны ядерного реактора;
- система пассивного отвода тепла через парогенераторы, призванная в условиях отсутствия всех источников электроснабжения обеспечивать длительный отвод в атмосферу тепла от активной зоны реактора и др.;
- есть защита от падения самолета весом до 200 тонн.

При построении ядерного реактора всегда учитываются особенности грунта, климат, вероятности землетрясений, наводнений, ветровые и снежные нагрузки, многие другие параметры. Все эти данные копились, обрабатывались – постепенно складывалась база данных для дальнейшего совершенствования водно-водяных реакторов [6]. В силу того, что безопасность АЭС является основополагающей, главной характеристикой, каждая станция, даже если она строится по типовому проекту, всегда индивидуальна.

В соответствии с современной нормативно-правовой базой зона возможного радиоактивного загрязнения от объектов использования атомной энергии - зона возможных сильных разрушений объектов использования атомной энергии и прилегающая к этой зоне устанавливается как полоса территории шириной 20 км для атомных станций установленной мощностью до 4 Вт включительно [1].

Сегодня установленная мощность ЛАЭС с 4 реакторами – 4000 МВт. Ширина этой полосы в дальнейшем будет увеличена до

40 км, как для атомных станций установленной суммарной мощностью более 4 ГВт.

Радиационная авария – это потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями персонала, стихийными бедствиями или иными причинами, которая привела к облучению людей или радиоактивному загрязнению окружающей среды, превышающему величины, регламентированные для нормальных условий [2].

Зона радиационной аварии – это территория радиоактивного загрязнения, на которой уровни облучения населения превышают показатель 1 мЗв в год [2].

Международная шкала ядерных событий разработана Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ) в 1988 году и используется в целях единообразия оценки чрезвычайных случаев, связанных с аварийными радиационными выбросами в окружающую среду, связанными с гражданской атомной промышленностью.

МАГАТЭ (Международное агентство по атомной энергии) рекомендует оповещать страны-участники в 24-часовой срок о всех авариях выше 2 уровня опасности, когда имеются хотя бы незначительные выбросы радиации за пределы производственной площадки, в случаях событий 0 и 1 уровней, если того требует общественный интерес за пределами страны, в которой они произошли. Информация передается в СМИ странами-участниками и самим МАГАТЭ, в том числе посредством интернета.

Такой подход позволяет оперативно и согласованно оповещать общественность о значимости с точки зрения безопасности событий на ядерных установках, о которых поступают сообщения. Это позволит населению вовремя предпринять все необходимые меры защиты в случае повышения радиационного фона.

Нормальный природный радиационный фон в Санкт-Петербурге равен 18 – 27 мкР/час (0,18 – 0,27 мкЗв/час).

Помимо этого, Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН на своем сайте представляет ежечасно обновляемые показания датчиков по радиационной обстановке на предприятиях Росатома. Сервис «Радиационная обстановка на предприятиях Росатома» отображает на интерактивной карте Российской Федерации атомные электростанции (АЭС), которые находятся под контролем корпорации «Росатом». Благодаря этому сервису любой житель России может знать радиационную обстановку нашей великой и необъ-

ятной страны (рис. 3). На сегодняшний день, практически невозможно скрыть от населения повышение радиационного фона, как это было во времена Чернобыльской катастрофы.

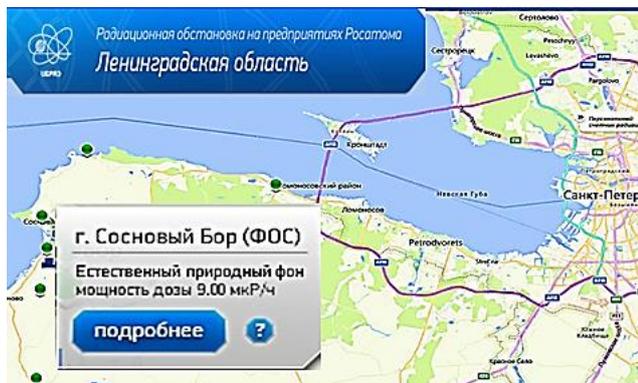


Рисунок 3 – Интерактивная карта радиационной обстановки на предприятиях Росатома в Ленинградской области

При возникновении радиационной аварии, одним из важных факторов для населения Санкт-Петербурга для принятия решения будет время начала радиоактивного загрязнения. По современным методикам, предлагаемым МЧС России [4], при аварии на атомной станции время начала загрязнения зависит от расстояния до станции, скорости ветра и степени вертикальной устойчивости воздуха (СВУВ) (табл. 1).

Таблица 1 – Время начала радиоактивного загрязнения (по прогнозу), час

Расстояние от АЭС в км	С В У В				
	А (Конвекция)	Д (Изотермия)	F (Инверсия)		
	Скорость переноса облака м/с				
	2	5	10	5	10
20	2	1	0,5	1,0	0,5
30	3	1,5	0,8	1,5	0,8
40	4	2	1	2	1,1
50	5	2,5	1,2	2,5	1,3
60	6,5	3	1,5	3	1,6
70	7,5	3,5	1,8	3,5	1,9
80	8	4	2	4	2,2

По прогнозу это время может составить от 2 до 8 часов, в зависимости от скорости ветра и степени вертикальной устойчивости воздуха.

Глубина и ширина распространения радиоактивного загрязнения идет в по направлению среднего ветра и образует на следе облака соответствующие зоны радиоактивного загрязнения (рис. 4):

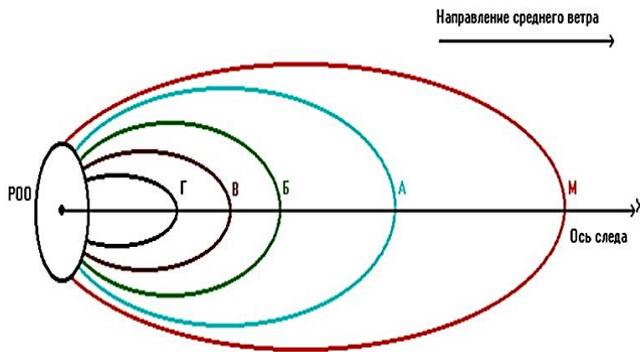


Рисунок 4 – Выявление радиационной обстановки в случае аварии на радиационно-опасном объекте по прогнозу

Г – чрезвычайно опасного загрязнения (на внутренней границе мощность более 100 Р/час);

В – опасного загрязнения (на внутренней границе мощность до 40 Р/час);

Б – сильного загрязнения (на внутренней границе мощность до 12 Р/час);

А – умеренного загрязнения (на внутренней границе мощность до 4 Р/час, а на внешней границе до 0,4 Р/час);

М – зона радиационного контроля устанавливается при превышении радиационного фона не выше 0,4 Р/час (мЗв/час).

Сегодня ядерные реакторы достаточно совершенны и поэтому считается, что выброс активности из реактора в случае радиационной аварии не должен превышать 10% (табл. 2).

Таблица 2 – Ожидаемая мощность дозы на следе облака р/ч (рад/ч) через час после аварии

Выход активности, %	Индекс зоны	С В У В									
		А (Конвекция)		Д (Изотермия)				F (Инверсия)			
		скорость переноса, м/с									
		2		5		10		5		10	
		L	Ш	L	Ш	L	Ш	L	Ш	L	Ш
3	М	62,6	12,1	145	8,42	135	5,99	126	3,62	115	3,04
	А	14,1	2,75	34,1	1,74	26	1,04	-	-	-	-
10	М	140	29,9	270	18,2	272	14	241	7,78	239	6,81
	А	28	5,97	75	3,92	60	2,45	52	1,72	42	1,18
	Б	6,88	0,85	17,4	0,69	11	0,32	-	-	-	-
	В	-	-	5,8	0,11	-	-	-	-	-	-

Исходя из этого, весь город Санкт-Петербург по прогнозу, в случае аварии на ЛАЭС попадает в зону радиационного контроля – зону М (рис. 5).



Рисунок 5 – Зоны радиоактивного загрязнения местности (по прогнозу) в случае аварии на ЛАЭС (г. Сосновый бор)

По зоне «М» не предполагается эвакуация населения.

Принятие решений о мерах защиты населения в случае крупной радиационной

аварии с радиоактивным загрязнением территории проводится на основании сравнения прогнозируемой дозы, предотвращаемой защитным мероприятием, и уровней загрязнения с уровнями А и Б. [3].

Если уровень облучения, предотвращаемого защитным мероприятием, не превосходит уровень А, нет необходимости в выполнении мер защиты, связанных с нарушением нормальной жизнедеятельности населения, а также хозяйственного и социального функционирования территории.

Если предотвращаемое защитным мероприятием облучение превосходит уровень А, но не достигает уровня Б, решение о выполнении мер защиты принимается по принципам обоснования и оптимизации с учетом конкретной обстановки и местных условий.

Если уровень облучения, предотвращаемого защитным мероприятием, достигает и превосходит уровень Б, необходимо выполнение соответствующих мер защиты, даже если они связаны с нарушением нормальной жизнедеятельности населения, хозяйственного и социального функционирования территории.

Таблица 3 – Критерии для принятия неотложных решений в начальном периоде радиационной аварии

Меры защиты	Предотвращаемая доза за первые 10 сут., мГр (≈мЗв),			
	на все тело		щитовидная железа, легкие, кожа	
	уровень А	уровень Б	уровень А	уровень Б
Укрытие	5	50	50	500
Йодная профилактика:				
взрослые	-	-	250*	2500*
дети	-	-	100*	1000*
Эвакуация	50	500	500	5000

* Только для щитовидной железы.

Итак, на территории Санкт-Петербурга планируется только защита органов дыхания от радиоактивной пыли и проведение экстренной йодной профилактики. Именно поэтому всем организациям города рекомендуется иметь средства защиты органов дыхания от радиоактивной пыли.

Экстренную йодную профилактику можно проводить только в присутствии медицинских работников. На уровне ГУ МЧС России по Санкт-Петербургу производится накопление йодистых препаратов для населения города. Для детей до 14 лет и взрослых после 45 лет – таблетки йодида калия, для населения от 14 до 45 лет – настойка йода. Препараты предполагается выдавать в поликлиниках под контролем медиков.

Согласно методическим рекомендациям, утвержденным заместителем Министра МЧС России Степановым В.В. [5], в качестве дозовых критериев расчета зон радиоактивного загрязнения в условиях воздействия обычных современных средств поражения на радиационно опасный объект приняты следующие:

-для зоны защиты населения (укрытие, защита кожных покровов и органов дыхания) – 50 мЗв на все тело в первые 10 суток;

-для зоны йодной профилактики населения – 500 мЗв на щитовидную железу за первые 10 суток;

-для зоны эвакуации населения – 500 мЗв на все тело за первые 10 суток;

-для зоны защитных мероприятий территорий – 1 мЗв за первый месяц (ограничение доступа на загрязненную территорию).

Определение глубины и площади зоны радиоактивного загрязнения местности, в кото-

рой проводится защита населения (укрытие, защита кожных покровов и органов дыхания) при дозовой нагрузке 50 мЗв на все тело за первые 10 суток, в зависимости от типа реактора приводится в таблице 4.

Таблица 4 – Глубина и площадь зоны радиоактивного загрязнения местности

Наименование зоны	РБМК-1000		ВВЭР-1000	
	глубина, км	площадь, км ²	глубина, км	площадь, км ²
Зона радиоактивного загрязнения местности, в которой проводится защита населения	160	1200	80	300
Зона йодной профилактики населения	150	940	190	1690
Зона эвакуации населения	30	42	11	6
Зона защитных мероприятий территории	16	13	8	4

Методика Зам. Министра МЧС РФ Степанова В.В. только подтверждает тот факт, что даже в условиях применения обычных современных средств поражения, включая высокоточное оружие, для населения Санкт-Петербурга по прогнозу основными мероприятиями будут укрытие населения, защита кожных покровов и органов дыхания, а также экстренная йодная профилактика.

Если сравнивать зонирование территорий при эксплуатации реакторов РБМК-1000 и ВВЭР-1000 (мощность немного меньше, чем на ЛАЭС), то можно сделать вывод о более безопасной эксплуатации реактора ВВЭР. Исключение составляет зона йодной профилактики, поскольку у реактора ВВЭР, она на порядок больше.

Вывод. В настоящее время в потенциально опасных зонах, прилегающих к Ленинградской АЭС, непосредственной угрозы населению Санкт-Петербурга, как в повседневных условиях, так и в условиях применения современных обычных средств поражения, не существует. Объекты АЭС оборудованы многоуровневыми системами защиты, модернизируются.

В России строго регламентировано и подготовлено в случае необходимости проведение экстренной йодной профилактики, проведение необходимой эвакуации и другие мероприятия по защите населения и территорий. Кроме того, прекрасно налажено оповещение населения. Сервис «Радиационная обстановка на предприятиях Росатома» в режиме онлайн публикует показания датчиков без участия человека, установленные на атомной станции. МАГАТЭ производит оповещение всех стран-участников в течение 24 часов обо всех аварийных радиационных выбросах выше 2-го уровня опасности.

Литература

1. СП 165.1325800.2014 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90 (Дата введения 2014-12-01)
2. ГОСТ Р 42.4.02-2015 Гражданская оборона. Режимы радиационной защиты на территории, под-

вергшейся радиоактивному загрязнению (Дата введения 2015-07-01).

3. СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009.

4. Методика оценки радиационной обстановки при разрушении ядерного энергетического реактора на атомной электростанции. НИР «Заря-94-1.20», М.: ВНИИ ГОЧС, 1994.

5. Методические рекомендации по определению приоритетов поражения объектов тыла и оценке обстановки, которая может сложиться в результате применения потенциальным противником обычных современных средств поражения, для планирования мероприятий гражданской обороны и защиты населения в Российской Федерации, субъекте Российской Федерации и муниципальном образовании. Утверждены Заместителем Министра МЧС России В.В. Степановым № 2-4-87-17-11 от 09.03.2015 года. Формула атомного ренессанса: Ленинградская АЭС-2. [Электронный ресурс] [http:// geoenergetics.ru/2017/12/27/formula-atomnogo-renessansa-leningradskaya-aes-2/](http://geoenergetics.ru/2017/12/27/formula-atomnogo-renessansa-leningradskaya-aes-2/)

УДК 339.972

РАЗВИТИЕ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА НА ПРИМЕРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

О.К. Введенский¹, А.Е. Алексеенко²

*Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики
197101, Санкт-Петербург, пр-кт Кронверкский, 49*

В рамках статьи представлено обзорное исследование развития экспортного потенциала региона на примере Санкт-Петербурга. Проведен комплексный статистический анализ экспорта Санкт-Петербурга, состоящий из анализа товарной структуры экспорта и ее изменений, факторного анализа основных экспортных товаров, корреляционно-регрессионного анализа, который показывает тенденции развития внешнеэкономических связей региона. На основе исследования автором дан краткосрочный прогноз развития экспортного потенциала Санкт-Петербурга.

Ключевые слова: экспорт, экспортный потенциал, внешнеэкономическая деятельность, топливно-энергетический комплекс.

DEVELOPMENT OF REGIONAL EXPORT POTENTIAL BY THE EXAMPLE OF SAINT-PETERSBURG

O.K. Vvedenskiy, A.E. Alekseenko

*Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics
197101, Saint Petersburg, Kronverksky prospekt, 49*

The authors present a research of regional export development by the example of Saint-Petersburg. During the article's preparation an analysis was conducted of export commodity structure analysis, factor analysis of export goods, regressive and correlation analysis which shows trends of foreign economic ties. The authors provided short-term forecast of export potential development based on the research.

Keywords: export, export potential, foreign economic activity, fuel and energy complex.

¹Введенский Олег Константинович - кандидат экономических наук, доцент кафедры мировой экономики и права Университета ИТМО, +7(905)2160767, okv1946@gmail.com

²Алексеенко Андрей Евгеньевич -эксперт по внешнеэкономическим связям в АО «Инматрейд АГ» Представительство в РФ, магистрант 2 курса Университета ИТМО, +7(921)3542438, andreyalex94@list.ru

В наше время в условиях усиления конкуренции между участниками внешнеэкономической деятельности все большее внимание уделяется регионам, которые являются наиболее благоприятными для организации операционной и внешнеэкономической деятельности (далее – ВЭД).

В связи с экономическим и технологическим прогрессом регионы не могут сохранять внутреннюю стабильность, не развивая внешнеэкономические связи. Наиболее важным

условием данного прогресса является развитие экспортного потенциала, который способен обеспечить экономическую безопасность региона и финансовую стабильность участников ВЭД.

В начале исследования был построен динамический ряд (табл. 1), характеризующий внешнюю торговлю Санкт-Петербурга: объем экспорта за период с 2001 по 2016 год (в млн долларов).

Таблица 1 – Динамика экспорта Санкт-Петербурга, млн долл. США [1]

Год	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Экспорт	1946,8	1723,4	2832,2	4117,8	4918,2	12666,7	17799,4	23652,8
Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Экспорт	13439,2	11825,6	21304,5	23383,0	22209,2	22326,7	15726,8	15769,3

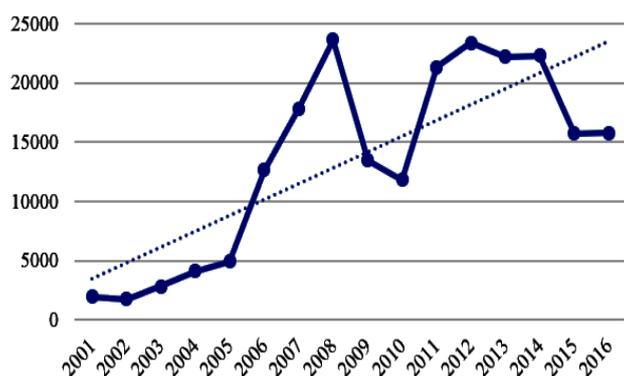


Рисунок 1 – Динамика объемов экспорта Санкт-Петербурга с 2001 по 2016 год, млн долларов

На рисунке 1 прослеживается постепенный рост экспорта с 2001 по 2005 год, к концу 2008 года данный показатель вырос более чем в 4,8 раза по сравнению с 2005 годом и составил 23652,8 млн долларов. После 2008 года стремительный рост сменяется резким спадом.

В 2009 году объем экспорта снизился на 10213,6 млн долларов или на 44% по отношению к предыдущему году.

К 2010 году показатель снизился еще на 12% по сравнению с 2009 годом.

Далее вновь наблюдается резкий рост в 2011 году (в 1,8 раза по сравнению с предыдущим годом). В 2012 году объем экспорта составляет 23383 млн долларов и практически повторяет пиковый результат 2008 года - 23652,8 млн долларов. К концу 2014 г. объем

экспорта практически не изменился и остался на том же уровне, но через год наблюдается резкое снижение данного показателя на 30 %.

Проведем линию тренда (промежутков 2001-2016). На рисунке 1 видна положительная динамика роста объемов экспорта.

Таблица 2 – Динамика экспорта Санкт-Петербурга, млн долл. США

Год	Экспорт, всего	В том числе:	
		Продукты ТЭК[2]	Без учета продуктов ТЭК
2004	4117,8	117,4	4000,4
2005	4918,2	353,0	4565,2
2006	12666,7	7741,8	4924,9
2007	17799,4	13030,1	4769,3
2008	23652,8	18471,1	5181,7
2009	13439,2	10006,5	3432,7
2010	11825,6	7657,9	4167,7
2011	21304,5	7507,5	5121,6
2012	23383,0	15629,0	7754,0
2013	22209,2	14343,9	7865,3
2014	22326,7	14163,3	8163,4
2015	15726,8	8869,9	6856,9
2016	15769,3	10040,1	5729,2

После 2005 года в регионе наблюдалось стремительное увеличение объемов экспорта, и происходило это вплоть по 2008 год. Причиной тому может являться "переезд" в Санкт-Петербург крупнейшего экспортера Российской

Федерации - ПАО Газпром. Динамику экспорта (в том числе продуктов топливно-энергетического комплекса – ТЭК) можно увидеть в табл. 2.



Рисунок 2 – Динамика экспорта с 2004 по 2016 год

Построив график динамики экспорта продуктов топливно-энергетического комплекса и сравнив с результатами общего экспорта региона, стало видно, что колебания экспорта Санкт-Петербурга обусловлены наличием экспорта продуктов ТЭК.

Данное исследование показывает, что данные изменения динамики объясняются изменением стоимости углеводородов и изменением объемов их поставки и никак не могут быть связаны с факторами внешнеторговой деятельности Санкт-Петербурга. Поэтому в дальнейшем при анализе экспорта Санкт-Петербурга имеет смысл учитывать экспорт без учета продуктов ТЭК, а не общие показатели экспорта региона.

В связи с тем, что Санкт-Петербург является промышленным центром Северо-Западного федерального округа и в городе до-

статочно сильно развито машиностроение (транспортное и энергетическое), авторы предположили, что важным фактором, который может влиять на показатели экспорта, является промышленное производство региона. Подтверждением тому могут стать результаты корреляционно-регрессионного анализа.

Для проведения этого анализа используем индекс промышленного производства и индекс экспорта без учета продуктов ТЭК.

Отметим, что индекс промышленного производства (ИПП) - это показатель динамики объема промышленного производства (его подъема или спада), и определяется он в виде отношения текущего объема производства в денежном выражении к объему промышленного производства в предыдущем или другом базисном году.

Таблица 3 – Индексы промышленного производства Санкт-Петербурга

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
темп роста ИПП, % к пред. году	102,0	107,0	129,6	111,4	113,7	105,7	98,0	110,1	103,6
Год	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
темп роста ИПП, % к пред. году	83,4	107,8	114,6	104,7	99,6	93,6	93,0	103,9	

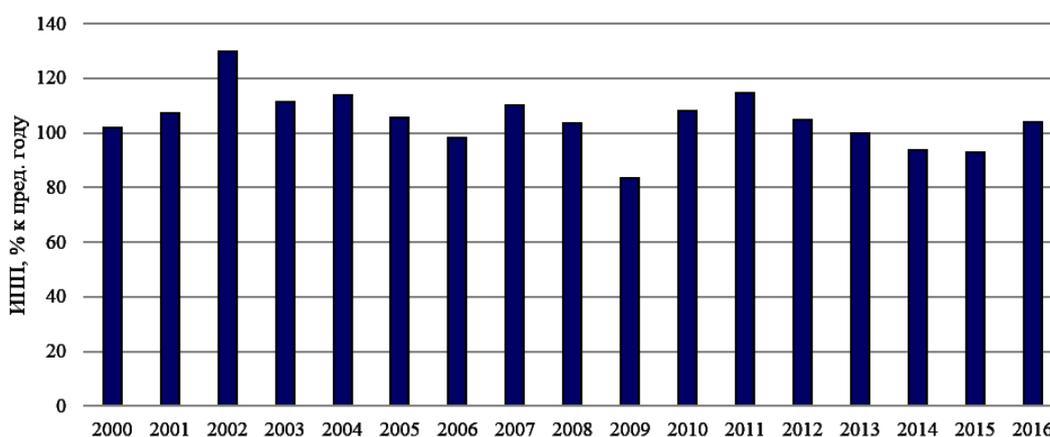


Рисунок 3 – Индексы промышленного производства Санкт-Петербурга, в % к предыдущему году

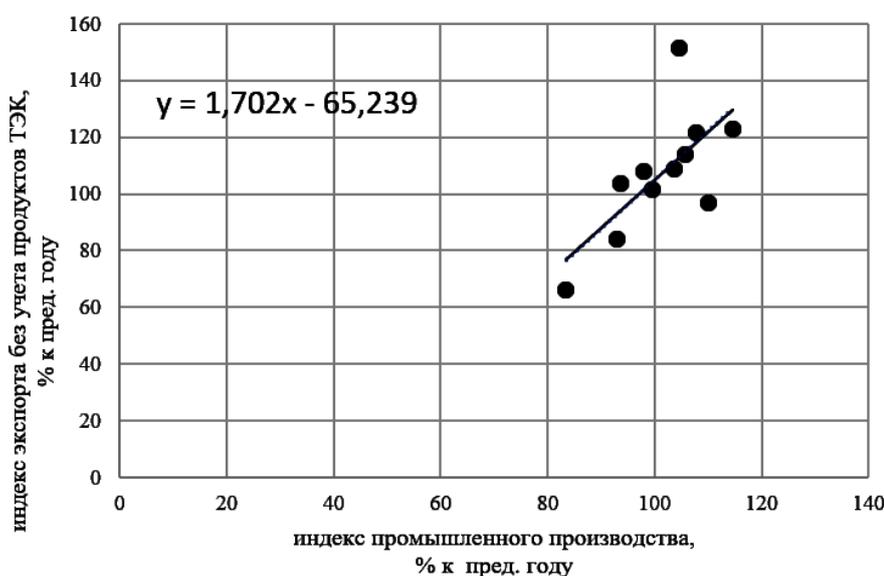


Рисунок 4 – Взаимосвязь ИПП и индексов экспорта региона без учета продуктов ТЭК

По результатам корреляционного анализа был получен коэффициент корреляции, равный 0,70. Другими словами промышленное производство является важным фактором, влияющим на объемы экспорта Санкт-Петербурга.

При регрессионном анализе автор вывел уравнение регрессии, согласно которому коэффициент a равен 1,7. То есть при увеличении ИПП на 1 процент, рост индекса экспорта без учета продуктов ТЭК будет в 1,7 раза больше, чем ИПП.

Далее проведем анализ товарной структуры основной экспортной группы «машины, оборудования и ТС», которая представлена в Таблице 4.

Коэффициент К. Гатева учитывает интенсивность изменений по отдельным группам в сравниваемых структурах. Количество групп, на которое разделена исследуемая совокупность, влияет на итоговую оценку структурных изменений.

Коэффициент Салаи учитывает также число групп или элементов в сравниваемых структурах. Коэффициент (индекс) Салаи, как и коэффициент К. Гатева могут принимать значения от нуля до единицы. Чем ближе полученное значение к единице, тем существеннее произошедшие структурные изменения.

Согласно шкале оценки меры существенности различий структур по критерию Рябцева, при интервале значений критерия 0,151-0,300 – можно наблюдать существенный уровень различия структур.

Данный анализ показывает, что за последние годы прослеживаются изменения в структуре товарной группы «машины, оборудования и ТС» Санкт-Петербурга. Между тем, полученные значения незначительны, следовательно, нельзя говорить о кардинальной «перестройке» экономики Петербурга.

Согласно полученным коэффициентам Гатева и Салаи прослеживаются несуществен-

ные структурные изменения. Коэффициент Рябцева говорит, что есть существенный уровень различия структур.

Представим в Таблице 4 данные о физическом и стоимостном объемах основных экспортируемых товаров Санкт-Петербурга,

относящихся к группе «машины, оборудование, транспортные средства» за два года: 2015 и 2016. К ним относятся: автомобили и прочие ТС; суда круизные, экскурсионные, грузовые; двигатели и генераторы электрические.

Таблица 4 – Основные экспортируемые товары Санкт-Петербурга за 2015-2016 гг.

	2015		2016	
	вес, тонн	стоимость, тыс долл США	вес, тонн	стоимость, тыс долл США
Автомобили легковые и прочие ТС	32887,8	267897,5	22192,6	269748,8
Суда круизные, экскурсионные, грузовые	107510,0	207207,4	36053,1	63243,0
Двигатели и генераторы электрические	3369,0	26279,0	2859,4	50128,4

Индекс Пааше показывает, что цены на основные экспортируемые товары выросли на 40%. Общее количество основных экспортируемых товаров снизилось на 46%.

Кроме того, общая стоимость основных экспортируемых товаров снизилась на 34%.

Цены на «автомобили легковые и прочие ТС» выросли за год на 49%, на «двигатели и генераторы электрические» на 124%, а на «двигатели и генераторы электрические упали на 10% за год.

Индивидуальные индексы количества показывают, что за год физический объем экспортируемых товаров: «автомобили легковые и прочие ТС» – снизился на 33 %, «суда круизные, экскурсионные, грузовые» – снизился на 67%, «двигатели и генераторы электрические» – снизился на 16%.

Индивидуальные индексы товарооборота показывают резкое снижение стоимости: «суда круизные, экскурсионные, грузовые» - снижение составило 50%, стоимость экспорта «автомобилей легковых и прочих ТС» осталась на прежнем уровне, а у «двигатели и генераторы электрические» - рост составил 90%.

Общее изменение стоимости основных экспортируемых товаров можно объяснить снижением количества поставляемых товаров.

Построив график динамики экспорта продуктов топливно-энергетического комплекса и сравнив с результатами экспорта региона, авторы пришли к выводу, что показатели экспорта Санкт-Петербурга не связаны с реальной внешнеторговой деятельностью города, данные результаты искажены, из-за показателей экс-

порта продуктов топливно-энергетического комплекса, которые не имеют отношения к Санкт-Петербургу.

В дальнейшем при статистическом анализе экспорта учитывались показатели экспорта Санкт-Петербурга без учета продуктов ТЭК.

Основной экспортной деятельности Санкт-Петербурга продолжает оставаться машиностроение. По результатам корреляционно-регрессионного анализа была выявлена взаимосвязь между индексом промышленного производства Санкт-Петербурга и индексом экспорта без учета продуктов ТЭК. Было доказано, что при увеличении показателей промышленного производства на 1 %, рост индекса экспорта, по сравнению с ИПП, будет в 1,7 раза больше.

Из-за того, что важный фактор динамики экспорта – ИПП – имеет тенденцию к снижению, анализ товарной структуры показывает, что за последние годы прослеживаются изменения в структуре экспорта «главной» товарной группы Петербурга «машины, оборудования и ТС», и доходы от экспорта основных поставляемых товаров снижаются. В связи с этим автор делает выводы, что объемы экспорта будут стабильно снижаться.

В Санкт-Петербурге прослеживается слабая тенденция роста экспорта, что говорит о необходимости в дальнейшем наращивании внешнеторговых связей, увеличения количества иностранных контрагентов и повышении конкурентоспособности производимых на территории региона товаров. Политические разногласия и негативные тенденции на международных рынках, нестабильность национальной валюты все больше влияют на эффективность

развития внешнеэкономических связей [3]. Усиление интеграционных связей соседних стран с международными экономическими блоками, нарастание кризиса, проблемы с развитием контактов с партнерами, вызванные негативным отношением к Российской Федерации в западных странах, приводят к серьезным последствиям для экспортеров Санкт-Петербурга, затруднению составления стратегии развития внешнеторговых связей [4].

Также ситуацию осложняют и внутренние экономические проблемы. Согласно официальной статистики большая часть экспорта Санкт-Петербурга приходится на поставки минерального сырья, добыча которого не происходит на территории региона, что является угрозой для экономической стабильности самого региона.

Большая часть региональных производителей (как правило, предприятия малого и среднего бизнеса) не имеет возможности выйти на новые внешние рынки, из-за отсутствия необходимых финансовых ресурсов и опыта в экспорте товаров.

Маркетинговые исследования иностранных рынков, отсутствие опыта в переговорных процессах с иностранными контрагентами и понимания международной специфики, а также поиск клиентов - являются большими проблемами для региональных производителей. Это приводит к сдерживанию появления в регионе новых экспортоориентированных предприятий и экспортных товарных позиций.

К основным проблемам развития экспортного потенциала и усиления экономической безопасности региона относятся следующие:

- Искажение статистических данных экспорта Санкт-Петербурга;

- Сокращение объемов иностранных инвестиций;

- Высокие ставки рефинансирования, ограничивающие экспортеров Санкт-Петербурга в привлечении дополнительного капитала для развития бизнеса;

- Санкционная политика по отношению к России, которая приводит к ограничению возможностей развития долгосрочных отношений со стратегическими партнерами из ЕС;

- Высокие барьеры для выхода на международные рынки, которые связаны с необходимостью понимания международной специфики

и практики организации сделок, поиском новых клиентов, организацией маркетинговых исследований международных рынков [5].

Подводя итог, мы приходим к выводу, что для усиления экономической безопасности Санкт-Петербурга необходима последовательная политика по расширению существующих и установлению новых внешнеэкономических связей региона и направлений международного сотрудничества, что будет способствовать реализации основных приоритетов внешнеэкономических связей, к которым относятся взаимодействие в сфере высоких технологий и современной медицины; расширение экспорта продукции машиностроительной отрасли; взаимодействие с федеральными органами власти; привлечение иностранных инвесторов и предприятий к реализации инновационных проектов на территории региона и другие.

Литература

1. Федеральная служба государственной статистики, официальный сайт [Электронный ресурс].

URL:http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156- (дата обращения 12.12.2017)

2. Официальный сайт Федеральной Таможенной службы [Электронный ресурс]. URL:http://www.customs.ru/index.php?option=com_content&view=struct&Itemid=1826 (дата обращения 01.11.2017)

3. Боброва В.В. Внешнеэкономическая деятельность региона – основа стратегии экономического роста государства // Российское предпринимательство, 2007, № 7-2 (94), с. 59-60

4. Ильина О.В. Внешнеэкономическая деятельность российских регионов в условиях интеграции России в мировое пространство // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Издательство «Научные технологии» / Экономика и право, 2013, №12, с. 2-3

5. Суржиков М.А. Кластеризация как средство повышения потенциала внешнеэкономической деятельности региона. 2012. Обозреватель. №10, с.91.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Д.А. Горулев¹

*Санкт-Петербургский Государственный Экономический Университет,
Россия, 191023, Санкт-Петербург, улица Садовая, дом 21*

В статье рассматриваются вопросы Экономическая безопасность в условиях цифровой экономики. Проводится анализ понятия «безопасность» и его сопоставления с риском и доходом, выявляются методами управления. Освещается влияние цифровых технологий на экономическую безопасность. Проводится анализ ключевых рисков цифровой экономики в разрезе объектов. Описываются методы безопасности.

Ключевые слова: Экономическая безопасность; цифровая экономика, Блокчейн, институциональные издержки, регулирование, риск аппетит.

ECONOMIC SECURITY IN A DIGITAL ECONOMY

D.A. Gorulev

*St. Petersburg State Economic University,
Russia, 191023, St. Petersburg, Sadovaya Street, 21*

The article deals with the issues of economic security in the digital economy. The analysis of the concept of "security" and its comparison with risk and income is being carried out, they are revealed by management methods. The influence of digital technologies on economic security is highlighted. An analysis of key risks of the digital economy in terms of objects is carried out. Describe the security methods.

Keywords: Economic security; digital economy, Blockchain, institutional costs, regulation, risk appetite.

Вопросы экономической безопасности по мере развития экономики и финансов, роста совокупных угроз и факторов, их предопределяющих, становятся более острыми и многоплановыми и требуют более внимательного изучения и широкого обсуждения. Техническое, технологическое, цифровое и даже социальное развитие общества генерирует новые, ранее отсутствовавшие, угрозы и риски. Это требует формирования новых методов работы с ними, пересмотра приоритетов и более детальной рефлексии ценностей.

Для того, чтобы выстраивать систему безопасности, определяться с целями и методами, оперировать ресурсами и допущениями, необходимо, прежде всего, определиться с самим понятием безопасности и тем, что лежит в его базе.

Безопасность может определяться по-разному, как с целевой точки зрения, так и с объектной точки зрения (применительно к обобществленному объекту угроз). Кроме того, мы можем взять за основу процессуальный или даже симантический подход. В открытых источниках можно встретить несколько (часто

противоречивых) определений безопасности. Так нормативные акты содержат следующие варианты:

- Безопасность – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз. ФЗ РФ от 05.03.1992г. «О безопасности» (утратил силу). При этом новый ФЗ от 28.12.2010 г. N 390-ФЗ «О безопасности» – не содержит определения «безопасность», что на наш взгляд является значимым юридическим и методическим упущением;

- Безопасность – состояние защищенности прав граждан, природных объектов, окружающей среды и материальных ценностей от последствий несчастных случаев, аварий и катастроф на промышленных объектах (ГОСТР 12.3.047-98).

Источники научного и методического характера содержат следующие варианты определения безопасности:

- Безопасность – это состояние деятельности, при которой с определенной вероятностью исключаются потенциальные опасности;

Горулев Денис Алексеевич – заместитель заведующего кафедры Банков, финансовых рынков и страхования, доцент, тел.: +7-921-74-24-609, e-mail: Gorulev@finec.ru

- Безопасность – это отсутствие недопустимого риска, связанного с возможностью нанесения ущерба [1];

- Безопасность – такое состояние сложной системы, когда действие внешних и внутренних факторов не приводит к ухудшению системы или к невозможности её функционирования и развития;

Однако, говоря о безопасности, мы должны для себя определить ключевые точки целеполагания. Что для нас является дуальной противоположностью опасности – безопасность или возможность? В системе управления рисками имеются различные инструменты снижения опасности, но, на наш взгляд, полное избавление от опасности (или от риска в более широком смысле, как вероятностной характеристики опасности в потенциале), влечет за собой неизбежно и отказ от возможностей. Таким образом, при построении системы безопасности нам необходимо определиться с допустимыми уровнями риска (или опасности в более узком смысле), как с т.з. их управляемости и прогнозируемости, так и с т.з. возможных последствий их реализации, в т.ч. кумуляции и мультипликации.

Таким образом, мы предлагаем для целей дальнейшего рассуждения определить безопасность, как такое состояние системы (объекта/субъекта/ процесса/деятельности), при котором с определенной вероятностью исключается риск неуправляемых неблагоприятных последствий. Это приводит нас к ситуации выбора нашей точки на кривой риск/доходность, которая будет определять нашу склонность к риску (риск аппетит). Как следствие, при прочих равных, чем выше риск, тем ниже ликвидность, что закономерно. Поэтому любой субъект (от человека до государства) определяет для себя применительно к каждому из объектов риска допустимость этих соотношений исходя из своего целеполагания.

Следовательно, безопасность – есть управляемый риск. И ключевой вопрос состоит не только в принятии и контроле должного (допустимого) уровня риска, но так же в выборе ключевых инструментов управления рисками и их соотношения, исходя из специфичности и не повторяемости (с т.з. субъекта, принимающего решение) тех объектов, которые затронуты риском и могут быть подвержены уничтожению, изменению или утрате в результате реализации риска. Основными инструментами работы с рисками являются:

- Избегание/передача риска;
- Привенция риска;
- Репрессия риска;
- Элиминирование риска (убытков);
- Финансирование риска.

Каждый из инструментов имеет как свои достоинства, так и недостатки и, как правило, применяется во взаимодействии с каким-либо другим инструментом.

Когда мы говорим об объектах, которые подвержены риску (опасному воздействию), мы можем выделить достаточно большой перечень даже агрегированных единиц и, как следствие, должны определиться и с пообъектным приоритетом. Так, мы можем говорить о таких видах безопасности, как физическая, физиологическая, экономическая, социальная, информационная, экологическая, военная, цифровая, политическая, территориальная, продуктовая и даже когнитивная. В этой ситуации встает вопрос выбора приоритета, поскольку мы сталкиваемся с «противоречиями» (особенно в краткосрочном горизонте) разных видов безопасности, например, экономическая может противоречить экономической, а социальная, когнитивной и т.д. Как следствие, мы вынуждены преодолевать антагонистические противоречия и взвешивать свои решения на базе альтернативных издержек. Экономическая безопасность, по идеи должна вбирать в себя все эти виды безопасности и выступать интегратором общего интереса, однако, в современной экономике, особенно с учетом фактической ограниченной рациональности субъектов, принимающих решения, мы имеем дело с условным противоречием между индивидуальными и коллективными (общественными) приоритетами, в т.ч. в области безопасности.

Решение вопросов экономической безопасности во многом зависит от развитости институциональных основ общества, от преобладания тех или иных институтов, и от того, насколько гармонизированы формальные и неформальные институты, насколько неформальные институты являются экстрактивными и инклюзивными. А с учетом того, что Россия находится последние 30 лет в состоянии институциональных изменений, этот фактор в значительной мере влияет и на вопросы экономической безопасности.

Сами институциональные изменения могут порождаться как трансформацией экономического или социального базиса, так и сами выступать первопричиной изменения послед-

них. Базовый спор политэкономистов и институционалистов о первичности экономических предпосылок или институтов является краеугольным камнем современной экономики. Представители политэкономической школы полагают, что географические, климатические, военно-исторические и иные объективные предпосылки (факторы) предопределяют уровень и потенциал развития страны (государства, территории), а институты лишь фиксируют и рефлексируют данный экономический базис в формальных институциональных источниках (законах, нормативных актах, правоприменительной практике) и складывающихся неформальных институтах, дополняющих первые. Так, например, Россия имеет значительное отставание в экономическом и ряде аспектов социального и даже правового развития в силу северности территорий, большом количестве войн, пришедшихся на исторический период последних 200 лет, большой территориальной дифференциации и т.д. В свою очередь представители институциональной школы полагают, что мы можем наблюдать ситуации, когда при равенстве базовых экономических предпосылок, именно в результате различия в институтах, мы получаем принципиально различный эффект экономического развития. Ярким примером может служить Северная и Южная Кореи, Япония, Израиль, Западная и Восточная Европа, Южная и Северная Америка и т.д.

Развитие экономики, в т.ч. ее усложнение и диверсификация происходящих в ней процессов, особенно в финансовом секторе, с одной стороны, и новый виток развития информационных систем и технологических решений на их базе, формируют новые вызовы к трансформации всех отношений в экономике и, как следствие правовых и институциональных изменений.

Говоря о вопросах развития цифровизации и цифровой экономики, необходимо рассмотреть вопрос экономической безопасности в двух разных аспектах: в аспекте дигитализации и последующей цифровизации системы коммуникаций между различными субъектами и в аспекте собственно цифровой экономики. И если цифровизация классических процессов влечет за собой скорее трансформацию каналов, по которым транслируется и ретранслируется информация персонального, производственного, финансового и любого другого характера, то *цифровая экономика* – это экономическая деятельность, основанная на цифровых

технологиях, предполагающая наличие электронных товаров и сервисов, производимых электронным бизнесом и электронной коммерцией. Цифровая экономика характеризуется главным признаком – создание (формирование) добавочной стоимости посредством генерации цифровых экономических благ.

Цифровая экономика базируется на электронно-цифровых новациях, таких как:

- Технологии цифровизации деятельности;
- Сквозные цифровые технологии;
- Информационно-коммуникационные технологии;
- Технологии физической и дополненной реальности;
- Сети P2P, Блокчейн.

В сложившейся ситуации важнейшим элементом трансформаций в ближайшее время станут решения на базе финансовых технологий и технологические новации, которые могут выступить как драйвером экономической безопасности, так и генератором новых угроз и рисков.

Цифровизация базируется на технологических решениях, которые в свою очередь трансформируют институциональные отношения (от неформальных институтов к формальным), далее востребуются бизнесом, который начинает предъявлять и формировать как новые технологические решения, так и новые институты, позволяющие выстраивать бизнес отношения в новых условиях. Ярким примером может являться и появление мобильных телефонов или переход к IСO и другие проявления. При этом, если мы говорим, что экономика, в которую мы входим в условиях 4-го экономического уклада, то это будет, во-первых, «экономика талантов», а во-вторых «регенеративная экономика», то обеспечение институциональных основ ее развития и экономической безопасности, связанных с ними, становится важнейшим элементом.

Рассматривая институциональные изменения, необходимо отметить, что любые институциональные изменения ведут к пересмотру как минимум трех ключевых параметров, определяющих функционирование любой системы, а именно:

1. Ограничений

Любое институциональное (нормативное, правовое, «отношенческое») изменение порождает и накладывает на каждого участника отношений новые ограничения. Это отражает-

ся, как правило, на каждом участнике отношений, начиная от базового субъекта, например, генератора продукта (бизнес активности), потребителя, регулятора, посредников, общества в целом и т.д. Так, например, применительно к финансовому рынку, введение более жесткой регламентации со стороны мегарегулятора (ЦБ РФ) в отношении поднадзорных ему субъектов финансового рынка, деятельности в отношении исполнения Федерального закона "О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма" от 07.08.2001 N 115-ФЗ (в дальнейшем 115-ФЗ), привело к ситуации, когда, например, на рынке страхования и на рынке иных небанковских финансовых услуг возник практически коллапс. Так страховщик (или иной субъект) для принятия на обслуживание клиента (даже, например, в отношении договора ОСАГО, являющихся обязательными и, как следствие публичными), обязан предварительно собрать достаточно подробную, далеко не всегда доступную или предоставляемую клиентом информацию. И до момента сбора (получения) полной информации о клиенте, не может принимать клиента на обслуживание. А в случае неисполнения данного требования это приводит к достаточно серьезным санкциям, вплоть до отзыва лицензии. Это накладывает ограничения на страховщика по поводу возможности свободно, на базе экономической рациональности, привлекать и принимать на обслуживание страхователей, в которых заинтересован страховщик. Это же накладывает и значительные организационные ограничения и на страхователя, у которого, по факту, ограничивается право свободного приобретения страховой защиты. То же самое происходит и с регулятором, который вынужден контролировать не столько экономическую эффективность института страхования ответственности, сколько соблюдение формальных процедур, которые не всегда отражают сущность экономического явления.

2. Приоритетов

Изменение ограничений приводит к тому, что изменяются и приоритеты, и ценности осуществления той или иной деятельности. Например, если при меньшей регулятивной нагрузке и, как следствие, не избыточности санкций, приоритетом для страховщика являлось увеличение числа клиентов (страхователей), расширение своего портфеля, увеличение выручки, активная аквизиционная работа, то в

условиях избыточного регулирования по 115-ФЗ (или, например, изменение ситуации на рынке с т.з. экспоненциального роста страхового мошенничества), приоритет страховщика смещается в область избегания санкционных воздействий со стороны регулятора (или борьбы со страховым мошенничеством). Это приводит к тому, что при прочих равных, страховщику становится целесообразней отказаться от принятия на обслуживание страхователя, чем подвергать себя риску штрафных или иных санкций. В тоже время, страхователю становится в ряде случаев целесообразней отказаться от страхования в пользу иных методов управления рисками, а в случае обязательной формы страхования, прибегать к таким фальсификатам, как поддельные полисы или оплата штрафов за их отсутствие, нежели преодоление проблем, связанных с приобретением полиса в соответствии со всеми регламентами. Это порождает и смещение приоритетов надзора с прямого регулирования, и развития рынка, на преодоление возрастающего мошенничества и неучтенных рыночных рисков регулятора.

3. Отношений

Трансформация приоритетов влечет за собой и изменение отношений между участниками и ключевыми стейкхолдерами. Меняется не только отношение к объекту, подверженному институциональному воздействию, но и отношения между субъектами, затронутыми институциональными трансформациями. Возникает крайне интересный эффект, который проявляется в повышении индивидуальной рациональности на базе псевдо-кооперации, при фактическом росте общего оппортунизма в системе отношений. Этот эффект мы можем в настоящее время наблюдать на банковском рынке в целом (системно), когда при рациональном подходе к обеспечению экономического роста, каждый субъект (стейкхолдер) исполняя свою функцию (ЦБ, Минфин, МЭР) приносит оппортунистический эффект в решение общей задачи. А на финансовом небанковском рынке мы скорее наблюдаем его частные проявления, как, например, между страховщиком, страхователем и посредником, или заемщиками и микрокредитными организациями, когда каждый из означенных участников порождает в отношениях с контрагентом намеренную недоинформированность и, как следствие трансформацию рисков.

В этой ситуации возникает ключевой вопрос – что же происходит, если институцио-

нальные (или в более узком смысле правовые) изменения возникают при отсутствии экономической базы (должных экономических предпосылок) для данных изменений? Анализ ситуации показывает, что в этом случае мы имеем дело с проявлением двух взаимосвязанных явлений:

- рост издержек каждой группы субъектов;
- проявление регулятивного арбитража.

Как следствие, экономически рациональные субъекты начинают задумываться о поиске инструментов, позволяющих снизить издержки, возникающие в связи с избыточной регулятивной (или в более широком смысле институциональной) нагрузкой. И мы начинаем сталкиваться с проявлением такого явления, как «регулятивный арбитраж», когда, схожие виды экономической деятельности регулируются с разной степенью интенсивности и, как следствие, бизнес стремится перейти туда, где регулятивная (или обще институциональная) нагрузка ниже. На страховом рынке таким ярким примером является разница между агентами и брокерами, а на рынке кредитования – между банками и микрокредитными организациями. При этом в условиях институциональной незрелости имеется, как правило, значительное поле для проявления регулятивного арбитража. Это влечет за собой, как следствие, общее сокращение институционализированного рынка (поля на котором взаимодействуют субъекты). И, как следствие, снижение общего уровня экономической безопасности.

Ключевая проблема состоит в этом случае в мультипликации данного эффекта. Так, в условиях нарастания кризисных или квазикризисных явлений, субъекты сталкиваются с сокращением платежеспособного спроса и, как следствие, сокращением выручки. Это влечет за собой уход с рынка игроков, что для финансового рынка, происходит, как правило, достаточно болезненно. В условиях усиления ухода игроков (особенно в ситуации некорректного ухода, когда остаются значительные неисполненные обязательства), регулятор усиливает меры надзора и контроля, что ведет к эффекту общего усиления регулятивной нагрузки. Усиление регулятивной нагрузки приводит к росту издержек субъектов финансового рынка, особенно в части роста постоянных издержек, что в условиях сокращения спроса является существенным негативным фактором, как для отдельных субъектов, так и для рынка в целом. В

этой ситуации игроки стараются любыми способами в целях сокращения издержек уйти из под избыточного регулирования. В итоге мы получаем проявление регулятивного арбитража. В свою очередь, проявление регулятивного арбитража влечет за собой общую незащищенность потребителя, который начинает пересматривать приоритеты рисков и, как следствие методов защиты и управления ими. Что в еще большей мере приводит к сокращению (в данном случае применительно к страхованию) платежеспособного спроса и рынка в целом. И, как следствие, усиливает негативное влияние кризиса через избыточность регулятивного воздействия в условиях отсутствия экономической базы.

Рассматривая риски цифровой экономики в самом общем и широком смысле, мы можем выделить как минимум четыре ключевых объекта, воздействие на которых (и обеспечение безопасности которых) будет самым существенным образом влиять на дальнейшее развитие общества. Этими объектами являются:

- Человек. Ключевыми вопросами с т.з. обеспечения безопасности, требующего своего дальнейшего разрешения, здесь будут:

- o Место человека в новом цифровом мире и в цифровой экономике (он в придельном варианте останется только потребителем или генератором какого-то узкого блага или наблюдателем, или кем-то еще);

- o В чем состоит незаменимость человека в технологическом процессе в условиях цифровой экономики (что останется за человеком, когда машины научатся делать более эффективно большинство операций как технического, так и интеллектуального характера). На наш взгляд ответ лежит в области так называемых «тонких различий», т.е. ответов на вопросы, которые не могут быть в пределе разложены до бинарности (например, понятие добра и зла, или субъективные ощущения красоты и т.д.);

- o Вопрос «идентичности» субъекта – мы в большей мере индивидуы, члены корпораций, представители нации (государства), представители еще каких-либо агрегаций или мы просто люди мира (космополиты). Это один из самых сложных и глубоких вопросов в эпоху цифровизации.

- Технология. Ключевыми вопросами будут:

- o Управляемость технологией. Какова вероятность выхода технологий вообще из под контроля человека, или в более простом вари-

анте из под контроля определенных групп лиц, имеющих необходимые компетенции, в т.ч. каковы угрозы кибер-преступности, как будет расширяться поле контроля технологий;

○ Самопродуцирование технологий – в каком момент мы столкнемся с эффектом массового создания технологий самими технологиями или их элементами (роботами, искусственным интеллектом и т.д.) и каковы будут последствия этого явления с т.з. безопасности.

- Информация. Поскольку цифровая экономика базируется в т.ч. на работе с большой массой и большим потоком информации, то тут возникают следующие вопросы:

○ Достоверность информации. По мере увеличения интенсивности потока информации мы все более явно будем сталкиваться с противоречивостью и все более сложным будет фильтрация и рефлексия этой информации. При этом, все более технологизированные (без участия человека) системы принятия решения, могут выстраивать верификацию на недостаточно глубокой рефлексии, что может приводить к информационной фальсификации;

○ Истина. По мере развития информационного потока и плюрализма мнений и источников информации, и, как следствие, в ряде случаев, вообще отсутствия возможности однозначного суждения и тем более доказательства, вообще встает вопрос об истине как таковой. В этих условиях мы можем столкнуться с частичной утратой функции когнитивной рефлексии, что породит экспоненциальный рост точек бифуркации в системе принятия решений в т.ч. по вопросу обеспечения безопасности.

- Экономика. Применительно к данному объекту ключевыми вопросами будут:

○ Изменение издержек по мере развития технологий и цифровой экономики. То, к чему может привести это изменение как с социальной, так и с чисто экономической точки зрения однозначно оценить не представляется возможным. Это не только вопросы высвобождения трудовых ресурсов и их переориентация на другие направления с т.ч. социальной занятости, но и вопрос пересмотра механизма и инструментов реализации общественного договора с т.з. обеспечения общественной безопасности. Возможно, мы перейдем от налоговой (как приоритетной) к квази-налоговой или вообще иной системе перераспределения ресурсов на базе пересмотра социальных ценностей и функций;

○ Безусловный базовый доход, который, как один из вариантов компенсаторного механизма при замещении людей техникой должен возникнуть. Но тогда встает вопрос о новых парадигмах рыночной экономики и ее социальной ориентированности.

В условиях значительной ресурсной ограниченности, порождаемой востребованностью капитала, кризисными явлениями и, как следствие, высокими альтернативными издержками, перед субъектами встает вопрос вариативности сценарного выбора. В этой связи у субъекта возникает лишь два ключевых пути:

- Сценарное замещение. Но оно влечет за собой не учтенные риски, работа с которыми может быть не только высоко затратна, но и компетентностно недоступна.

- Ресурсное замещение. Но в данном случае встает вопрос об источниках этих ресурсов (о каких бы ресурсах мы ни вели бы речь), и, как следствие опять-таки возросших альтернативных издержках у их владельцев в условиях возросшей общей неопределенности и ресурсного дефицита.

Таким образом, мы имеем дело с дисбалансом между институциональными новациями и экономическим базисом, который должен если уж не лежать в их основе, то хотя бы формироваться под воздействием институциональных изменений. Но, в случае, когда объективных предпосылок для роста базиса нет, мы все чаще сталкиваемся с экстрактивными институтами, выражающимися, как правило, в проявлении регулятивного арбитража и направленными на то, чтобы максимизировать доход посредством эксплуатации одной группой субъектов, другой. Модели межсубъектной эксплуатации были предложены нами в предыдущих публикациях. [2]

Одновременно с этим, мы наблюдаем тенденцию начала осознанной работы с рисками на местах – особенно в среднем бизнесе, где с одной стороны ограничена маржинальность бизнеса, а с другой – накопились проблемы рентабельности и неучтенности рисков. Это предъявляет новые, более сложные требования к финансовому рынку и в экономическом взаимодействии вообще. И далеко не все к этому готовы.

В этих условиях развитие технологии Блокчейн (и ее аналоги) является прорывным инструментом, который способен внести значительные изменения на рынке, и, прежде всего на финансовом рынке. Несмотря на то, что за-

явление некоторых специалистов в области Блокчейн технологий утверждают, что с приходом Блокчейна финансовый рынок исчезнет как таковой, мы не придерживаемся данного мнения, но то, что данная и подобные технологии внесут существенную коррективу в работу на финансовом рынке – является фактом. При этом данная технология, скорее стала катализатором тех парадигмальных изменений, которые на финансовом рынке и так назрели.

С чем мы имеем дело, при обращении к таким технологиям, как Блокчейн? Прежде всего – это соотношение трех ключевых особенностей, обеспечивающих некоторую уникальность данной технологии не столько в технической, сколько в организационно-методической плоскости. Это:

- неизменяемость прошлых записей (как следствие, невозможность их фальсификации и корректировки задним числом),

- децентрализованность (что обеспечивает простоту и надежность хранения любых, в т.ч. очень крупных и важных массивов данных),

- криптографичность (что обеспечивает достаточно высокую надежность с т.з. защиты от несанкционированного доступа к данным, что позволяет свободно перемещать и хранить эти данные, без опасения их несанкционированного использования).

Все это формирует ключевой фактор востребованности Блокчейна – это возможность отслеживания ПОДЛЕННОСТИ происхождения и движения активов и (или) обязательств. При этом, вне зависимости от того, об активе или обязательстве идет речь, мы имеем дело с как бы параллельной реальностью учета, в которой фиксируется без возможности дальнейшего изменения все транзакции.

Blockchain – это уникальный и эффективный способ хранения истории:

- Нахождение (или происхождения или состояния) актива/пассива;

- Владение (принадлежности);

- Перемещение (изменения);

- В связи с этим, Blockchain может быть использован прежде всего как инструмент:

- Уменьшения неопределенности;

- Защиты от потери данных;

- Снижения издержек транзакций.

Вместе с движением реального объекта (актива) в реальном мире происходит движение его цифрового сертификата (или токена) по блокчейну, что может быть отслежено любым

(каждым) участником и не может быть изменено, а, значит, фальсифицировано.

Данные технологические возможности Блокчейна придают ему следующее ключевое значение для экономики и общества:

- Blockchain – это «разрушение» формальных институтов неформальными (по сути, мы заменяем классические институты, такие как лицензия, контроль, договор и т.д. на новые технологизированные решения в области неформальных институтов);

- Blockchain – система верификации (проверки), которая может в этой функции заменить целый ряд традиционных институтов (базовая неизменность информации об объекте делает бессмысленным его проверку на стадии конечного потребителя/приобретателя);

- Blockchain – технологический институт, как замена классических (юридических) институтов (вместо договора – смарт-контракт, вместо резервирования капитала – резервирование токенов как обязательств и т.д.).

Применение Блокчейн технологии на финансовом рынке, особенно в области ритейла, может вернуть нас к востребованности взаимных финансов (обществ взаимного страхования, банков взаимного кредита), но на новом технологическом уровне. При этом взаимные финансы как таковые существовали и существуют в мире и представлены достаточно широко – начиная от банков взаимного кредита, что особенно характерно для Германии или Японии и было очень характерно для дореволюционной России и заканчивая Обществами взаимного страхования, которые в мире на сегодняшний день в достаточно большом количестве стран (включая Россию) имеют место быть. При этом, именно идея взаимных финансов, как «уничтожения» финансового посредничества коммерческих банков и других финансовых организаций лежат в концепции клиптовалют.

Однако, надо иметь в виду, что Блокчейн – это всего лишь технология, и несмотря на достаточную новизну, то, где и как она будет применена будет определять ее социальную направленность или порождаемый ей социальный антагонизм.

На сегодняшний день технология Блокчейн используется не всегда во благо общества, и, как следствие, имеет свои «подводные камни», и используется для того, чтобы:

- «Спрятаться» (обезличиться при проведении операций, что наиболее ярко проявилось в криптовалютах);

- Получить дополнительную маржинальность за счет проявляемого «регулятивного арбитража» (наиболее ярким примером тут является любое ICO в сравнении в IPO);

- Получить спекулятивный доход, не являющийся базовой функцией инструмента (ярким примером является эффект с криптовалютами в Ethereum);

Кроме того, в настоящее время ряд решений на базе Блокчейн сталкивается со значительными технологическими ограничениями (длительность подтверждения транзакции, высокие энергетические затраты).

Blockchain в значительной мере повлияет в ближайшее время на такие сферы, как медицина, строительство, образование, фармацевтика, учет интеллектуальной собственности, госуправление, учет недвижимости, учет налоговых обязательств и т.д.

В этих условиях все более остро встают вопросы экономической безопасности в условиях цифровизации и развития новых информационных систем и экономических отношений на их базе. Необходима детальная разработка методов и инструментов экономической безопасности и четкое выстраивание приоритизации целей и ценностей, лежащих в основе экономической безопасности, выстраиваемой субъектом.

Обобщенно можно предложить следующие инструменты экономической безопасности в условиях цифровой экономики:

- Цифровая гигиена. Данное направление безопасности уже давно развивается на уровне отдельных корпораций, организаций и некоторых структур государственного управления. Особенно преуспело в этом направлении банковское сообщество и другие представители финансового рынка, а также торговые сети со значительным оборотом. Оно предполагает внедрение как систем защиты от внешних проникновений, так и распределенных прав доступа к информации, блокирования целого спектра ресурсов на рабочих станциях (например, работы в социальных сетях и т.д.). Но системным инструментом данное направление станет, когда каждый субъект будет для себя ставить четко вопрос о целях, каналах, методах и формах работы с потоками информации и их источниками. В нашу жизнь (как на уровне организаций, так и на уровне человека) должна войти

привычка осмотрительной работы с непроверенными источниками и каналами цифровой информации.

- Когнитивное целеполагание. Вторым базовым инструментом должно стать познавательное осознание того, зачем и куда мы развиваем цифровизацию и иные технологии «виртуальной реальности». Насколько динамично это развитие влияет на наши базовые установки и ценности, в какой момент будут возникать точки бифуркации, которые могут привести к необратимости негативных последствий для социума. Выступает ли цифровизация функцией развития человека или она лишь выполняет задачу облегчения выполняемых им задач, подменяя ценности установками.

- Институциональные трансформации. По мере развития технологических решений, безусловно будут меняться и уже меняются институты. То, насколько формальные институты будут успевать за развитием неформальных институтов, а также то, насколько неформальные институты будут встраиваемы в формальные, будут обеспечивать, а не нарушать базовые принципы экономической безопасности, будет зависеть и дальнейшее общественное развитие.

Экономическая безопасность в условиях цифровой экономики обретает повышенное значение и в связи с тем, что движение реальных активов сопровождается цифровыми носителями и каналами в их разных формах, и в связи с тем, что меняется сама суть производственных и в дальнейшем социальных и экономических отношений. В этих условиях будут появляться и проявляться в экономике различные злоупотребления, пресечением которых и должны заниматься специалисты в области экономической безопасности, которые на наш взгляд будут все более востребованы.

Литература

1. Российская энциклопедия по охране труда: В 3 т./ Рук. проекта М. Ю. Зурабов; Отв. ред. А. Л. Сафонов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: НЦ ЭНАС, 2007
2. Горулев Д.А. Анализ несостоятельности (банкротства) на базе модели межсубъектного взаимодействия // Финансы. — 2011. — №11. — С.46-51.
3. Понятие «безопасность». Системы безопасности и их структура. Краткая характеристика разновидностей систем безопасности [электронный ресурс] <https://studfiles.net/preview/4283625/> (дата обращения 05.03.2018)

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТУРИСТОВ НА РЕЧНЫХ КРУИЗНЫХ СУДАХ КАК СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ СРЕДСТВАХ РАЗМЕЩЕНИЯ

Г.Ф. Хуснимарданова¹

Круизная компания «Инфлот», 197345, СПб., Лыжный пер., д.2

В статье приведены статистические данные по происшествиям на пассажирских речных круизных судах России. Рассмотрены подходы крупнейших круизных компаний по обеспечению безопасности пассажиров на круизных теплоходах как специализированных средствах размещения.

Ключевые слова: безопасность на специализированных средствах размещения, безопасность на речных круизных судах, безопасность, безопасность туристов, обеспечение безопасности, круизное судно, специализированное средство размещения.

PROBLEMS OF SECURITY OF TOURISTS ON RIVER CRUISE SHIPS AS SPECIALIZED MEANS OF ACCOMMODATION

G. F. Husnimardanova

Cruise company "Infloft", 197345, SPb., Lyzhny Lane, 2

The article presents statistical data on incidents of passenger river cruise ships in Russia. The approaches of the largest cruise companies to ensure the safety of passengers on cruise ships as specialized accommodation facilities are considered.

Keywords: safety on specialized accommodation facilities, safety on river cruise ships, safety, safety of tourists, security provision, cruise ship, specialized accommodation facility.

В современных условиях вопросы обеспечения безопасности на специализированных средствах размещения (речных круизных судах), становятся как никогда актуальными. Участвовавшие случаи катастроф и чрезвычайных ситуаций – определяют необходимость анализа существующих мер по обеспечению безопасности, а также выявление проблемных аспектов.

Безопасность туристской услуги – это отсутствие недопустимого риска, нанесения ущерба жизни, здоровью и имуществу туристов во время совершения путешествия (экскурсии), а также в местах пребывания на маршруте [1].

Специализированное средство размещения – это объект туристской индустрии, оказывающий услуги размещения и дополнительные услуги в соответствии с назначением, специализацией, профилем работы и направлением деятельности. Круизные суда, являющиеся объектами специализированных средств размещения, можно определить, как специально оборудованное судно, предоставляющее услуги по

размещению (проживанию), питанию туристов и услуг для активного отдыха [2].

Факторами, влияющими на безопасность туристов на речном круизном судне, являются:

- географические и природные особенности места пребывания туристов;
- культурную, социальную среду временного пребывания, особенности местной пищи, язык, культурные, религиозные и этнические традиции и т.д.;
- особенности видов туристских путешествий;
- уровень качества и безопасности оказываемых услуг;
- соблюдение туристами правил личной безопасности, в том числе законов, правил и традиций места временного пребывания, санитарно-эпидемиологических норм и правил специальных предписаний, указаний и инструкций органов власти, специализированных служб МЧС, сопровождающих гидов и инструкторов-проводников, а также использование средств индивидуальной защиты [3].

¹*Хуснимарданова Гульнара Фаридовна – директор круиза теплохода «Карл Маркс», тел.: +7 (911)-116-58-56, e-mail: gulnarinka@yahoo.es*

Несмотря на факторы, влияющие на безопасность туристов представленные выше, следует отметить и другой не менее важный аспект – состояние речного круизного флота.

На сегодняшний день российские круизные компании работают на двух-, трех- и четырехпалубных теплоходах, средний возраст которых превышает 50-55 лет. Среди наиболее комфортабельных теплоходов следует выделить круизные суда, проектов 301 и 302. Эти суда оборудованы комфортабельными каютами, предназначенными для одноместного, двухместного, трехместного и четырехместного размещения.

Конкурентная борьба за клиента между участниками речного круизного рынка дала мощный толчок процессу совершенствования сервиса для туристов. Повышение уровня качества отдыха проявляется в современном техническом оснащении судов, создании комфортных условий проезда. Однако, повысили ли безопасность усовершенствованный сервис и новый уровень качества услуг – этот момент определяет актуальность данного вопроса.

Переход к новой, современной концепции безопасности, предусматривающей применение сложной специальной техники, требует пересмотра тактических аспектов в работе различных служб, а также сохранение надлежащего состояния всех технических систем жизнеобеспечения на судне [4, с.24].

Согласно данным круизного информационного агентства «Cruise Inform» можно проанализировать статистику строительства речных круизных судов, представленную на рис. 1.

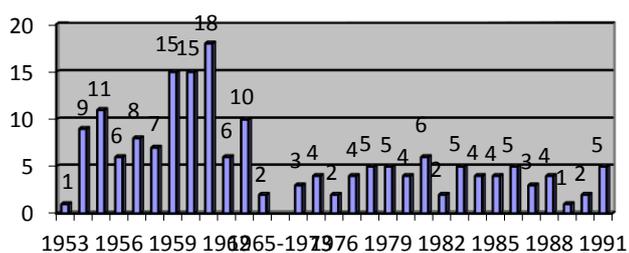


Рисунок 1 – Строительство речных круизных судов в период с 1953 по 1991 года

Из диаграммы видно, что наибольший расцвет в строительстве круизных теплоходов приходится послевоенный период конца 50-х начало 60-х годов. Всего за все время строительства на воду было спущено 169 речных туристских (двух, трех и четырехпалубных) теплохода. Из указанного количества до сегодняшних дней в рабочем состоянии на территории России остается около 35 – 40 % теплохо-

дов. За последние 26 лет не было спущено на воду ни одного нового теплохода.

Учитывая изношенность речного круизного флота, можно сделать предположение, что наиболее распространенными опасностями, которые связаны с речными круизными судами являются: пожар, затопление (крушение) судна, посадка судна на мель, столкновение судов, а также несчастные случаи на борту судна и ротавирусные инфекции.

Так, по данным круизного информационного агентства «Cruise Inform» и информационного агентства России «ТАСС», в период с 2012 по 2017 года с участием пассажирских судов было зафиксировано не менее 30 происшествий: 7 из которых это возгорания на борту судна (например: теплоход «Сергей Образцов» (2017), теплоход «Короленко» (2017), теплоход «Князь Донской» (2017), прогулочный теплоход «Москва – 178» (2016), и др.) и 21 инцидент связанный со столкновением, потоплением и посадки судна на мель (теплоход «Илья Муромец» (2017), теплоход «А. Попов» (2017), теплоход «Очарованный странник» (2017), теплоход «Санкт-Петербург» (2017) и другое [5], [6].

Несмотря на то, что все эти происшествия связаны с техническим состоянием судов, профессионализмом экипажей, погодными условиями, так или иначе при возникновении данных ситуаций существует угроза жизни ни одной сотне пассажиров и их спасение, главным образом, зависит от слаженных и эффективных действий членов экипажа и спасательных служб, технического состояния используемых спасательных средств, подготовленности самих пассажиров к таким ситуациям.

Следует отметить, что в число данных происшествий не входят индивидуальные инциденты, связанные с травмами полученными туристами на борту судна, а это число исчисляется несколькими десятками ежегодно.

Современными мерами по обеспечению безопасности на речных круизных судах России являются установка камер видеонаблюдения в местах, регламентируемых Системой управления безопасности судов на внутреннем водном транспорте (в отдельных местах со звуковой записью), обеспечение (пока что некоторых) пассажирских речных портов страны системами досмотра багажа и пассажиров на наличие запрещенных к провозу предметов, минимум двукратная проверка документов, удостоверяющих личность. Обязательным элементом этих мер является проведение учебной тревоги при посадке, во время которой туристы получают практические навыки по безопасному

пребыванию на судне, экскурсии в рулевую рубку, круглосуточное вещание «Канала безопасности» по внутрисудовому телевидению. Наличие памяток «Правила поведения в аварийных ситуациях» в каждой каюте и общественных помещениях, информационные встречи с членами экипажа, а также постоянное информационное сопровождение позволяют обеспечивать информационную безопасность при нахождении туриста на борту теплохода.

Меры санитарно-эпидемиологической безопасности, а также установка на круизных судах общественных диспенсеров с антисептическими средствами и позволяют минимизировать ротавирусные инфекции на круизных судах. Речные круизные суда России, в отличие от зарубежных, имеют на борту медицинского работника, оказывающего неотложную медицинскую помощь на борту теплохода.

Все суда проходят ежегодное освидетельствование на пригодность к работе и раз в 5 лет осуществляют внеочередной доковый ремонт и освидетельствование корпуса и движительно-рулевого комплекса, что позволяет минимизировать риск нанесения ущерба жизни, здоровью и имуществу туристов во время совершения круиза.

Профессионализм и практические навыки командного состава экипажей судов ежегодно повышаются за счет обязательных курсов повышения квалификации, а подтверждение диплома (раз в 5 лет) позволяет минимизировать риски безопасности по части судовождения.

Все эти меры являются неотъемлемой частью работы ведущих круизных компаний России, таких как «Водоходъ», «Мостурфлот», «Инфофлот» и другие.

Основными документами, регламентирующие безопасность на речных круизных судах, являются Федеральный закон «О транспортной безопасности», «Кодекс внутреннего водного транспорта РФ», ГОСТ «Туристские услуги. Требования по обеспечению безопасности туристов», а также ряд других нормативно-правовых актов, распоряжений Минтранса России и Федерального агентства морского и речного транспорта по различным аспектам безопасности.

Таким образом, проблема обеспечения безопасности речного круизного туризма требует в современных условиях системного под-

хода и дальнейшей специальной её теоретической и практической проработки.

Основными факторами, обеспечивающими безопасность пребывания гостей на речных круизных судах России как специализированных средствах размещения, являются: регулярное прохождение ремонта и освидетельствование технического состояния судов государственными службами; наличие всех необходимых разрешительных документов, как у судов, так и у членов экипажей; экипажи должны формироваться из дипломированных специалистов, имеющих опыт работы на судах и знающих специфику обслуживания клиентов, проживающих на судах; наличие на судах необходимых современных спасательных средств в должном количестве; полноценное и своевременное информирование туристов о действиях в случае нештатных ситуаций и правилах пользования спасательными средствами; четкая организация производственного процесса между бортовыми службами и персоналом, обслуживающим проживающих на специализированном средстве размещения.

Литература

1. Федеральный закон от 09.02.2007 г. № 16-ФЗ (ред. От 13.07.2015) «О транспортной безопасности». [Электронный ресурс]: Режим доступа. – http://www.consultant.ru/document/cons_doc
2. Воронцова Г.Г., Федоров Г.А. Организация производственных процессов на предприятиях туризма и индустрии гостеприимства: учеб. пособие /Г.Г. Воронцова, Г.А. Федоров. – СПб.: ФГБОУВПО «СПГУТД», 2013. – 257с.
3. ГОСТ Р 50644-2009. «Туристские услуги. Требования по обеспечению безопасности туристов» (дата введения – 1 июля 2010 г.). [Электронный ресурс]: Режим доступа. – http://www.consultant.ru/document/cons_doc
4. Воронцова Г.Г. Организация безопасности в гостинице. /Конспект лекций. – СПб.: СПбГИЭУ, 2010. – 95с.
5. Официальный сайт информационного агентства России «ТАСС». [Электронный ресурс]: Режим доступа. – <http://tass.ru/>
6. Официальный сайт круизного информационного портала «Cruise Inform» [Электронный ресурс]: Режим доступа. – <http://cruiseinform.ru/>

СОВРЕМЕННЫЕ ТRENДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В ИНДУСТРИИ ГОСТЕПРИИМСТВА

Г.Г. Воронцова¹, А.В. Воронцова²

¹*Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ)
191023, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 21*

²*Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий
и дизайна, 191186, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 18.*

В статье рассматриваются основные вызовы и угрозы безопасности в сфере индустрии гостеприимства, а также индексы оценки уровня безопасности в конкретной стране, система обеспечения безопасности в отеле.

Ключевые слова: гостиничная индустрия, безопасность, террористическая угроза, экология, глобальный индекс терроризма, индекс Процветания, антитеррористический паспорт

MODERN TRENDS OF SAFETY IN THE HOSPITALITY INDUSTRY

G.G. Vorontsova, A.V. Vorontsova

*St. Petersburg State Economic University, 191023, St. Petersburg, Sadovaya st., 21
St. Petersburg state University of industrial technologies and design,
191186, St. Petersburg, Bolshaya Morskaya str., 18.*

The article deals with the main challenges and threats to security in the hospitality industry, as well as the safety assessment indices in a particular country, the security system in the hotel.

Keywords: hotel industry, security, terrorist threat, ecology, global terrorism index, Prosperity index, anti-terrorism passport

Индустрия гостеприимства и туризм активно развивается как в России, так и за рубежом. 2017 год принес России 4,4 млрд. рублей от услуг туризма в ВВП, что составляет 4,8% от всего ВВП России. Планируется его увеличение к 2018 году до 6 млрд. рублей, что может составить 5,7% от ВВП [1]. Таких показателей невозможно будет достичь, если услуги, которые предоставляются в индустрии гостеприимства, не будут соответствовать стандартам качества.

Одним из ключевых принципов предоставления услуг в этой отрасли является их комфортность и безопасность, что позволяет увеличивать поток туристов и повышает привлекательность России на международном рынке услуг. Тем не менее, наша страна так же, как и другие страны, сталкивается с определенными вызовами и угрозами, которые демонстрирует современное сообщество с учетом всех последствий глобализации и цифровизации производственных и социальных процессов [2].

К основным угрозам можно отнести: террористические акты, экологические катастрофы, всеобщая цифровизация и возможности искусственного интеллекта, экономическая и политическая нестабильность.

Одним из всевозрастающим фактором угроз является терроризм, который является не только инструментом давления как на органы власти, так и на международные организации, но также предполагает запугивание населения. Институтом Экономики и мира Сиднейского университета был разработан Глобальный индекс терроризма (Global Terrorism Index), который определяет уровень террористической активности в разных странах и определяет масштаб этой угрозы. В исследовании 2017 года приняло участие 160 стран и изучались четыре основные показателя, а именно, количество террористических инцидентов; количество погибших; количество пострадавших; уровень материального ущерба.

¹*Воронцова Галина Григорьевна - кандидат педагогических наук, доцент кафедры гостиничного и ресторанного бизнеса, e-mail: galina-graf56@mail.ru*

²*Воронцова Анна Владиславовна – кандидат географических наук, старший преподаватель кафедры туристского бизнеса, e-mail: avorontsova1@gmail.com*

По данным за 2017 год, представленным на сайте, наиболее высокий индекс и, как следствие, наивысшая террористическая активность наблюдается в странах: Ирак – 10,0; Афганистан – 9,44; Нигерия – 9,01; Сирия – 8,62. Наименьшая террористическая активность и, соответственно, наибольшая безопасность отмечается в странах: Сербия – 0,04; Черногория – 0,08; Катар – 0,12; на 66 месте Канада – 2,96; на 38 – Германия – 4,92; на 35 – Великобритания – 5,10; на 33 – Россия – 5,33; на 32 – Соединённые Штаты Америки – 5,43; на 23 – Франция – 5,96; на 17 – Украина – 6,56; на 11 – Египет – 7,17, а Турция – на 9 месте с индексом 7,52 [3].

Эти данные подтверждают настоящее положение дел в области безопасности в каждой конкретной стране, которые подкрепляются различными средствами массовой информации, что естественным образом влияет на поток туристов в стране. Хотя Россию зарубежные СМИ пытаются представить, как опасную страну для путешественников, США, Франция и Украина являются более опасными с позиций террористических угроз.

Несмотря на террористические акты, которые прошли несколько лет назад в самых популярных городах Европы, закрытия и ограничения ряда любимых направлений отдыха для туристов, а именно, Турции, Египта, Туниса и др., по данным Всемирного совета по туризму и путешествиям глобальный сектор путешествий и туризма в 2017 году вырос на 4,6%, превысив темпы роста мировой экономики в целом [4].

Это означает, что идет процесс восстановления доверия к туристским регионам, что в целом способствует развитию индустрии гостеприимства. Данный процесс можно отчасти оценить по индексу Процветания (The Legatum Prosperity Index), который разработан британским аналитическим центром «The Legatum Institute» и позволяет измерить достижения стран мира с точки зрения их процветания. В данном случае учитываются девять групп показателей: экономика; предпринимательство; управление; образование; здравоохранение; безопасность; личные свободы; социальный капитал и экология.

Из 149 стран Россия занимает 101 место с индексом – 54,28, а на первом месте – Норвегия с индексом – 79,85, далее идут Новая Зеландия – 78,57; Финляндия – 78,46; Швейцария – 77,64; на 8 месте – Канада – 77,03; на 10 – Великобритания – 76,92; на 11 – Германия – 76,4; на 18 – США – 72,83; на 19 – Франция – 72,01 [5].

Рассматривая более детально группу «экология», вызывают опасения загрязнение

окружающей среды, выбросы в атмосферу, а также вопросы утилизации отходов. Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) проводится опрос мнения жителей разных стран с целью выяснения показателей благосостояния в соответствии с рекомендациями Комиссии Стиглица-Сена-Фитусси (Stiglitz-Sen-Fitoussi Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress). Опрос проводится по 11 категориям показателей, которые сгруппированы в две группы: физические условия жизни (жилищные условия, доход, работа) и качество жизни (общество, образование, экология, гражданские права, состояние здоровья, удовлетворённость жизнью, безопасность, баланс работы и личной жизни).

В данном случае нам будут интересны категории «экология» и «безопасность», поскольку чистая окружающая среда благотворно влияет на человека, является источником удовлетворенности и физического долголетия. В последнее время увеличивается концентрация людей в крупных городах, что пагубно влияет на экосистему в целом.

Санкт-Петербург, как и любой другой крупный город, сталкивается с целым комплексом геоэкологических проблем, наиболее приоритетными из которых являются загрязнение воздушного и водного бассейнов, загрязнение почв, неблагоприятное состояние зеленых насаждений города, а также ряд проблем, связанных с утилизацией отходов и борьбой с зимней скользкостью [6, с. 116].

Если рассматривать Индекс процветания по показателю «Экология», то Россия занимает одно из последних мест. Этот показатель равен 2,5 по 10 бальной шкале, а среди стран с наилучшими показателями можно отметить такие как: Исландия (10,0), Норвегия (9,4), Швеция (8,9), Финляндия и Австралия (8,8), Новая Зеландия (8,6), Канада (8,3), Дания (8,2), отстают от них Германия (7,2), США (7,0), Великобритания (6, 8) и Франция – (6,0) [7].

По уровню загрязнения воздуха, который рассматривается как средняя концентрация взвешенных частиц (PM2.5) в городах с населением более 100 000 человек рассчитанная в мкг/куб. м, наихудшие показатели у Кореи – 27,9 мкг, затем Польша – 22,1 и ЮАР – 21,6, а наилучшие показатели у стран: Исландия – 3 мкг, Норвегия – 4,6, Новая Зеландия – 4,9; Канада – 7,3; США – 10,1; Великобритания – 11,3; Франция – 13,4; Германия – 14; Россия – 15,5.

Качество воды определялось по отзывам людей, которые сообщали о своей удовлетворенности качеством местной воды в % соотношении. Наиболее удовлетворены этим пока-

зателем оказались жители Исландии – 98,6% и Норвегии – 96,4%, наихудшее качество воды отмечают жители РФ – 54,1% и Турции – 63%, жители ведущих мировых стран отметили свою удовлетворенность таким образом: Германия – 93,4%; Канада – 91%; Великобритания – 85,3%; США – 84,1%; Франция – 81,7% [7].

Таким образом по уровню загрязненности воздуха из 38 стран Россия находится на 24 месте, а по качеству воды на последнем – 38, поэтому миф для туристов о том, что в Россию нужно ехать со своей водой, в какой-то степени имеет основания. Эта проблема также касается и гостиничной отрасли. Многие предприятия активно внедряют экологические Стандарты обслуживания «Зеленый ключ», «Зеленый лист» и т.д.

В целом, россияне в меньшей степени удовлетворены своей жизнью, чем средний показатель ОЭСР. Когда их попросили оценить общее удовлетворение жизнью в масштабе от 0 до 10, россияне в среднем оценивали ее в 6,0 баллов, а средний показатель ОЭСР составляет 6,5. Наивысшую оценку по этому показателю дали жители стран: Норвегия, Дания, Швейцария, Исландия и она равна 7,5 балла, Канада – 7,3; Германия – 7,0; США – 6,9; Великобритания – 6,7; Франция – 6,4 [7].

Ключевым показателем в оценке благополучия людей является - личная безопасность. Наиболее высокий показатель безопасности отмечается людьми в странах: Норвегия - (9,9), Исландия - (9,8), Словения и Швейцария – 9,6, Канада – 9,1; Великобритания – 9,0; Германия – 8,8; Франция – 8,2; США – 7,8, а в России – 4,5. Самые низкие показатели у стран: Бразилия – 0,1; Мексика – 2,7; ЮАР – 3,2 Из 38 стран россияне находятся на 33 месте по ощущению безопасности [8].

Таким образом, независимые исследования и самооценка граждан конкретной страны позволяют более полно оценить уровень безопасного пребывания в той или иной стране во время путешествия. Повысить этот уровень позволяет также деятельность профессионалов индустрии гостеприимства, который выражается в стремлении дать максимум комфорта своему гостю с использованием всех современных технологий.

В последнее время очень активно в технологический процесс обслуживания гостей в отеле включают роботов, а именно, роботы ресепшенисты; роботы-посылные; роботы консьержи; роботы для украшения интерьера (роботы-рыбы для аквариумов); роботы для уборки; роботы для использования на кухне (ассистивные системы для автоматизации тех или иных операций, например, приготовления салатов или варки лапши). Но это также может случить

источником повышенной опасности как для гостя, так и для клиента отеля.

Профилактические мероприятия для обеспечения безопасных условий пребывания в отеле и на любом объекте индустрии развлечений обязательно прописываются в Паспорте безопасности объекта. Они могут быть трех видов: 1 – паспорт безопасности опасного объекта, 2 – антитеррористический паспорт 3 – паспорт безопасности территорий.

Антитеррористический паспорт - это один из видов паспорта безопасности, который необходим некоторым категориям учреждений и объектов, где возможно массовое скопление людей (то есть одновременное нахождение на объекте от 50 до 1000 человек и более).

Предприятиям индустрии гостеприимства, а именно, предприятиям общественного питания: ресторанам, кафе, бистро и т.п.; объектам кратковременного проживания: отелям, гостиницам, хостелам, комнатам отдыха и другим специализированным средствам размещения этот документ является обязательен и подлежит согласованию с Главным управлением Министерства чрезвычайных ситуаций РФ, Территориальным подразделением Министерства внутренних дел РФ, а также Территориальным подразделением Управления Федеральной службы безопасности РФ.

В данном документе прописываются все виды угроз и риски, техническое оснащение отеля, средства комплексной системы защиты, а также правила и порядок действий в случае чрезвычайных ситуаций. Столь детальная оценка уровня рисков и проработка мероприятий по принятию мер в случае возникновения любой внештатной ситуации с учетом современных технических средств позволит обеспечить должный уровень безопасности гостям на любом объекте гостеприимства.

Список использованных источников

1. Туризм – это 4,8% ВВП России. [Электронный ресурс]. Режим доступа. <https://rtournews.ru/blog/tournews/turizm-eto-4-8-ot-vvp-rossii.html>. Дата обращения: 28.03.2018
2. Воронцова Г.Г., Федоров Г.А. Организация производственных процессов на предприятиях туризма и индустрии гостеприимства: учеб. пособие /Г.Г. Воронцова, Г.А. Федоров. – СПб.: ФГБОУВПО «СПГУТД», 2013. – 257с.
3. Глобальный индекс терроризма. [Электронный ресурс]. Режим доступа. <http://gtmarket.ru/ratings/global-terrorism-index/info>. Дата обращения: 25.03.2018
4. Самый лучший год для туризма. [Электронный ресурс]. Режим доступа. <https://rtournews.ru/blog/tournews/samyj-luchshij-god-dlya-turizma.html>. Дата обращения: 23.03.2018

5. Рейтинг стран мира по уровню процветания. [Электронный ресурс]. Режим доступа. <http://gtmarket.ru/ratings/legatum-prosperity-index>. Дата обращения: 25.03.2018
6. Воронцова Г.Г., Воронцова А.В. Оценка экологической обстановки Санкт-Петербурга как крупного туристского центра с позиции урбоэкосистемы. //Актуальные проблемы экономики, управления и образования в сфере рекреации и туризма. Сборник

- научных трудов. – СПб. – М.:АР-Консалт, - 2015. С. 112-118.
7. Индекс лучшей жизни. [Электронный ресурс]. Режим доступа. <http://gtmarket.ru/research/oecd-better-life-index/info>. Дата обращения: 26.03.2018
8. Ваш индекс лучшей жизни. [Электронный ресурс]. Режим доступа. <http://www.oecdbetterlifeindex.org/ru/topics/safety-r>

УДК. 378

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИТАНИЯ НА БАЗЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ КУЛИНАРНОГО МАСТЕРСТВА

В.В. Шабалин¹

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ)
191023, г. Санкт-Петербург, улица Садовая, 21*

В статье рассматривается система обеспечения безопасности обучающихся при нахождении в производственных цехах лаборатории «Технология продукции предприятий питания» Высшей школы кулинарного мастерства.

Ключевые слова: Предприятия питания, безопасность обучающихся, высшая школа кулинарного мастерства

ENSURING SAFETY IN THE TRAINING OF FOOD SERVICE PROFESSIONALS ON THE BASIS OF THE HIGHER SCHOOL OF CULINARY EXCELLENCE

V.V. Shabalin

St. Petersburg State Economic University, 191023, St. Petersburg, Sadovaya st. 21

The article deals with the system of ensuring the safety of students when they are in the production departments of the laboratory "Technology of food products" of the Higher School of Culinary Excellence.

Keywords: Nutrition enterprises, safety of students, higher school of culinary skills

Технологическая безопасность предприятия питания является одним из видов безопасности, базирующихся на связях производственной сферы с научно-технической и экономической сферами деятельности предприятия. Предприятия общественного питания, производя для потребителей безопасную и качественную продукцию и услуги, являются источником повышенной опасности жизни и здоровья для персонала, работающего на них [1, 2]. К основным факторам риска производственного травматизма можно отнести:

- Технологическое оборудование предприятий питания,
- Несоблюдение санитарных правил и норм,
- Нарушение пожарной безопасности,

Высшая школа кулинарного мастерства (ВШКМ) Санкт-Петербургского государственного университета по своим производственным параметрам сопоставима с действующими предприятиями питания, несмотря на то, что является учебной площадкой. Таким образом, к ВШКМ относятся все вышеперечисленные факторы производственного травматизма, которые требуют своевременного предупреждения.

На сегодняшний день в лаборатории «Технология продукции предприятий питания» Высшей школы кулинарного мастерства проходят практические и лабораторные занятия обучающихся кафедры гостиничного и ресторанного бизнеса факультета сервиса, туризма и гостеприимства СПбГЭУ по направлениям

¹Виктор Витальевич Шабалин – ассистент кафедры гостиничного и ресторанного бизнеса, заведующий лабораторией «Технология продукции предприятий питания», СПбГЭУ, тел. +7 -911-754-31-98, e-mail: viktorshabalin@yandex.ru

подготовки: 43.03.03 «Гостиничное дело» (бакалавриат), 43.04.03 «Гостиничное дело» (магистратура) и 19.03.04 «Технология продукции и организация предприятий питания» по дисциплинам: Технология продукции общественного питания;

- Технология блюд национальных кухонь;
- Технология диетического и лечебного питания;
- Гигиена и санитария гостинично-ресторанного комплекса;
- Организация рационального питания в гостинице;
- Сырье и технология продукции питания гостинично-ресторанных комплексах;
- Оборудование предприятий питания,
- Современное техническое и технологическое оснащение предприятий питания гостиничного комплекса;
- Организация работы служб питания и банкетинга предприятий гостеприимства.

Помимо этого, на регулярной основе проводятся:

- Мастер-классы по изучению особенностей технологии приготовления блюд различных национальных кухонь, таких как, на пример: Индия, Китай, Тайланд;
- Мастер-классы по изучению инновационных технологий предприятий питания;
- Круглые столы и секции межвузовских конференций, а также к реализации на коммерческой основе готовится комплекс программ дополнительного профессионального образования по подготовке и переподготовке персонала предприятий индустрии гостеприимства.

В связи с этим двумя основными задачами ВШКМ, с точки зрения безопасности, при достижении главной ее цели – подготовки высококвалифицированного персонала предприятий питания и гостиничных комплексов, можно считать:

- Обеспечение безопасности обучающихся;
- Обучение слушателей правилам производственной и технологической безопасности.

На этапе проектирования ВШКМ были предусмотрены, а затем и установлены: противопожарная сигнализация, система приточно-вытяжной вентиляции, система видеонаблюдения, система доступа на объект по электронным пропускам, что позволяет обеспечить первоначальную безопасность обучающихся при нахождении в производственных помещениях ВШКМ, связанную с требованиями противопожарной безопасности [3] и межотраслевыми

правилами по охране труда в общественном питании [4].

Помимо этого, с целью соблюдения правил противопожарной безопасности в ВШКМ предусмотрены дополнительные эвакуационные выходы, средства пожаротушения, наличие у руководства лаборатории «Технология продукции предприятий питания» удостоверения о прохождении специализированного курсового обучения по программе: «Основы управления нештатными аварийно-спасательными формированиями» по категории: Руководитель нештатных аварийно-спасательных формирований организаций пожарно-спасательных групп, (звеньев) [3]. Ремонт помещений, облицовка стен и потолков, организация трапов, монтаж электропроводки, расстановка высокотехнологичного оборудования предприятий питания в ВШКМ производилась в соответствии с межотраслевыми правилами по охране труда в общественном питании [4].

Таким образом, была решена первая задача: обеспечение безопасности обучающихся при нахождении в Высшей школе кулинарного мастерства.

При реализации мероприятий, направленных на решение второй задачи: обучение слушателей правилам производственной и технологической безопасности, учитывались не только требования вышеуказанных нормативно-правовых актов, но и требования санитарных норм и правил. Так в производственные помещения лаборатории «Технология продукции предприятий питания» ВШКМ для прохождения практических и лабораторных занятий не допускаются обучающиеся без санитарной одежды и головных уборов, маникюром и украшениями на руках [5]. Дополнительно для поддержания санитарно-гигиенической безопасности в производственных помещениях, ВШКМ оснащена современными средствами и дозаторами для ежедневной и генеральной санитарной уборки, средствами и дозаторами для антибактериальной обработки рук, средствами для ежедневной санитарной обработки рабочих поверхностей и производственного инвентаря, средствами для мытья посуды, средствами для мытья и удаления жира с электроплит, пароконвектоматов, фритюрниц и вытяжных зонтов.

Для поддержания экологической безопасности и для предотвращения засорения системы канализации в лаборатории «Технология продукции предприятий питания» ВШКМ установлена система жиросъемщиков.

Перед началом занятий все обучающиеся получают инструктаж по охране труда и правилам эксплуатации по отдельным видам

оборудования, используемого во время занятий.

Помимо этого, в процессе освоения дисциплин: «Оборудование предприятий питания» и «Современное техническое и технологическое оснащение предприятий питания гостиничного комплекса» обучающиеся знакомятся с высокотехнологичным оборудованием, которым укомплектована производственная база Высшей школы кулинарного мастерства. На пример:

- Механическое оборудование представлено: миксером планетарным IP40F, мясорубкой Fama TS 22 (FTS 136UT) Unger, тестораскаточной машиной Pizza Group, тестомесом спиральным Pizza Group, слайсером 12" HBS-300`Convito, блендером Hamilton Beach HBB250S-CE, картофелечисткой Fama FP102, тендерайзером КТ-РК, кухонным комбайном Robot Coupe 1944 R402, вакуумным упаковщиком Mini Jumbo

- Тепловое оборудование: скороварка SE 14(3472322), плита электрическая Электролюкс профешенал, тепловая поверхность PCI, пароконвектомат TECNOEKA KF-1010, кипятильник заливной Convito WB-12, печь конвекционная TECNOEKA KF966 UD-PA, шкаф расстоечный TECNOEKA KL864, печь для пиццы GAM M4, котел КПЭМ-250/9 Т (250л., 100 С), плита ВОК индукционная ELECTROLUX, плита индукционная 900серии ELECTROLUX, универсальный кухонный варочно-жарочный аппарат VarioCooKing Center

• Холодильное оборудование: шкаф шоковой заморозки ICEMATIC 120-г/80, витрина холодильная настольная Carboma ВХСв-1,0, шкаф холодильный R750M, шкаф морозильный R750M, камера холодильная КХН-4,41, камера морозильная КХН-4,41, стол холодильный для пиццы PZ3-111/GN с гранитной столешницей и витриной, стол холодильный GN-112/TN, витрина кондитерская вертикальная NICOLD VRC 350 RI.

Изучение правил безопасности при эксплуатации представленного оборудования и работы на энергоустановках занимает значительную часть практических и лабораторных занятий. Так обучающиеся знакомятся элементами защиты механического оборудования, установленными производителями, при срабатывании которых машины прекращают свою работу до устранения неполадок.

При рассмотрении холодильного оборудования, на пример обучающиеся знакомятся с системой выхода из холодильных, морозильных камер и шкафа шоковой заморозки в случае незапланированного закрытия дверей.

Безопасности при работе на тепловом оборудовании уделяется ключевое место, так

как эксплуатируя данный вид оборудования персонал предприятий питания подвергается тепловому воздействию, при котором возникают риски получения ожогов и тепловых ударов, следствием чего может стать ухудшение здоровья. Наряду с этим некоторые единицы инновационного оборудования, такие как VarioCooKing Center наоборот сконструированы таким образом, что работающий на этом оборудовании персонал защищен от возможных рисков получить ожоги открытых участков верхних конечностей, так как края чаши выполнены из специального сплава, имеющего минимальную степень нагрева, то есть в случае касания открытым участком кожи о края чаши представленного оборудования производственный персонал предприятия питания будет защищен от получения ожогов.

Обучение безопасным технологиям владения высокотехнологическим оборудованием невозможно без высоко квалифицированного преподавательского персонала, использующего разнообразные педагогические технологии. Организованный с учетом все выше изложенного образовательный процесс в высшей школе позволяет подготовить специалистов и наиболее объективно оценить уровень знаний студентов и степень сформированности их профессиональных компетенций, при которых акцент делается на познавательную активность обучающегося [6] и овладение безопасными условиями организации труда.

Индустрия гостеприимства – одна из крупных и быстро развивающихся сфер деятельности людей, в которой работают миллионы профессионалов, создавая все лучшее для потребителей услуг. Для России эта сфера деятельности остается одной из востребованных и наиболее привлекательных среди молодого поколения и как для потребителя, и как участника этого процесса [7]. Проходя обучение в Высшей школе кулинарного мастерства обучающиеся получают полный спектр теоретических и практических знаний по безопасности на предприятиях общественного питания, имея возможность работать на современном высокотехнологичном оборудовании.

Список использованных источников

1. Кусакина Ю.Н. Механизм управления технологической безопасностью производственного предприятия. /Сборник трудов XXII международной конференции «Проблемы управления безопасностью сложных систем». М.: РГГУ, 2014. – С.238-241
2. Воронцова Г.Г., Федоров Г.А. Организация производственных процессов на предприятиях туризма и индустрии гостеприимства: учеб. пособие /Г.Г. Воронцова, Г.А. Федоров. – СПб.: ФГБОУВПО «СПГУТД», 2013. – 257с.

3. Федеральный закон от 22 июля 2008г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями от 30.07.2017)
4. Межотраслевые правила охраны труда в общественном питании ПОТ РМ-011-2000 (утв. постановлением Минтруда РФ от 24 декабря 1999г. № 52)
5. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (с изменениями и дополнениями от 10.08.2017)

6. Воронцова Г.Г. Интерактивные методы обучения в подготовке специалистов в индустрии гостеприимства и сервисе. //Ученые записки Международного банковского института. 2015. – № 11-1 – С. 43-46.
7. Воронцова Г.Г., Шабалин В.В. Инновации в образовательном процессе при подготовке кадров для сферы общественного питания /Сборник статей Международной научно-практической конференции: Инновационные процессы в научной среде. Киров, МЦИИ «ОМЕГА САЙНС», 2016. – С. 91-95 с.

УДК 339.56.055

СТИМУЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНОВ КАК ЭЛЕМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

С.А. Смирнов¹

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (ИТМО), 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49

В статье рассмотрены вопросы экономической безопасности региона в современных условиях. Выявлено влияние внешних угроз на экономическое развитие российских регионов. Доказано влияние развития внешнеэкономической деятельности региона на уровень его экономического развития и обеспечение экономической безопасности на примере Москвы и Тверской области. Выявлены актуальные проблемы развития внешнеэкономической деятельности российских регионов и предложены возможные пути их преодоления.

Ключевые слова: внешнеэкономическая деятельность региона, экономическая безопасность региона, экономическое развитие региона, внешние угрозы экономической безопасности региона.

STIMULATION OF DEVELOPMENT FOREIGN ECONOMIC ACTIVITIES OF THE REGION AS AN ELEMENT OF ENSURING THEIR ECONOMIC SECURITY

S.A. Smirnov

St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics (ITMO University), 197101, St. Petersburg, Kronverksky Av., 49

The questions of economic security of the region in modern conditions are considered in the article. The influence of external threats on economic development of Russian regions was revealed. The influence of development of foreign economic activity of the region on the level of its economic development and ensuring economic security is proved on example of Moscow and Tver region. The actual problems of development of foreign economic activity of the Russian regions are revealed and possible ways of their overcoming are offered.

Keywords: foreign economic activities of the region, economic security of the region, economic development of the region, external threats to the economic security of the region.

На современном этапе развития мировой экономики, который характеризуется процессами глобализации и интеграции, обострением геополитических противоречий и торговыми войнами, вопрос обеспечения экономической безопасности стран и отдельных их регионов является одним из наиболее актуальных. Под экономической безопасностью региона

понимается определенное состояние экономики региона, при котором обеспечивается ее устойчивость к внутренним и внешним угрозам, способность к устойчивому постоянному развитию и защищенность жизненно важных интересов населения [7]. При этом экономическая безопасность региона является частью экономической безопасности страны.

¹Смирнов Сергей Анатольевич – магистрант 2 курса факультета «Институт международного бизнеса и права» НИУ ИТМО, тел.: +7 911 842 40 85, e-mail: sergej-smirnov-1994@list.ru

Проблема экономической безопасности относится к ряду проблем, наиболее часто и широко обсуждаемых как на международном уровне, так и на национальном уровне отдельных стран и их регионов. В ряду наиболее актуальных вопросов проблема экономической безопасности территорий, наряду с проблемами терроризма и миграции населения, обсуждалась на саммите G20, прошедшем 7-8 июля 2017 года в Гамбурге. Также на 72-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН, наряду с борьбой с контрабандой наркотиками, международным терроризмом и другими проблемами, проблема экономической безопасности, в частности Центральной Америки, стран Ближнего Востока, Палестины, Афганистана и других стран, находилась в ряду наиболее остро обсуждаемых вопросов [9]. В то же время внимание уделялось не только экономической безопасности самих стран, но и безопасности отдельных регионов. Таким образом, проблема экономической безопасности является одной из наиболее актуальных как для стран СНГ, ЕАЭС, Дальнего зарубежья, так и для стран Дальнего и Ближнего востока и других стран мира.

Структуру экономической безопасности региона целесообразно рассматривать с точки зрения противодействия угрозам, способным вывести экономику региона из состояния стабильности и нарушить тенденцию устойчивого развития. Такие угрозы объединяют в две большие группы: внутренние, затрагивающие факторы внутренней среды региона и находящиеся под контролем органов государственной власти, и внешние, связанные с внешнеэкономической позицией региона или страны и зависящие от экономической обстановки, складывающейся на мировом рынке [5].

К внутренним угрозам относятся неблагоприятные события, возникающие в реальном секторе экономики региона (спад производства, сокращение основных фондов, потеря рынков сбыта, снижение эффективности инвестиционной и инновационной деятельности и другие), социальной сфере (рост безработицы, ухудшение уровня жизни населения и др.), производственные и энергетические угрозы. Группа внутренних угроз, способных нанести ущерб экономике региона и страны в целом, является приоритетной для государственных органов власти [8], однако в условиях растущей экономической и политической нестабильности на мировой арене, особую актуальность приобретает рассмотрение группы внешних угроз.

Внешние угрозы включают в себя валютно-финансовые (отток валютных средств, увеличение внешнего долга), экономические (потери внешних рынков, криминализация экономики) и внешнеэкономические угрозы (политическая нестабильность, зависимость эконо-

мики региона от импорта и другие). Современные условия мирового рынка диктуют новые правила для участников внешнеэкономической деятельности. Для успешного осуществления внешнеэкономических операций, субъектам ВЭД необходимо производить конкурентоспособную продукцию, а также обладать опытом ведения бизнеса на международном уровне.

По мнению автора, одним из элементов обеспечения экономической безопасности регионов является стимулирование развития внешнеэкономической деятельности, повышение его экспортного и импортного потенциала. С одной стороны, участие в мировой торговле, налаживание экономических отношений с другими странами и отдельными их регионами – перспектива для развития экономики региона, а также необходимость, диктуемая развитием мировой экономики. С другой стороны, неактивная внешнеэкономическая деятельность региона способна привести к снижению эффективности экономики региона, что является серьезной угрозой для ее безопасности. Поэтому развитие внешнеэкономической деятельности – это перспективное направление развития экономики региона, способное обеспечить ее экономическую безопасность от внешних угроз, а также необходимость, продиктованная внешними рынками сбыта.

Под внешнеэкономической деятельностью региона понимается составная часть региональных экономических отношений, включающая в себя совокупность форм и видов внешнеэкономической деятельности хозяйствующих субъектов, обеспечивающих интеграцию региона в мировое хозяйство на основе международного разделения труда [4]. Также внешнеэкономическую деятельность региона рассматривают как совокупность последовательных действий по обмену на внешнем рынке товарами, услугами, технологиями, капиталами и т.д. [3].

Основными формами внешнеэкономической деятельности региона являются внешнеторговая, инвестиционная и иная деятельность, включая производственную кооперацию в области международного обмена товарами, информацией, работами, услугами, результатами интеллектуальной деятельности, в том числе исключительными правами на них (интеллектуальная собственность) [1].

Наибольшую долю внешнеэкономической деятельности российских регионов составляет внешнеторговая деятельность, под которой понимается деятельность по осуществлению сделок в области внешней торговли товарами, услугами, информацией и интеллектуальной собственностью [2]. Однако стоит отметить, что, наряду с развитием традиционной внешней торговли товарами, на современном

этапе особенно быстро развивается торговля услугами и правами интеллектуальной собственности, а также наблюдается процесс перехода от импорта товаров в целях потребления к организации производств на основе прямых иностранных инвестиций [5].

Для оценки эффективности внешнеэкономической деятельности региона используется комплекс показателей, включающий четыре блока показателей:

- 1) общая оценка внешнеэкономической деятельности региона;
- 2) оценка платежеспособности региона;
- 3) оценка общей конкурентоспособности региона;
- 4) оценка уровня специализации региона.

Стоит отметить, что существует прямая зависимость между развитием внешнеэкономической деятельности региона и уровнем его экономического развития. С одной стороны, внешнеэкономическая деятельность региона выступает в качестве структурообразующего фактора социально-экономического развития региона и элемента обеспечения его экономической безопасности. С другой стороны, от уровня социально-экономического развития региона, наличия материально-технических, финансовых и человеческих ресурсов, а также его производственных возможностей зависит эффективность внешней торговли региона, объем международных инвестиций, вкладываемых в национальное производство, международное сотрудничество в сфере обмена инновациями и правами интеллектуальной собственности и др.

Процесс оценки влияния уровня экономического развития региона на его внешнеэкономическую деятельность включает в себя последовательную реализацию шести этапов.

На первом этапе выявляются особенности социально-экономического развития региона, влияющих на развитие внешнеэкономических связей: составляется характеристика экономики региона и отдельных ее отраслей, проводится описание географического положения, демографической ситуации в регионе и др.

На втором этапе производится расчет основных показателей, характеризующих уровень экономического развития региона (ВРП, ВРП на душу населения, объем инвестиций в основной капитал, индекс физического объема основных фондов и другие).

Третий этап включает в себя расчет основных показателей, характеризующих внешнеэкономическую деятельность региона (объем экспорта, объем импорта, объем внешнеторгового оборота, сальдо внешней торговли и др.).

На четвертом этапе производится анализ и оценка внешнеэкономической деятельности региона на основе рассчитанных показате-

лей (уровень открытости, экспортная и импортная специализация, анализ товарной структуры экспорта и импорта региона, сравнение товарных структур экспорта и импорта в разные периоды, инвестиционная привлекательность, роль внешнеэкономической деятельности региона в системе внешнеэкономических связей страны и др.).

На пятом этапе проводится оценка влияния уровня экономического развития региона на его внешнеэкономическую деятельность, производится построение корреляционно-регрессионных моделей. Одним из методов оценки влияния уровня экономического развития региона на его внешнеэкономическую деятельность является проведение корреляционно-регрессионного анализа между показателями, характеризующими интенсивность внешней торговли и индикаторами экономического развития региона. В качестве переменных при проведении корреляционно-регрессионного анализа могут быть использованы следующие пары показателей:

- 1) ВРП и объем экспорта региона;
- 2) ВРП и объем импорта региона;
- 3) Индекс промышленного производства (ИПП) и экспорт региона;
- 4) Индекс промышленного производства (ИПП) и импорт региона;
- 5) ВРП на душу населения и экспорт на душу населения региона;
- 6) ВРП на душу населения и импорт на душу населения региона;
- 7) ВРП на душу населения и внешнеторговый оборот на душу населения региона;
- 8) ВРП на душу населения и объем иностранных инвестиций в основной капитал региона и другие показатели.

На шестом этапе проводится формулирование выводов о наличии или отсутствии связей между изучаемыми показателями, производится характеристика направленности и силы связи, выявление закономерностей и другие действия.

Таким образом, в ходе проведения анализа возможно возникновение трех ситуаций, отображенных на рисунке 1.

Для регионов с высоким уровнем социально-экономического развития соответствует более интенсивная внешнеэкономическая деятельность, и наоборот (см табл. 1). Исключение составляют пограничные регионы, в которых отсечь потоки транзита от объема совершаемых внешнеэкономических операций вызывает большие статистические сложности.

Анализ влияния уровня экономического развития на внешнеэкономическую деятельность всех российских регионов за 2015 год доказывает наличие связи между показателями. Это подтверждается значениями коэффициен-

тов корреляции и детерминации между объемом внешнеторгового оборота и ВРП всех регионов России за 2015 год, значения которых составили 0,96 и 0,92 соответственно (рассчитано на основе данных [10]).

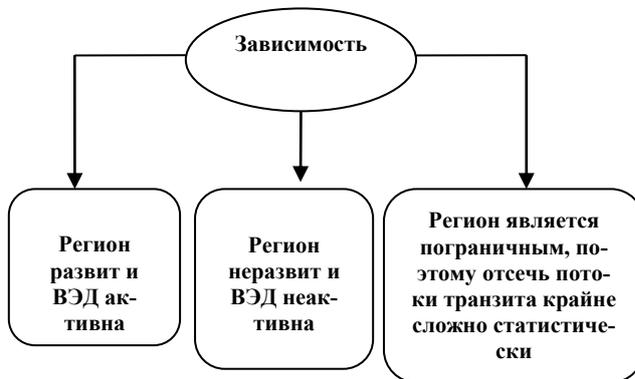


Рисунок 1 – Зависимость между уровнем экономического развития региона на его внешнеэкономическую деятельность

Оценивая полученные значения коэффициентов, можно сделать вывод, что между внешнеторговым оборотом и ВРП всех россий-

ских регионов за 2015 год существует прямая весьма сильная связь. При этом колеблемость внешнеторгового оборота под влиянием ВРП всех российских регионов за 2015 год достаточно велика.

Корреляционное поле зависимости между ВРП и внешнеторговым оборотом всех российских регионов за 2015 год представлено на рисунке 2.

Полученный график зависимости между внешнеторговым оборотом и ВРП всех российских регионов позволяет сделать вывод о том, что связь между показателями присутствует.

Расчет коэффициентов корреляции между объемом экспорта и ВРП, объемом импорта и ВРП всех регионов России за 2015 год, значения которых составили 0,95 и 0,21 соответственно, позволяет сделать вывод о том, что связь экспорта всех российских регионов за 2015 год находится в более сильной зависимости от ВРП, чем импорт. При этом связь между ВРП и импортом российских регионов является прямой слабой, а связь между ВРП и экспортом – прямой весьма сильной.

Таблица 1 – Рейтинг российских регионов по объему ВРП за 2015 год

№ п/п	Регион	ВРП, млн. долл. США	Внешнеторговый оборот, млн. долл. США	Внешнеторговая квота (Кв), %
1	г. Москва	13 532 598,0	227 702,1	0,841
2	Московская область	3 213 873,1	21 158,6	0,329
3	Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	3 136 831,9	13 344,7	0,213
4	г. Санкт-Петербург	3 023 972,3	35 975,1	0,595
5	Краснодарский край	1 946 759,7	10 279,8	0,264
...
46	Тверская область	341 202,5	702,4	0,103
...
83	Еврейская автономная область	44 873,3	78,1	0,087
84	Республика Алтай	41 776,8	59,5	0,071
85	г. Севастополь	37 867,6	56,2	0,074
	Итого	64 997 039,2	526 262	-

Источник: составлено автором на основе данных [10]

Более подробно рассмотрим влияние уровня экономического развития региона на его внешнеэкономическую деятельность на примере двух российских регионов: города Москвы и Тверской области.

Москва является регионом-лидером по показателям социально-экономического развития, в том числе по объемам внешней торговли. В качестве конкурентных сил региона можно выделить развитую промышленность, сосредоточение на территории региона крупных финансовых, деловых, научных и образовательных центров, устойчивый рост численности населения, высокая инвестиционная привлека-

тельность и другие. Доля внешнеторгового оборота Москвы по состоянию на 2016 год составляет 42% от общего оборота страны [10].

Тверская область – регион менее развитый, чем Москва. Основу экономики региона составляют промышленный, строительный, топливно-энергетический комплексы, оптовая и розничная торговля, транспорт и связь, формирующие около двух третей валового регионального продукта Тверской области. В качестве конкурентных преимуществ, способствующих развитию региона можно выделить следующие: развитая инфраструктура, территориальная близость расположения к крупным раз-

витым регионам (г. Москва, г. Санкт-Петербург), развитая промышленность, инвестиционный потенциал и другие. Факторами, сдерживающими развитие экономики региона, являются: бедность полезными ископаемыми, снижение численности населения, низкие темпы создания новых и обновления уже существующих объектов инженерной инфраструктуры и другие. Внешнеэкономическая деятельность региона является менее активной, чем в Москве. Доля внешнеторгового оборота региона по состоянию на 2016 год составляет 0,13 % от общего оборота страны [10].

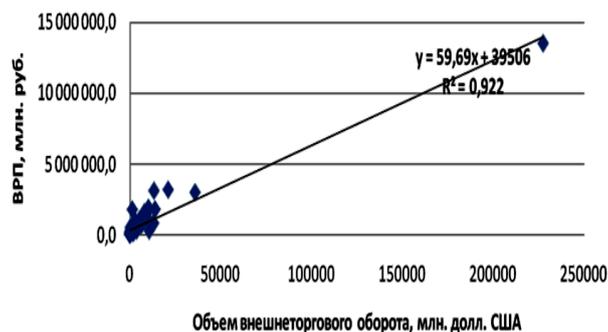


Рисунок 2 – Корреляционное поле зависимости между ВРП и объемом внешнеторгового оборота российских регионов за 2015 год

Коэффициенты корреляции и детерминации, рассчитанные на основе данных [10] по городу Москве, значения которых составляют 0,91 и 0,85 соответственно, позволяют сделать вывод о наличии прямой весьма сильной связи между показателями внешнеторгового оборота и ВРП города Москвы за период 2000-2015 гг. При этом колеблемость внешнеторгового оборота под влиянием ВРП региона велика. Корреляционное поле, построенное на основе полученных данных, изображено на рисунке 3.



Рисунок 3 – Корреляционное поле зависимости между внешнеторговым оборотом и ВРП города Москвы за период 2000-2015 гг. (Источник: составлено автором на основе данных [10])

Полученный график зависимости между объемом экспорта и ВРП города Москвы за пе-

риод 2000-2015 гг. позволяет сделать вывод о том, что наличие связи между внешнеторговым оборотом и ВРП города Москвы за период 2000-2015 гг. присутствует.

Значения коэффициентов корреляции и детерминации между показателями внешнеторгового оборота и ВРП Тверской области, значения которых составляют 0,834 и 0,696 соответственно (рассчитано на основе данных [10]). Это означает, что связь между показателями является прямой сильной, а колеблемость между ними велика. Корреляционное поле зависимости между внешнеторговым оборотом и ВРП Тверской области представлено на рисунке 4.

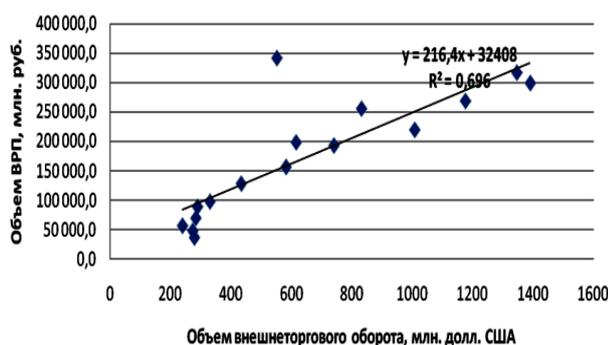


Рисунок 4 – Корреляционное поле зависимости между внешнеторговым оборотом и ВРП Тверской области за период 2000-2015 гг. (Источник: составлено автором на основе данных [10])

Полученный график зависимости между объемом внешнеторгового оборота и ВРП Тверской области за период 2000-2015 гг. позволяет сделать вывод о том, что наличие связи между внешнеторговым оборотом и ВРП Тверской области за период 2000-2015 гг. присутствует.

Сравнивая значения коэффициентов корреляции и детерминации по двум рассматриваемым регионам, стоит отметить, что связь между показателями в более развитом регионе – городе Москве, является более сильной, чем в Тверской области. Это означает, что в регионе с более развитой экономикой, внешнеэкономическая деятельность более активна, чем в более слабом в экономическом плане регионе.

Таким образом, российскими регионами, осуществляющими наиболее интенсивную внешнеэкономическую деятельность, являются регионы, обладающие наивысшими результатами экономического развития. Основную долю внешнеторгового оборота таких регионов составляет экспорт. В то же время регионы, имеющие слабые экономические показатели, слабо включены в международную торговлю. Основную долю внешнеторгового оборота слаборазвитых регионов составляют импортные операции.

Проведенный анализ подтверждает, что развитие внешнеэкономической деятельности способствует развитию экономики региона и обеспечению его экономической безопасности.

Подчеркнем, что, несмотря на уже произошедшие в сфере внешнеэкономической деятельности «тектонические» сдвиги, остается ряд факторов, сдерживающих развитие внешнеэкономической деятельности российских регионов. К таким факторам можно отнести следующие [5]:

- техническая отсталость отечественных предприятий;

- недостаточная развитость экономических институтов (нормативно-правовой базы, а также неформальных правил ведения международного);

- слабая диверсификация внешнеэкономической деятельности регионов в разрезе товарной и отраслевой структуры и географии экспортных потоков);

- высокая зависимость от конъюнктуры на мировых рынках (например, энергоносителей и др.);

- недостаточный объем инвестиций в отечественное производство, в том числе со стороны иностранных инвесторов и другие.

По мнению автора, стимулирование развития внешнеэкономической деятельности региона является одним из важнейших элементов обеспечения его экономической безопасности. При этом стоит отметить важность согласованности экономических интересов страны и ее регионов.

В качестве возможных путей развития внешнеэкономической деятельности российских регионов можно назвать следующие:

1) увеличение доли субъектов малого и среднего бизнеса во внешнеэкономической деятельности региона;

2) смещение приоритета на развитие перерабатывающих отраслей экономики, наукоемких производств и сектора услуг при условии их ориентации на экспорт;

3) формирование механизмов предоставления государственной, финансовой, налоговой, информационно-коммуникационной, маркетинговой и другой помощи действующим и потенциальным субъектам ВЭД региона;

4) повышение инвестиционной привлекательности регионов для иностранных инвесторов;

5) открытие региональных правительств в зарубежных странах-партнерах и другие.

В заключение подчеркнем, что при выборе путей развития внешнеэкономической деятельности региона необходимо учитывать его

экономические, политические, финансовые, социальные и культурные особенности, а также проводить мониторинг наиболее опасных для экономики данного региона внешнеэкономических угроз. Эффективное использование механизма стимулирования развития внешнеэкономической деятельности регионов будет способствовать достижению стратегических приоритетов их экономического развития и обеспечению их экономической безопасности от угроз внешнего характера.

Литература

1. Федеральный закон «Об экспортном контроле» от 18.07.1999 N 183-ФЗ (ред. от 13.07.2015) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/12116419> (Дата обращения 14.03.2018).
2. Федеральный закон «Об основах государственного регулирования внешнеторговой деятельности» от 08.12.2003 № 164-ФЗ (ред. от 13.07.2015) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_45397 (Дата обращения 04.01.2018).
3. Абдалхуссейн, А.А. Управление развитием внешнеэкономической деятельности регионов России: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Абдалхуссейн Ахсан Дх Абдалхуссейн. – Воронеж, 2016. – 189 с.
4. Григорук, Н. Е. Статистика внешнеэкономических связей и международной торговли: учебник / Н.Е. Григорук. - М.: МГИМО-Университет, 2014. – 264с.
5. Прокушев, Е.Ф. Внешнеэкономическая деятельность: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е.Ф. Прокушев, А.А. Костин; под ред. Е.Ф. Прокушева. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 412 с.
6. Якунина, М.В. Экономическая безопасность региона. Учебно-методическое пособие / Якунина М.В., Крутиков В.К., Посыпанова О.С. – Калуга: Издательство «ИП Якунина А.В.», 2015. – 104 с.
7. Система комплексной безопасности территориального комплекса / Угольникова О.Д., Мордовец В.А., Смирнов С.А. // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2015. - № 3(33). – С. 100.
8. Экономическая безопасность регионов как основа безопасности страны / Лаврут Н.С. // Экономика и современный менеджмент: теория и практика: сб. ст. по матер. XXII междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск: СибАК, 2016.
9. Официальный сайт российского агентства международной информации «РИА Новости» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ria.ru> (Дата обращения 17.03.2018).
10. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru> (Дата обращения 17.03.2018).

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКИХ ЭМИТЕНТОВ НА МЕЖДУНАРОДНОМ РЫНКЕ ОБЛИГАЦИЙ В ТЕКУЩИХ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ НА ПРИМЕРЕ ПАО «ГАЗПРОМ НЕФТЬ»

А.Е.Хохлова¹, В.В. Широкова², С.В.Мурашова³

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (ИТМО), 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49

В данной работе рассмотрено понятие «еврооблигации», приведен анализ российского рынка еврооблигаций, а также описаны трудности для российских эмитентов при выходе на данный рынок после ввода санкционных ограничений на примере ПАО «Газпром нефть». Выход на рынок еврооблигаций в статье рассматривается как один из способов повысить уровень экономической безопасности ключевых российских компаний.

Ключевые слова: еврооблигации, санкционные ограничения, экономическая безопасность, макроэкономика.

ANALYSIS OF ECONOMIC SECURITY OF RUSSIAN ISSUERS ON THE INTERNATIONAL BOND MARKET IN THE CURRENT MACROECONOMIC CONDITIONS, USING THE CASE OF PJCS «GAZPROM NEFT»

Khokhlova A.E., Shirokova V.V., Murashova S.V.

*St. Petersburg National Research University of Information Technologies,
Mechanics and Optics (ITMO University), 197101, St. Petersburg, Kronverksky Av., 49*

In this article the concept of Eurobonds, the analysis of Russian trade of Eurobonds and difficulties for that market entry for Russian issuers after imposition of sanctions restrictions will be exposed, using the example of PJCS «Gazprom Neft». The integration into the Eurobonds market will be considered as one of the ways for improvement of economic security of the key Russian companies.

Keywords: Eurobonds, sanctions restrictions, economic security, macroeconomics.

Введение. Несмотря на то, что в настоящий момент экономика России медленно восстанавливается после резкого спада, крупные компании нашей страны пока что не достигли докризисного уровня 2012-2013 годов. Данное положение дел возникло вследствие рекордного оттока капитала из России. До сих пор инвесторы не спешат вкладывать средства в российские предприятия. Основная причина такого решения – нестабильный курс российского рубля. После падения курса 2014 года национальная валюта до сих пор не восстановилась и находится в нестабильном состоянии. Еще одна причина – введение санкционных ограничений, которые мешают нормальной международной торговле. Необходимо решение, которое смо-

жет минимизировать риски и сохранить средства как инвесторов, так и самих компаний. Одним из таких решений может стать использование еврооблигаций, которое позволит не зависеть от курса рубля.

Цель данного исследования – проанализировать возможности и плюсы использования еврооблигаций в финансировании ключевых российских предприятий.

Для обеспечения функционирования любого предприятия необходимы значительные денежные средства, которыми многие из них обладают далеко не в полном объеме. Для покрытия таких нужд предприятия прибегают к различным заемным источникам финансирования.

¹Хохлова Анастасия Евгеньевна – магистрант НИУ ИТМО, тел.: +7 (931) 297-99-89, e-mail: nastya_xo@bk.ru;

²Широкова Василиса Владимировна – магистрант НИУ ИТМО, тел.: +7 (911) 185-75-94, e-mail: vasilisashirokova94@gmail.com

³Мурашова Светлана Витальевна – кандидат экономических наук, доцент НИУ ИТМО, научный руководитель.

Так как, международный финансовый рынок постоянно развивается, появляются новые инструменты для привлечения заемного капитала, которые открывают широкие возможности для участников финансового рынка.

Глобализация единого в мировых масштабах финансового пространства и финансовых рынков в целом выражается в создании государствами благоприятных условий для инвестирования, перемещения капитала между странами. В основном это происходит посредством размещения ценных бумаг компаний. Один из наиболее привлекательных видов привлечения иностранного заемного капитала - это эмиссия еврооблигаций.

Еврооблигации — облигации, выпущенные в валюте, являющейся иностранной для эмитента, размещаемые с помощью международного синдиката андеррайтеров среди зарубежных инвесторов, для которых данная валюта также является иностранной [1,2].

Выход на рынок еврооблигаций — это один из наиболее интересных и надежных способов для привлечения иностранного капитала, который позволяет заемщику получить денежные средства с наиболее выгодными по сравнению с прочими ценными бумагами условиями.

Преимуществами размещения еврооблигаций для эмитента (заемщика) являются:

1. крупные суммы заимствования, которые позволяют привлечь еврооблигации;
2. размещение еврооблигаций на рынках нескольких стран, в результате чего они не подвержены системам национального регулирования, в том числе и по объемам заимствования;
3. набор ковенант меньше и проще, что значительно ускоряет процесс размещения выпусков долговых бумаг;
4. гарантами эмиссии являются известные крупные международные банки, что увеличивает надёжность размещения выпусков еврооблигаций;
5. расширение базы инвесторов;
6. увеличение срока заимствования.

Размещение еврооблигаций — это процесс, в котором в выигрыше остается не только эмитент, но и инвестор (кредитор). К преимуществам размещения еврооблигаций для инвестора можно отнести:

- облигации считаются более безопасным инвестиционным инструментом по сравнению с акциями, так как их владелец обладает приоритетом в требовании доли активов компании в случае ее ликвидации или реструктуризации;
- проценты по еврооблигациям не облагаются налогом — это привлекает инвесторов,

которые хотят отложить уплату налогов или вовсе избежать ее;

- еврооблигации - это облигации на предъявителя, то есть их владельцы могут остаться анонимными [3, 4].

В настоящее время на международный рынок облигаций выходит все больше крупных иностранных компаний, но, к сожалению, многие российские эмитенты не имеют доступа к международному рынку бондов в связи с санкционными ограничениями США и стран Евросоюза. В результате политики США по сдерживанию России, в санкционном списке оказались 350 российских компаний, включая крупнейших игроков мировых сырьевых рынков, ведущие банки, а также других российских эмитентов ценных бумаг.

Первые санкции против российских компаний были введены в марте 2014 года, с каждым годом количество компаний, попадающих под санкционные ограничения, возрастает [5].

На рисунке 1 представлена диаграмма, отражающая общее количество сделок и объем эмиссий еврооблигаций российских эмитентов в срезе 2013-2017 гг.

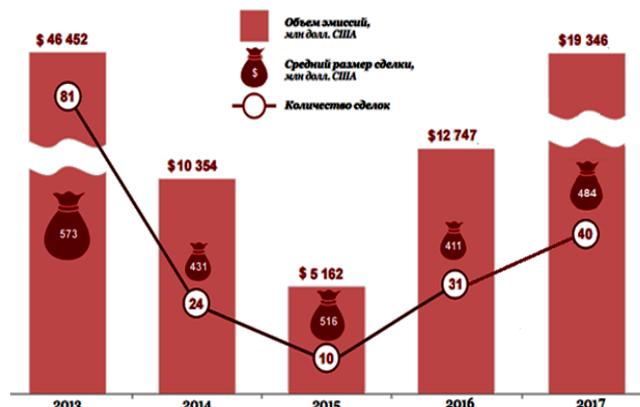


Рисунок 1 – Общее количество сделок и объем эмиссий еврооблигаций российских эмитентов в 2013-2017 гг.

Как видно из диаграммы, объем первичного размещения корпоративных еврооблигаций российскими эмитентами в 2014-2017 гг. значительно сократился по сравнению с 2013 г. и составил \$19,3 млрд на 2017 г. (снижение на 58,4%). Также существенно сократилось количество сделок по размещению облигаций с 81 в 2013 году до 40 сделок в 2017 году (почти в два раза).

Данная динамика отражает негативные последствия введения санкционных ограничений против России, которые могут привести к снижению интереса иностранных инвесторов к

приобретению долговых бумаг российских корпоративных эмитентов, что в целом затрудняет доступ российских компаний к рынкам капитала, а значит, препятствует привлечению заемных средств с более низкими процентными ставками для финансирования долгосрочных проектов корпораций. Соответственно, санкции представляют риск в отношении долгосрочных перспектив роста российских компаний [6,7].

Одной из российских компаний, попавших в санкционный список США и стран Евро-

союза, является компания ПАО «Газпром нефть», которая до введения ограничений привлекала заемный капитал с помощью еврооблигаций, так как данный долговой инструмент обладает самыми низкими процентными ставками, более длительными сроками, и конечно, объемами заимствования. Кредитный портфель компании ПАО «Газпром нефть» представлен в табл. 1. [8].

Таблица 1 – Кредитный портфель ПАО «Газпром нефть»

Заемствование	Сумма лимита / выпуска		Ставка, % годовых	Дата подписания / размещения	Дата погашения / oferty
	в валюте Сделки	экв. в руб.			
Кредитное соглашение с банком Сбербанк	28 млрд руб	28 млрд руб	10,09 -10,59	Ноябрь 2014	Ноябрь 2019
Кредитное соглашение с банком ВТБ	6,25 млрд руб.	6,25 млрд руб.	Конфиденциально	Март 2016	Март 2021
Кредитное соглашение с банком ВТБ	13,75 млрд руб.	13,75 млрд руб.	Конфиденциально	Сентябрь 2016	Сентябрь 2021
Кредитное соглашение с банком ВТБ	29,8 млрд руб.	29,8 млрд руб.	Конфиденциально	Декабрь 2016	Декабрь 2021
Кредитное соглашение с банком Сбербанк	28 млрд руб.	28 млрд руб.	10,29-10,79	Ноябрь 2016	Ноябрь 2021
Локальные облигации серии 04	8 млрд руб.	8 млрд руб.	7,66	26.10.2011	26.04.2018
Локальные облигации серии 10	11 млрд руб.	11 млрд руб.	8,9	08.02.2011	05.02.2018
Локальные облигации серии 12	9,75 млрд руб.	9,75 млрд руб.	8,5	05.12.2012	29.11.2017
Локальные облигации серии БО-02	10 млрд руб.	10 млрд руб.	9,778	25.03.2016	23.03.2021
Локальные облигации серии БО-07	25 млрд руб.	25 млрд руб.	10,65	25.03.2016	25.03.2021
Локальные облигации серии БО-05	8,5 млрд руб.	8,5 млрд руб.	9,8	10.08.2016	10.08.2019
Локальные облигации серии БО-01	5 млрд руб.	5 млрд руб.	9,4	30.08.2016	26.08.2021
Локальные облигации серии БО-04	9,5 млрд руб.	9,5 млрд руб.	8,55	27.11.2016	27.11.2021
Локальные облигации серии 1P-01R	15 млрд руб.	16 млрд руб.	8,7	12.04.2017	06.04.2022
Еврооблигации серии 1	USD 1 900 mln	108,24 млрд руб.	4,375	19.09.2012	19.09.2022
Еврооблигации серии 2	EUR 1 750 mln	95,32 млрд руб.	3,45	26.04.2013	26.04.2018
Еврооблигации серии 3	USD 1 500 mln	83,24 млрд руб.	5,786	05.12.2013	05.12.2023

В результате сложившейся на мировом финансовом рынке ситуации источники долгового финансирования ПАО «Газпром нефть»

практически сводятся к рублевым облигациям и кредитованию российскими банками. Высока вероятность, что данные инструменты не обес-

печат оптимальных условий заимствований с точки зрения сроков, ставок, а также объемов.

В текущей рыночной ситуации максимальный срок заимствований для ПАО «Газпром нефть» в рамках доступных инструментов составляет 2-3 года (в зависимости от объема). В связи с длинным периодом окупаемости большинства инвестиционных проектов Компании необходимы более долгосрочные инструменты финансирования.

Основываясь на выше сказанном, существует необходимость расширения перечня доступных инструментов финансирования компании и выхода на новые рынки заимствований. Одним из таких инструментов могут быть еврооблигации. Выпуск еврооблигаций положительно скажется на ликвидности Компании, расширит базу инвесторов, позволит существенно увеличить сроки заимствований (до 10 лет, возможен выпуск до 30 лет) и благоприятно отразится на публичном профиле Компании у иностранных инвесторов.

Несмотря на снижение объемов сделок по размещению еврооблигаций российскими эмитентами по сравнению с 2013 г., стоит отметить, что в середине 2016 г. для России вновь открылся рынок еврооблигаций: их размещение в этом году (\$12,8 млрд) в 2,5 раза превысило показатель 2015 г. (\$5,12 млрд), что подтверждает повышение интереса иностранных инвесторов к российскому рынку еврооблигаций.

По итогам 2017 года, было закрыто 40 сделок с евробондами, среди которых Evraz Group, АО «Альфа-Банк», ПАО «Газпром» (4 выпуска), ПАО «Полюс», ОАО «РЖД» (4 выпуска), United Company Rusal Plc (2 выпуска), ОАО «Северсталь» (2 выпуска), X5 Retail Group, ПАО «Московский Кредитный Банк» и др. Объем размещений еврооблигаций в 2017 году (\$19 млрд) превышает аналогичный показатель в 2016 году (\$12,8 млрд) на 51,8%, также с 31 до 40 увеличилось количество сделок за 2017 год. На наш взгляд, данные изменения отражают позитивные сдвиги для отечественных эмитентов.

Важным преимуществом размещения еврооблигаций является то, что они позволяют привлекать денежные средства в иностранных валютах, то есть евробонды позволяют привлечь заемное финансирование по сравнительно низким процентным ставкам, не теряя при этом денежные средства на конвертацию валют. Данный аспект приобретает особую актуальность из-за того, что большое количество оборудования, которое используется в российских стратегически важных отраслях промышленности таких, как нефтегазовая, не произво-

дится на территории Российской Федерации и импортируется из-за границы [9].

Согласно п. 7 ст. 150 НК РФ от уплаты НДС освобождается технологическое оборудование (комплектующие и запчасти к нему), которое ввозится в качестве вклада в уставные капиталы организаций. В Федеральном законе от 26.11.2008 N 224-ФЗ данное положение изложено в новой редакции: не облагается НДС ввоз технологического оборудования (в том числе комплектующих и запасных частей к нему), аналоги которого не производятся в РФ. Перечень оборудования, на которое распространяется освобождение, должно утвердить Правительство РФ (Постановление Правительства РФ от 30.04.2009 № 372). Следовательно, теперь неважно, вносится ввозимое оборудование в уставный капитал организации или нет. Главным условием для применения льготы по НДС является то, что аналоги такого оборудования не производятся на территории РФ и оно содержится в перечне, утвержденном Правительством РФ.

В соответствии с тем, что данное высокотехнологическое оборудование не подлежит налогообложению, оно считается условно выпущенным на территорию ЕАЭС (ст. 210 ТК ТС, ст. 211 ТК ТС) и должны использоваться только в тех целях, для которых предоставлена данная льгота. Товары сохраняют статус иностранных и имеют ограничения по пользованию.

Таким образом, компании, которые вынуждены импортировать высокотехнологическое оборудование из-за того, что у него нет аналогов в РФ, не имеют права передавать его третьим лицам, в том числе путем их продажи или отчуждения иным способом, а в случаях, если ограничения на ввоз указанных товаров установлены в связи с проверкой качества и безопасности этих товаров, - запрещены к их использованию (эксплуатации, потреблению) в любой форме (ст. 200 ТК ТС) [1,2].

На этой почве возникает пересечение интересов трех сторон: российских компаний (для их функционирования необходимо специализированное оборудование), государства (развитие национальной экономики, большую роль в которой играют системообразующие предприятия) и ЕАЭС (контроль за соблюдением таможенного законодательства – конкретно за Россией), все участники вынуждены взаимодействовать по данному вопросу таким образом, чтобы не нарушать существующих законов.

Чтобы не потерять денежные средства на конвертацию валют, а также получить выгодное кредитное финансирование, многие круп-

ные компании могли бы использовать такие потенциально эффективные финансовые ресурсы, как евробонды. Однако, анализируя текущее положение большинства из них, выясняется, что это компании из санкционных списков, а значит, для них закрыт мировой рынок облигаций. В связи с запретом выхода на рынок евробондов, компании размещают локальные облигации или привлекают кредиты от банков, ставки по которым в несколько раз превышают ставки по еврооблигациям. Такие внутренние валютные заимствования негативно сказываются на рентабельности системообразующих предприятий, что в свою очередь отражается на национальной экономике России в целом.

Евробонды остаются очень привлекательным инструментом для получения заемного капитала в иностранной валюте, за которую приобретаются основные средства наших российских системообразующих экономик предприятий. Кроме того, обозначенное нами выше столкновение интересов - это точка возможных будущих проблем, которые не смогут решаться быстро, и будет необходим некий компромисс между налоговым и таможенным законодательством, так как сейчас - или льгота по НДС, но с ограничением использования, либо предприятие платит НДС и пользуется без ограничений данным оборудованием. Если учесть, что в отрасли, про которую идет речь, очень высока изнашиваемость основных фондов, то вопрос их замены и ликвидации любым выгодным путем для предприятий-импортеров оборудования крайне актуален, поэтому ограничения могут оказаться экономически вредны [4, 10].

Безусловно, особым препятствием для размещения еврооблигаций российскими эмитентами являются санкционные ограничения против России со стороны США. Конъюнктура рынка не позволяет всем отечественным эмитентам воспользоваться данным инструментом получения заемного финансирования, но те компании, которым удалось это сделать, не только привлекают заемные средства по более низким процентным ставкам и на более длительное время, но и расширяют географию своих инвесторов.

Поэтому, в случае смягчения санкционных ограничений против России, отечественным компаниям следует уделить особое внимание такому финансовому инструменту, как еврооблигации, как возможности привлечь иностранную валюту на выгодных условиях и

не терять на курсовых разнице при импорте оборудования.

Выводы. В ходе исследования были определены и обозначены положительные стороны от выхода на рынок еврооблигаций российскими компаниями для нынешней макроэкономической ситуации в стране. Были приведены теоретические обоснования функционирования еврооблигаций, проведен анализ кредитного портфеля ПАО «Газпром», приведены доводы о пользе использования еврооблигаций в качестве меры привлечения инвестиций не только в текущем периоде восстановления экономики, но и в последствии.

Литература

1. Налоговый кодекс РФ Статья 150.
2. Федеральный закон №224-ФЗ от 26.11.2008.
3. Задорожная А. Н. Российская практика использования ковенантов при выпуске корпоративных облигаций // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы развития экономики». – 2014.
4. Мордвинцева С. Б. Облигации. Рынок облигаций. Доходность облигаций // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 34. – С. 196–201.
5. Ноздрев С.В. Современное состояние и тенденции развития международного рынка ценных бумаг. – М.: ИМЭМО РАН, 2012. – 110 с.
6. Полтева Т. В., Игнатьева Е. В. Еврооблигации как инструмент международного рынка капиталов // Молодой ученый. - 2014. - №20. - С. 379-382.
7. Материалы сайта cbonds.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: cbonds.ru.
8. Долговые обязательства ПАО «Газпром нефть» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ir.gazprom-neft.ru/dolgovye-objazatelstva/>
9. Материалы сайта rusbonds.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: rusbonds.ru.
10. Carry Traders Pile Record \$2.8 Billion Into Russian Bonds [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-04-19/carry-traders-pile-record-2-8-billion-into-ruble-bonds-in-march>

ICO И ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Т.А. Федорова¹

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ),
191023, Санкт-Петербург, ул. Садовая, д. 21*

В статье рассматриваются вопросы привлечения капитала компаниями через проведение ICO и проблемы, возникающие в этой связи в кредитно-денежной системе страны и в обеспечении ее экономической безопасности. Раскрыта природа и приведена классификация токенов, показана роль ICO в создании новых криптовалют. Проанализирован опыт проведения ICO в реальном секторе экономики. Дана оценка перспектив осуществления проекта наднациональной цифровой денежной системы.

Ключевые слова: ICO, токены, биткоин, блокчейн-платформы, фиатные деньги, криптовалюта, электронные биржи.

ICO AND PROBLEMS OF ECONOMIC SECURITY

T.A. Fedorova

*Saint-Petersburg state University of Economics (SPbGEU),
191023, St. Petersburg, Sadovaya St., 21.*

The article discusses the questions of attracting capital by the companies through ICO and the problems arising in this regard in the monetary system of the country and in ensuring its economic security. The nature of the tokens is disclosed and their classification is given, the role of ICO in the creation of new cryptocurrencies is shown. The experience of ICO in the real sector of the economy is analyzed. The prospects for the implementation of the supranational digital monetary system are estimated.

Keywords: ICO (Initial Coin Offering), tokens, bitcoin, blockchain-platform, fiat money, cryptocurrencies, electronic exchanges.

ICO (*Initial Coin Offering*) – это привлечение капитала компаниями по модели первичного размещения акций (IPO), виртуальным аналогом которых являются токены. При покупке акций инвестор получает долю в капитале АО и право на получение дивидендов. Участвуя в ICO, он становится обладателем криптографических токенов, которые торгуются на биржах за различную криптовалюту, и могут быть выведены в фиатные деньги через криптообменники. Слово «токен» означает знак, символ, жетон. Токен представляет собой виртуальную единицу, за которой стоит определенное количество любого актива, могущего представлять ценность для инвестора. Выставление токенов на продажу через ICO по сути дела является формой краудфандинга, которая в данном случае называется краудсейлом.

1. Цели, функции и риски ICO

ICO дают возможность новым высокотехнологичным компаниям, прежде всего, стартапам привлекать средства для развития, однако этот процесс несет в себе большие риски как для инвесторов, так и для экономики в целом. Процедуры ICO не регулируются законода-

тельно, они совершаются в виртуальном пространстве интернета и не документируются обычными способами. Оценка экономической эффективности проектов практически невозможна. Кроме того, использование криптовалют связано с рисками отмывания денег и финансирования незаконной деятельности.

Даже в условиях снижения курсов основных криптовалют процесс проведения все новых ICO лишь набирает силу. Так, в 2017 году в мире было проведено 902 ICO, из которых 418 провалились, то есть не разместили достаточного количества токенов, и 113 находятся в состоянии полубанкротства [1]. Тем не менее, за 2017 год удалось собрать 5,6 млрд.долл., и уже за первые два месяца 2018 проведено 48 ICO, в результате которых собрано более 1,1 млрд.долл. В этой сумме не учтены итоги первого раунда ICO Telegram Open Network Павла Дурова, по которому получено 850 млн.долл. [2]. Много это или мало – 5,6 млрд.долл.? С точки зрения отдельной хозяйственной единицы – немало, с позиций национального и тем более мирового денежного оборота – совсем не много.

Федорова Татьяна Аркадьевна – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры банков, финансовых рынков и страхования, СПбГЭУ, тел.: +7 921 423 83 14, e-mail: linatic@mail.ru

Заметим, для сравнения, что внешнеторговый оборот РФ в 2016 году составлял 473 млрд.долл., и это не самые большие страновые показатели. Однако это лишь начало процесса, набирающего обороты.

Чрезвычайную привлекательность ICO при условии, что почти 59% проектов в прошлом году оказались безуспешными, можно объяснить следующими факторами. Во-первых, ICO рассматривается как неплохой альтернативный способ вложения средств в условиях падающей доходности традиционных финансовых инструментов. Во-вторых, неконтролируемый оборот денег в современной экономике очень велик и его операторы активно используют временно свободные от государственного контроля каналы включения денежных потоков в общий оборот. В-третьих, через участие в ICO часть фиатных денег уходит на покупку криптовалют и вовлекается в спекулятивный оборот, сулящий баснословные прибыли на электронных криптовалютных биржах, тоже находящихся вне зоны законодательного контроля. Единственное, что несколько сдерживает эти процессы, так это недостаточная осведомленность массы потенциальных инвесторов в сути происходящего и вполне объяснимый страх перед неопределенностью и рисками потерь.

Отсутствие ясных представлений относительно сути происходящих процессов проявляется, в частности, в терминологии. Так, наряду с понятием ICO (Initial Coin Offering) в качестве эквивалента используется понятие TGE (Token Generation Event), первичное размещение токенов или монет. Токены отождествляются с монетами, как обозначением криптовалюты. Между тем, это не совсем так. Токены становятся криптовалютой лишь в том случае, когда ICO проводится для финансирования компаний, выпускающих новые криптовалюты. Это так называемые ICO криптовалют.

Различие между криптовалютой и токеном состоит в следующем [3]. Криптовалюта – это внутренняя расчетная единица публичного блокчейна. Ее эмиссия осуществляется с помощью компьютерных технологий посредством майнинга, на основе специальной программы и, вообще говоря, сам майнер никаких активных действий при этом не предпринимает. Все делает машина. Токен – это цифровой актив, виртуальный аналог ценной бумаги или обязательства, которые обещают инвестору получение каких-либо благ. Эмиссию токенов осуществляет фирма, выходящая на ICO, исходя из своих соображений о стоимости проекта. Плата за токены вносится криптовалютой, которую инвестор должен купить за фиатные деньги.

Очень редко допускается непосредственная оплата токенов фиатом. Но в этом случае денежные сделки переходят в зону законодательно регулируемого оборота, что категорически не приветствуется операторами и участниками

Таким образом, ICO выполняют функцию введения «крипты» в денежный оборот, создавая на нее спрос, который носит в значительной степени искусственный характер. Дело в том, что криптовалюты не могут служить в качестве средства накопления и даже средства обращения или платежа в реальных торговых сделках. Например, если одна сторона по контракту предлагает заплатить за поставку криптой, то вторая сторона может согласиться на это лишь в случае, если собирается тут же вынести эти средства на криптовалютную биржу. Однако в реальном секторе это, как правило, невозможно, так как из выручки от продажи надо платить поставщикам и работникам, и далее по всей технологической цепочке. Кроме того, сделки с криптовалютой не находят отражения в существующей системе бухгалтерского учета. Оборот криптовалют обеспечивается исключительно спекулятивными интересами игроков и возможностью обмена крипты на доллары на криптовалютных биржах. При этом ICO служат механизмом генерации спроса на криптовалюты.

2. Виды токенов и процедуры организации ICO

В зависимости от задач организаторов ICO различаются следующие виды токенов [4]:

- токены – жетоны или монеты в ICO криптовалют. К этой категории относят аппкоины или токены приложений, которые используются в качестве внутренней виртуальной валюты;

- токены-акции, предполагающие выплату инвесторам дивидендов;

- кредитные (накопительные) токены, по которым инвесторы получают процентный доход.

Кроме того, токены различаются по содержанию прав, которые инвестор получает при их покупке. Это может быть право на получение определенных активов (товаров или услуг) или право на участие в управлении компанией. Причем получение этих благ возможно только при успешной реализации проекта. При провале возврат инвестиций практически невозможен, поскольку эта сфера финансовых отношений не имеет никакого материального обеспечения и не охвачена регулированием ни на национальном, ни на международном уровнях.

Выпуск токенов по договору с эмитентом осуществляют специальные блокчейн-платформы, среди которых наиболее популярными являются Ethereum, Waves, NEM, Nxt, EOS, KickICO. Они различаются особенностями применяемых алгоритмов, скоростью выпуска токенов, степенью защиты, возможностью выхода на другие криптовалютные площадки и уровнем комиссионных. Почти все ICO организуются одинаково. Организаторы публикуют адрес своего электронного кошелька, куда инвесторы присылают деньги, а после завершения сбора средств отправляют на кошельки инвесторов токены на определенную сумму. В результате компания-эмитент получает некоторый объем криптовалюты, которую может перевести в фиатные деньги или использовать для спекуляций на криптовалютных биржах. В настоящее время крупнейшими биржами мира считаются Binance (Шанхай), Bitfinex (Гонконг), Tether, Bittrex [5].

Подавляющее большинство проводимых ICO – это ICO криптовалют и финансирования запуска соответствующих платформ. Новые криптовалюты, как правило, начинают свое существование с выпуска токенов. Этим объясняется огромное разнообразие криптовалют в мире. По статистике сервиса Coinmarketcap их список приближается к полутора тысячам, а по расчетам А.Трещева, учредителя Российской ассоциации криптовалют и блокчейна – их более 900. Из них 615 – валюты, которые можно майнить; 495 – хоть как-то торгуются. Из них с капитализацией, превышающей 1 миллиард – 15; более 100 миллионов – 47; больше 10 миллионов – 156 криптовалют [6]. Приведем список крупнейших ICO, проведенных в 2017 году в мире, чтобы получить представление об их направленности [7]. Отдельно представлены данные по крупнейшим ICO, проведенным российскими компаниями.

Таблица 1 – Крупнейшие ICO 2017 года

№ п/п	Организатор IPO	Сумма млн.долл	Сроки проведения	Содержание проекта
1	EOS	440,8 на 30.09.	До июня 2018г.	Платформа для создания блокчейн-сервисов EOS
2	Tezos	232,0	Июль	Разработка платформы смарт-контрактов на собственном блокчейне
3	File-Coin	205,8	14.08.-07.09.	Децентрализованный облачный сервис для хранения файлов, основанных на блокчейне
4	Bancor	153,0	июнь	Платформа для создания новых криптовалют
5	Status	108,0	июнь	Приложение, объединяющее браузер и мессенджер для пользователей Ethereum
Российские ICO				
6	Mobile-Go	53,0	апрель-май на платформе Waves	Платформа для мобильных игр на базе блокчейна
7	Russian Mining Center (RMC)	43,2	сентябрь	Производство майнинговых ферм нового поколения под брендом Sunrise
8	SONM	42,0	июнь	Платформа децентрализованных «туманных» вычислений на основе блокчейна
9	INS Ecosystem	40,0	декабрь	Платформа для закупок товаров на основе блокчейна
10	Blackmoon Criypto	30,0	август-сентябрь	Сервис для создания и управления инвестиционными фондами с токенами
11	KickISO	20,9	август-сентябрь	Платформа для запуска краудфандинговых компаний с использованием криптовалюты

Данные показывают, что все проведенные ICO связаны с созданием инфраструктуры

для цифровой экономики и обслуживания криптовалют. Все это крайне далеко от реаль-

ной экономики. Причем многие из ICO укладываются в очень короткие сроки, набирая запланированные суммы, что подтверждает значительный интерес к ним со стороны инвесторов.

3. Опыт применения ICO в реальном секторе

Нам известен только один факт применения ICO в реальном секторе экономики, достаточно хорошо освещенный в массмедиа. Подмосковный фермер М.Шляпников в апреле 2017 года привлек для своей фермы «Колионово» на ICO более 500 тыс. долларов, получив 401 биткойн от 103 инвесторов. Объем эмиссии составил 1 млн. токенов, которые получили название «колионов» (KLN) и обеспечены реальной продукцией фермерского хозяйства.

Данный проект реализуется под названием «Экосистема Колионово» и в нем участвуют наряду с КФХ «Колионово» еще несколько крестьянских хозяйств, личных подсобных хозяйств, физических лиц, потребительское общество (кооператив) и пр. Вдохновитель и руководитель проекта Михаил Шляпников – креативная личность, предприниматель из Москвы, в силу жизненных обстоятельств оказавшийся десять лет назад в деревне Колионово, в 30 км. от г. Егорьевска в Подмосковье. Цель проекта состоит в обеспечении выживания населения деревни Колионово и близлежащих территорий на началах самоуправления, объединения усилий и категорического отказа от руководящих решений и всякого рода вмешательства районного начальства. Все вопросы поддержания и развития экономики деревни, включая социальные, экологические и инфраструктурные проблемы, решаются самостоятельно.

Идея проведения ICO пришла к М.Шляпникову после попытки введения в своей деревне в 2015 году бумажной квазивалюты – колионов, которые должны были облегчить натуральный обмен товарами и услугами для местного населения в условиях тотального безденежья. Колионы печатались на цветном принтере как визитные карточки и служили своего рода долговыми расписками. Сформировались стоимостные пропорции обмена, например один колион равен одному гусю. Уже через несколько месяцев М.Шляпников был привлечен к уголовной ответственности за нарушение государственной монополии на эмиссию денежных средств. Только внимание прессы к процессу и широкая огласка происходящего позволили ему уйти от реального нака-

зания, но местная квазивалюта была запрещена [8].

Запрет наличных колионов переключил интерес М.Шляпникова к блокчейну и в 2016 году он перевел свою домашнюю валюту в безналичную форму. Были введены криптопаи и криптофьючерсы, в которые предлагалось вкладываться потенциальным инвесторам. Предложение вызвало ажиотажный спрос и криптопаи были быстро раскуплены. От этой акции было получено около 800 тыс. руб. и на этом поставлена точка, так как хозяйство не могло на тот момент обеспечить такой рост производства, который бы гарантировал большие вложения. Деньги были вложены в развитие производства (рыбное прудовое хозяйство, инкубаторы для птицы, стройматериалы). Инвесторы взамен получали регулярно корзинки фермерских продуктов по выгодной цене с доставкой в Москву. Важной статьёй дохода стал лесопитомник, где выращиваются саженцы деревьев для городских посадок и новогодние ели, которые продаются, в том числе, за биткойны. Одну из таких елей М.Шляпников доставил в декабре 2016 в офис блокчейн-платформы Waves Platform, где и познакомился с ее создателем Александром Ивановым.

Результатом зародившихся связей стало проведение ICO на платформе Waves с использованием блокчейн-сервисов проекта Emercoin. Что стало с собранными средствами? По признанию М.Шляпникова они пока не использованы, остаются лежать в финансовом портфеле. По курсу биткойна на 11.12.2017 года их стоимость достигла 6,5 млн.долл.[9].

Токены KLN по плану размещены на криптобиржах и их продажа будет производиться в разных криптовалютах: биткойне (BTC), лайткойне (LTC), эфире (ETH) и других. Колион приобрел рыночный курс, в конце 2017 года его держали около 400 кошельков. В числе 103 инвесторов, участвовавших в ICO, большая часть из Европы и США. Привлекательность колиона обеспечивается наличием реальных гарантий его ценности в виде материальных активов. Поэтому даже при невозможности использовать полученный капитал, хозяйство получило в результате ICO некоторые дополнительные преимущества. Продолжая работать с применением технологий блокчейна в системе своих хозяйственных связей, оно укрепило собственную финансовую базу, отказалось от банковских кредитов, от услуг перекупщиков и значительной части других посредников.

Важный вывод из этой истории состоит в том, что использование денежных ресурсов, привлекаемых через ICO, в легальном бизнесе в реальном секторе экономики практически невозможно. Даже при отсутствии прямых запретов. Выведение средств от ICO в фиатные деньги через криптобиржи юридическими лицами и зарегистрированными фирмами само по себе является делом не простым и возможно только через банки и финансовые компании стран, где это разрешено законодательством, в частности, через оффшоры. Перечисление этих средств с зарубежного банковского счета на счет крестьянского фермерского хозяйства в Московской области при существующем законодательстве равносильно их утрате.

Для физических лиц перевод криптовалюты в фиат не представляет особых затруднений. Он может быть осуществлен на платежные карты через обменники банков, через криптовалютные биржи и электронные платежные системы. Такие услуги предоставляет Сбербанк, Альфа-банк, ВТБ 24 и другие банки на любую карту Visa или Mastercard [10].

4. Крупнейший проект ICO - TON (Telegram Open Network)

Проект TON предполагает разработку новой блокчейн-платформы, стоимостью более 2 млрд.долл., которая будет формироваться в течение семи лет. Организаторами проекта является Павел Дуров, владелец Telegram, и его брат Николай Дуров, ее технический директор. В рамках платформы планируется введение новой криптовалюты под названием Gram, которая по замыслам разработчиков должна потеснить биткойн, эфириум и другие валюты. TON формируется как многофункциональная блокчейн-платформа, включающая в себя кроме мессенджера, то есть приложения по обмену мгновенными сообщениями, еще целый ряд сервисов, в том числе быстрые денежные переводы, смарт-контракты, распределенное хранение и доступ к файлам и др. [11].

До конца 2018 года в ходе тестирования платформы планируется выпуск электронного кошелька с простым приложением для хранения криптовалют. Криптокошелек должен быть децентрализован и не подконтролен регулятору. Новая платформа TON будет проводить миллионы транзакций в секунду, намного быстрее, чем существующие платформы. Ее пользователи получат возможность продавать и покупать различные продукты, от материальных ценностей до нематериальных продуктов,

за внутреннюю валюту в зоне, свободной от государственного регулирования. Таким образом, платформа TON представляет собой проект наднациональной денежной системы.

Экономические и технические параметры ICO, изложенные в White Paper (проспекте эмиссии), производят впечатление. Планируется выпустить 5 миллиардов токенов Gram. Немногим более половины из них, 52-54%, будут размещены среди инвесторов первого и второго раундов закрытой продажи токенов; 4% будут выделены разработчикам TON; оставшиеся 42-44% токенов остаются в резерве [12].

В организации ICO есть существенно новые моменты. Обычно ICO носят публичный характер, в данном случае проводится закрытая продажа токенов среди определенного круга инвесторов. Традиционно при проведении ICO средства собираются в криптовалюте, которая затем конвертируется в фиат. В ICO платформы TON средства собираются в долларах по модели SAFT. Это альтернативная модель привлечения средств через цифровые токены, разработанная американскими юристами и специалистами по финтеху. Она полностью совместима с финансовым и налоговым законодательством США [13].

По своей сути SAFT – это инвестиционный контракт между разработчиками проекта и инвесторами. Дословно: Simple Agreement for Future Tokens – простое соглашение для будущих токенов. Механизм SAFT работает следующим образом. Разработчик централизованной сети, основанной на токенах, заключает письменное соглашение с аккредитованными инвесторами. В соответствии с SAFT инвесторы выплачивают денежные средства разработчику в обмен на право получить токены после осуществления проекта. Таким образом, на стадии проведения ICO предпродажные токены не выпускаются. Разработчик использует собранные средства на создание сети и по мере готовности функционала платформы выпускает токены и отправляет их инвесторам. Инвесторы распоряжаются токенами по своему усмотрению, в том числе могут продавать их на открытом рынке.

В модели SAFT вместо самих токенов фигурируют ценные бумаги на токены, которые регистрируются по нормам законодательства о ценных бумагах по правилам венчурного финансирования. Преимущества этой схемы в легитимизации выпуска токенов, а также в том, что снимается проблема конвертации крипто-

валют в фиатные деньги, что достаточно сложно при больших объемах финансирования и длительных сроках реализации проекта. Проект TON прошел регистрацию в комиссии по ценным бумагам США (SEC).

Первый раунд продаж по проекту прошел в форме закрытой подписки в феврале 2018 года и принес его организаторам 850 млн.долл. реальных денег. В нем участвовали 81 инвестор. Среди них разные предпринимательские структуры: российская электронная платежная система QIWI (Сергей Солонин), вложившая 17 млн.долл., производитель молочной продукции, соков и детского питания «Вим-Биль-Данн» (Давид Якобашвили), инвестировавший 10 млн.долл. и другие. Цена токена в первом раунде составляла 0,38 долл., во втором раунде продаж, который организуется весной 2018 года, она установлена на уровне 1,33 долл. за токен.

Для организации второго раунда ICO задействована компания по управлению активами «Da Vinci Capital», которая специализируется на прямых инвестициях в компании России и других стран Евразийского экономического союза. Под управлением DVC находятся несколько фондов с общим объемом средств около 300 млн.долл. и компании, работающие в области IT-технологий, такие как Softline, EPAM Systems, ITinvest.

Для привлечения инвесторов ко второму раунду продаж «Da Vinci Capital» предполагает зарегистрировать на Канарских островах отдельную структуру DVC TON Fund. Этот фонд будет принимать от инвесторов платежи в долларах и переводить затем средства юридическим лицам, которые будут осуществлять продажу токенов. Собственные вложения DVC планируются в объеме до 50 млн.долл. По итогам второго раунда ICO TON предполагается собрать до 1,75 млрд.долл.

5. Может ли быть реализован проект создания наднациональной денежной системы?

Проект создания наднациональной криптовалютной системы представляет интерес, прежде всего, как концепция трансформации существующих государственных денежных систем путем включения в них на относительно легитимной основе денежных потоков, не контролируемых национальными регуляторами. В принципе это возможно, поскольку криптовалюта опирается на доллар, по сути дела являющийся наднациональной валютой глобальной

экономики. Денежные системы отдельных государств давно утратили автономность и интегрированы в международную финансовую систему, включающую мировые валютный и фондовый рынки, рынок международного банковского и небанковского кредита, рынок производных финансовых инструментов.

Мегапроект TON имеет весьма ограниченный потенциал развития, но он есть. Чтобы его оценить, сопоставим этот потенциал с характеристиками денежной массы РФ, с учетом ее структуры и потенциальных возможностей замещения фиатных денег криптовалютой [14]. Общее количество денежных единиц в экономике России составляет 38 418 млрд., что не идет ни в какое сравнение с 5 миллиардами токенов проекта TON. Замещение реальных денег токенами возможно далеко не во всех сферах денежного оборота, а только в сфере обращения наличных денег и в безналичном обороте средств нефинансовых и финансовых организаций. Вместе это 20 090 млрд.руб., и 5 млрд. единиц квазивалюты составляют 0,025% от этой суммы. С учетом разницы в рыночной ценности этих валют, можно предположить, что 5 млрд. токенов равноценны 20-30 млрд.рублей, но и тогда потенциал TON не превысит 0,15%. При этом надо учитывать, что деятельность криптовалютных блокчейн-платформ не ограничивается рамками отдельных стран. В число пользователей Telegram входят не только россияне, но и клиенты из Индии, Бразилии, США и Западной Европы.

Таблица 2 – Денежная масса РФ и ее агрегаты по состоянию на 01.01.2017 года, млрд.руб.

Показатели денежной массы	Объемы Млрд.руб	Структура в %
Денежная масса M_2 всего	38 417,9	100
В том числе:		
Наличные деньги в обращении вне банковской системы	7 714,8	20,1
Безналичные деньги	30 703,1	79,9
В составе безналичных денег:		
Средства нефинансовых и финансовых организаций (кроме кредитных)	12 375,3	32,2
Вклады населения	18 327,8	47,7

На основании приведенных цифр можно сделать вывод, что перспектив серьезных изме-

нений в мировой денежной системе после реализации проекта TON не предвидится. Это будет еще одна блокчейн-платформа, отличающаяся от других своей многофункциональностью. Практическая реализация проекта осложняется ожесточенной конкурентной борьбой на этом рынке, что ставит под вопрос создание в ближайшее время альтернативной наднациональной денежной системы, отвлекающей на себя значительную часть денежных потоков.

Однако факторы, поддерживающие привлекательность данной концепции и усилия по ее реализации, достаточно серьезны. В первую очередь, внедрение в мировой денежный оборот криптовалют, опирающихся на доллар, является важнейшей предпосылкой сохранения сложившейся модели глобальной экономики. Этот процесс подрывает национальные денежные системы и способствует внутренней дезинтеграции национальных экономик. Далеко не случайно криптовалюты поддерживаются их обменом на доллары и по всему миру развернута система электронных криптовалютных бирж.

Второй очень важный фактор – опора на индивидуальные экономические интересы миллионов частных лиц и фирм, желающих по возможности вывести свои финансы из-под государственного контроля. Заметим, что повышенный интерес к крипте проявляют некоторые функционеры органов государственной власти, в частности, администрации субъектов федерации, пытающиеся заняться майнингом. Центральные банки ряда стран тоже подумывают о том, чтобы запустить майнинговые фермы. Чем объясняется такой горячий интерес к криптовалюте? Объяснение очень простое: деньги в остаются воплощением богатства и власти, поэтому производство денег в сознании большинства отождествляется с ростом богатства как отдельного человека, так и целых стран.

И все же общая тенденция состоит в том, чтобы воспрепятствовать процессам дерегулирования денежного оборота, сохранить контроль государства над денежными потоками, без которого невозможно формирование и эффективное функционирование государственных финансов. В частности, в РФ внесены поправки в федеральный закон №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». С 1 января 2018 года организаторы распространения информации в интернете, включая блокчейн-платформы, обязаны хранить на территории РФ сведения о фактах

приема, передачи, доставки и/или обработки всех видов информации. Информацию о пользователях должна храниться в течение года, а сам контент – до шести месяцев. Сервисы обязаны предоставлять этот контент по требованию федеральных органов исполнительной власти и предоставлять им возможность деконструирования информации.

Литература

1. Грошева Н. «Рискованно, дорого, опасно: почему популярность криптовалют продолжает расти?»/ Bfm.ru.28.02.2018//<https://www.bfm.ru/news/378605>
2. «ICO собрали более 1 млрд.долл.»// Инвест-Форсайт. Деловой журнал. 28.02.2018// https://www.if24.ru/ico_sobrali_bolee_1mlrd_dollarov
3. Беркана А. «Что такое токен ICO?»/Rusbase, 13.10.2017// https://rb.ru/howto/chto_takoe_token
4. Белый К. «Что такое токен?»// <http://fingeniy.com/chto-takoe-token>. 18.01.2018
5. «Криптовалюты не регистрируют новых игроков»// Инвест-форсайт. Деловой журнал. 8.01.2018// <https://www.if24.ru>
6. Трефилов В. «В мире уже создано более 900 криптовалют» / РИА Новости. 17.01.2018
7. Овечкин О. «Крупнейшие ICO в 2017 году»/Rusbase. 25/12/2017//<https://rb.ru/list/ico-goda/>
8. Бекбулатова Т. «Опохмелимся и будем думать, как развиваться после ICO. Как московский банкир-анархист сбежал в деревню и придумал свою криптовалюту. Репортаж Таисии Бекбулатовой»: Meduza Projekt, SIA [LV], 18.10/2017// <https://meduza.io/feature/2017/10/18>
9. «Избавились от удушливых процентов и перекупщиков. Криптофермер Михаил Шляпников о жизни после ICO»: Информационный портал «Пробизнес», 11.12.2017/ probusiness.io/strategy/4071
10. «Как вывести биткоин с кошелька на карту, Сбербанк, Киви, в рубли и другие платежные системы»: Информационный портал Proinvest. 16/08/2017// profinwestmnt.com/bitcoin
- 11.Баулин А., Макроусова И. «Тектоническая платформа. Forbes признал Павла Дурова долларовым миллиардером»/ <http://www.forbes.ru/milliardery/357335>
12. «Telegram допустил отказ от публичного ICO»: РБК. Технология и медиа. 01.03.2018// www.rbk.ru/
13. «SAFT: простое соглашение инвесторов для обхода правовых сложностей ICO»: Портал о глобальных финансах Fin Global.ru// finglobal.ru/747-SAFT
14. Банк России. Годовой отчет 2016: Информационный ресурс: cbr.ru/publ/God/ar_2016.pdf

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СУБЪЕКТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

С.Ю. Трапицын¹, М.В. Жарова²

*Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена
(РГПУ им. А. И. Герцена), 191186, Санкт-Петербург, наб. реки Мойки, 48*

В статье рассматриваются проблемы, отражающие перспективные направления модернизации образовательных систем с точки зрения повышения безопасности субъектов образовательной деятельности в соответствии с приоритетами социальной политики государства. Описание комплексной системы обеспечения безопасности субъектов образовательной деятельности проводится в парадигме устойчивого развития с позиций субъектно-деятельностного подхода на основе анализа факторов опасности, актуальных и потенциальных рисков системе образования.

Ключевые слова: система образования, субъекты образовательной деятельности, устойчивое развитие, комплексная безопасность, угрозы, факторы опасности, защищенность, эргатическая система

PROVISION OF COMPLEX SAFETY OF SUBJECTS IN EDUCATIONAL SYSTEM

S. Yu. Trapitsin, M.V. Zharova

Herzen State Pedagogical University of Russia (HSPUR), 191186, St. Petersburg, Moyka emb., 48

The article considers the problems reflecting perspective directions of increase of safety of subjects in educational system as priority of the state social policy. Description of the complex ensuring safety of subjects in educational system is carried out in the paradigm of sustainable development from the standpoint of the subject-activity approach based on the analysis of risk factors, actual and potential risks for education systems.

Keywords: education system, subjects of educational activities, sustainable development, comprehensive security, threats, safety, ergatic system

Масштабные преобразования, происходящие в российском обществе и в системе образования на институциональном, содержательном, технологическом уровнях повышают актуальность проблемы обеспечения комплексной безопасности всех участников образовательных отношений. Анализ результатов исследований, публикаций, нормативных актов, посвященных модернизации образования показывает, что понятие «безопасность» большинством авторов определяется как состояние защищенности образовательных организаций и субъектов образования от реальных и прогнозируемых угроз социального, техногенного и природного характера, обеспечивающее их нормальное функционирование и устойчивое развитие, однако, чаще всего эти вопросы рассматриваются в контексте обеспечения психологической безопасности и охраны здоровья учащихся. Вместе с тем, проблемы, касающиеся комплексной безопасности в сфере образования как сложной системы взаимосвязанных

между собой динамических процессов и объектов, до сих пор остаются вне поля исследовательского интереса. Кроме того, существующие подходы к обеспечению безопасности субъектов образовательной деятельности традиционно представлены в парадигме ретроактивного подхода, суть которого состоит в том, что обеспечение безопасности ориентировано, прежде всего, на разработку и строгое соблюдение нормативных требований, анализ причин отклонений и реализацию профилактических мер.

Эти подходы концентрируют внимание на ожидании негативных событий в логике цикличного процесса: чрезвычайное происшествие – повышенная активность после экстремального события – спад активности и пренебрежение вопросами безопасности спустя некоторое время. Альтернативой этому нам представляется проактивный подход, который нацелен не на ожидание чрезвычайного события и устранение его последствий, а на выявление и мониторинг факторов опасности,

¹Трапицын Сергей Юрьевич – доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой управления образованием и кадрового менеджмента РГПУ им. А.И. Герцена, тел.: +7 921 89 69 923, e-mail: trapitsin@gmail.com;

²Жарова Марина Владиславовна – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры управления образованием и кадрового менеджмента РГПУ им. А.И. Герцена, тел.: +7 911 91 95 559, e-mail: жарова-м@mail.ru

вероятностную оценку сценариев развития ситуации и связанных с ней рисков, когда положение еще не стало критическим, но может явиться причиной недопустимого снижения уровня безопасности и привести к возникновению инцидентов, аварий, катастроф. В методологическом плане это может выступать проекцией субъектно-деятельностного подхода, подчеркивающего активно-созидательную роль человека как ответственного участника совместной деятельности на индивидуальном (учащийся, педагог, руководитель) и коллективном (образовательная организация, система образования, органы государственного управления, общественность) уровне обеспечения безопасности образовательного процесса.

Анализ сложившейся практики и принятых в последние годы нормативных документов в сфере национальной безопасности позволяет сделать следующие выводы:

- понятие безопасности не остается неизменным и наполняется новым содержанием в зависимости от решаемых задач, обусловленных изменением и осознанием как внешних, так и внутренних, угроз и факторов опасности;

- постоянно расширяется спектр проблем, касающихся обеспечения безопасности общественных институтов;

- безопасность государства рассматривается в многоаспектном плане: геополитическом, оборонном, продовольственном, энергетическом, экологическом, экономическом, что говорит о необходимости комплексного подхода к обеспечению безопасности на национальном уровне;

- вопросы безопасности образования отнесены к разряду приоритетных, соответственно, разработка системы комплексной безопасности субъектов образования, как подсистемы национальной безопасности становится все более актуальной;

- сформирована и совершенствуется система управления национальной безопасностью, включающая в себя как совокупность органов и организаций, так и разрабатываемых управленческих воздействий, элементы которой могут использоваться при создании комплексной системы безопасности субъектов образования.

Актуализация проблем безопасности субъектов образования во многом обусловлена переходом в конце XX- начале XXI века от индустриальной цивилизации к постиндустриальной, сопровождающимся ростом уровня неопределенности и непредсказуемости будущего, глобальной «человекозависимостью» мира. В связи с этим, целый ряд ученых (У.Бек,

Э.Гидденс, Н.Луман и др.) квалифицируют современное общество как «общество риска», входящее в зону «мегарисков» [1,4,9]. С категориями «риски», «цивилизационные угрозы», «вызовы» и др. многими исследователями неразрывно связывается понятие «безопасность», которое применительно к образовательной системе можно рассматривать и как социально-философский феномен, и как условие обеспечения образовательной деятельности, и как целенаправленно организуемый процесс.

Возникновение глобальных социальных проблем и вызовов актуализирует важность решения таких задач образования, как развитие личностных качеств и компетенций человека, необходимых для обеспечения собственной, общественной и национальной безопасности, формирования современного человека как активного субъекта общественных отношений. Обращение к проблемам комплексной безопасности субъектов образовательной деятельности обусловлено, кроме того, тем, что образовательные системы:

- обладают способностью непосредственно влиять на развитие материального и духовного производства;

- формируют человеческий капитал современного общества – основу экономической системы;

- оказывают активное воздействие на процессы изменения социальной структуры;

- являются важнейшим средством социализации, передачи подрастающим поколениям нравственных ценностей, выработанных их предшественниками;

- формируют идеологические взгляды людей и навыки социальной коммуникации.

В значительной мере проблемы безопасности субъектов образовательной деятельности связаны с осознанием кризиса системы образования. Беспрецедентная по масштабам критика современного образования началась еще в середине XX века. С этого же времени в качестве значимой угрозы общественному развитию рассматривается усиливающееся расхождение между ожиданиями и надеждами, возлагаемыми на образование, и его результатами [6]. Критика современных систем образования достигла своего апогея после выхода в свет книги Ф. Кумбса «Кризис образования в современном мире», где автор отмечал: «Сейчас мы наблюдаем мировой кризис образования, правда, не столь ярко выраженный, как продовольственный или военный кризис, но чреватый серьезными опасностями» [7].

Мировой кризис образования характеризуется тенденцией переоценки ценностей, разрушения традиций, признания отсутствия единых образцов, вариативностью образовательных систем. Он исследуется в различных аспектах - онтологическом, социокультурном, методологическом, педагогическом.

В мировом и российском научном пространстве сегодня широко обсуждаются и выстраиваются доктрины, концепции, стратегии, парадигмы образования, связанные с поиском способов предотвращения актуальных и потенциальных угроз в системе образования. В основе этих концепций лежат попытки найти ответы на вопросы:

- кого (что) мы должны защитить в системе образования?
- от чего (кого) следует защищаться?
- кому надлежит это защищать?
- как это можно сделать?

Нельзя не согласиться с тем, что важнейшее значение для образования имеет идея устойчивого развития. «Устойчивое развитие, - справедливо замечает А.Б. Вебер, - представляет собой «открытую» концепцию, не заключающую в себе общеобязательной, детерминированной некими социальными законами целевой установки. Это не заранее заданный конечный пункт, не проект радикального социального преобразования, а скорее «регулятивная» идея, которая наполняется жизнью, развивается и модифицируется в процессе общественного развития» [3]. Концепция перехода к устойчивому развитию предполагает формирование ноосферы как социоприродной системы, в которой будут обеспечены приоритеты нравственного разума, интеллектуально-информационных ценностей, экогуманизма, реализованы гармония человека, общества и природы, их безопасное и перспективное со-развитие.

Образование и устойчивое развитие следует рассматривать как взаимообусловленные процессы, направленные на достижение качественной и безопасной жизни будущих поколений [5]. Социальный смысл устойчивого развития заключается в поисках новых форм и способов формирования знаний и императивов безопасности на различных уровнях образования, как условия устойчивого развития общества и как средства его обеспечения (Н.Н. Моисеев, А.Д. Урсул, С.Н. Глазычев). Для обеспечения устойчивого развития должны создаваться такие модели образования, которые по А.Д. Урсулу, будут ориентированы на созидание желаемого будущего, в котором будет разви-

ваться человечество в коэволюции с сохраняющейся биосферой [12].

Таким образом, в аспекте безопасности субъектов образовательной деятельности на первый план выходит проблема переоценки ценностей, которые понимаются в качестве системообразующих компонентов культуры. «Наше общее будущее зависит от того, какие ценности будет исповедовать человек XXI века. Концепция устойчивого развития рассматривает перспективы человека не только в экономических («материалистических») параметрах, но, прежде всего, в ценностных категориях достойной человеческой жизни» [8].

Помимо ценностных оснований образования как основы устойчивого развития общества и его безопасности в научной литературе все чаще начинают рассматриваться отдельные вопросы обеспечения общественной безопасности, такие как: профилактика угроз терроризма, профилактика чрезвычайных ситуаций, обеспечение экологической, психологической, правовой, социальной, информационной безопасности, безопасности на транспорте и прочее. Однако в этих публикациях практически не затрагиваются проблемы комплексной безопасности и управления ею, не делаются попытки решения сложного спектра проблем оценки состояния безопасности и снижения рисков в такой специфичной системе как образование. Решение этих задач требует комплексного подхода к анализу безопасности и факторов угроз в образовательной сфере.

Исследуя безопасность образовательных систем как социальный феномен А.В. Блиникова, дает такое определение: «образовательная безопасность - понятие, обозначающее объективную потребность регионального сообщества в адекватной модификации деятельности института образования с целью развития процесса воспроизводства социального капитала, повышения социально-производственной конкурентоспособности в интересах гражданско-правового строительства на территории» [2].

В исследованиях В.Д. Могилевского понятие «образовательная безопасность» раскрывается как:

- безопасность первого порядка (устойчивость процесса воспроизводства знания);
- безопасность второго порядка (непрерывность процесса модернизации образовательными институтами структуры воспроизводства знания) [10].

В целом безопасность субъектов образовательной деятельности можно рассматривать в узком и широком смыслах.

В первом случае речь идет о *безопасности личности в системе образования*, понимаемом как состояние защищенности субъекта образования от внутренних и внешних опасностей (угроз).

Во втором случае имеется в виду *безопасность системы образования* как состояние защищенности важнейшего социального института и особой сферы государственных интересов.

В рамках институционального подхода система безопасности субъектов образования – это комплекс институтов и средств, обеспечивающих устойчивое развитие как образования в целом, так и каждой личности, участвующей в образовательном процессе, в соответствии с национальными интересами страны.

С позиций системного подхода в содержание понятия «безопасность системы образования» следует включать совокупность следующих компонентов:

- субъекты (объекты) образовательной системы;
- угрозы субъекту (объекту) образовательной системы;
- система официально признаваемых и действующих на федеральном, региональном и организационном уровне нормативов (нормативная база образования, нормы охраны труда и др.);
- способы и средства их реализации в практике образования;
- деятельность по обеспечению защищенности субъектов образовательной системы от внешних и внутренних опасностей (угроз);
- регулирование отношений между субъектами образовательной деятельности для обеспечения безопасности.

Комплексная безопасность субъектов образовательной деятельности представляет собой систему концептуальных решений, нормативных документов и мероприятий, образующих совокупность следующих подсистем:

- физическая безопасность; правовая (юридическая) безопасность;
- социокультурная безопасность;
- психологическая безопасность;
- криминалистическая (террористическая) безопасность;
- экономическая (финансовая) безопасность;
- технико-технологическая безопасность;
- информационная безопасность;
- экологическая безопасность;
- кадровая безопасность и др.

При построении системы комплексной безопасности субъектов образования следует

выделять виды и уровни угроз, которые можно рассматривать как актуальные и потенциально возможные. При этом главным критерием качества обеспечения безопасности становится степень снижения уровня риска опасности субъекту образования в каждой из выделенных подсистем.

Угроза безопасности субъекта образования – возможное воздействие на субъект, которое прямо или косвенно может нанести ущерб его безопасности. Она представляет собой не только несущий в себе опасность объект, но и содержащее риски проявления взаимодействия субъекта образования с другими субъектами, заключающееся в возможности оказания негативного влияния на его развитие, либо специфическое проявление взаимодействия элементов, составляющих объект безопасности, имеющее аналогичное содержание.

В качестве *субъекта (объекта) опасности* выступает носитель или источник опасности (угроз), которыми могут быть индивиды, социальная среда, техногенные, экономические, экологические, природные и другие факторы, которые таят в себе опасности и при определенных условиях сами по себе, либо в различной совокупности, проявляют или обнаруживают враждебные намерения, вредоносные свойства, деструктивную природу, реальные или потенциальные угрозы.

Классификацию источников угроз и их проявлений можно проводить на основе анализа логической цепочки: *источник опасности – фактор (уязвимость) – угроза (опасность) – последствия (атака)*.

- опасность – это возможная угроза (потенциальная или реально существующая) совершения какого-либо деяния (действия или бездействия), направленного против субъекта образования;

- источник опасности – это потенциальные антропогенные, техногенные или стихийные носители угрозы безопасности;

- фактор – это присущие объекту причины, приводящие к нарушению безопасности;

- последствия (атака) – это возможные последствия реализации угрозы (возможные действия) при взаимодействии источника угрозы через имеющиеся факторы (уязвимости).

Все источники угроз безопасности субъектам образования можно подразделить на три основные группы, обусловленные:

- действиями субъекта (антропогенные источники угроз);

- техническими средствами (техногенные источники угроз);

- источниками стихийных действий.

Под управлением комплексной безопасностью следует понимать процесс сознательного, целенаправленного и организованного воздействия на элементы образовательной системы и окружающей среды в целях защиты субъектов образования от неблагоприятных воздействий и обеспечения эффективного образовательного процесса.

Для управления комплексной безопасностью субъектов образования используется процессный подход, рассматривающий обеспечение безопасности как систематическое осуществление ряда согласованных между собой видов деятельности и функций управления. В рамках границ процессов обеспечения безопасности определяют показатели, которые характеризуют ход процесса и его результаты, ответственность за каждый процесс, необходимое ресурсное обеспечение.

Результативность системы управления комплексной безопасностью оценивается по степени защищенности субъектов образования и степени удовлетворенности всех заинтересованных сторон безопасными условиями образовательной деятельности. Заинтересованными сторонами помимо образовательных организаций и органов управления образованием могут выступать различные социальные институты (государство, общество, семьи, работодатели и др.).

Необходимым условием организации комплексной безопасности субъектов образовательной деятельности является не только разработка системы управления, обеспечения и мониторинга безопасности, но и формирование культуры безопасности, связанной, в первую очередь, с пониманием всеми участниками образовательного процесса необходимости изменения отношения к личной и общественной безопасности, важнейшим фактором которого является обучение. Современный мир не признает концепцию абсолютной безопасности, но принял на вооружение новую философию приемлемого риска, в том числе и в области создания безопасных условий функционирования и устойчивого развития [11]. Риск при этом является инструментом для определения уровня безопасности, следовательно, мера риска определяет необходимость принятия решений и реализации конкретных действий в условиях субъектной неопределенности.

Можно предложить следующий алгоритм деятельности образовательной организации по обеспечению комплексной безопасности:

1. Определение перечня основных процессов обеспечения комплексной безопасности

образовательной организации и их документирование.

2. Проведение комплексного анализа уровня безопасности при реализации основных процессов образовательной организации.

3. Осуществление прогнозной деятельности в области безопасности с учетом динамики факторов внешней и внутренней среды образовательной организации и использование ее результатов при управлении процессами обеспечения комплексной безопасности.

4. Оценка необходимого и имеющегося ресурсного обеспечения процессов обеспечения комплексной безопасности при реализации основных процессов образовательной организации.

5. Осуществление мониторинга процессов управления и обеспечения комплексной безопасности образовательной организации.

6. Разработка системы мер по непрерывному улучшению качества процессов обеспечения комплексной безопасности образовательной организации.

Эффективность способов и средств обеспечения комплексной безопасности субъектов образования будет зависеть от количества и качества рисков (угроз), которые сопровождают функционирование и развитие системы. Одна из очевидных проблем здесь – слишком большое количество всевозможных угроз в реальном образовательном пространстве, на которые должна реагировать система комплексной безопасности. Сложность системы комплексной безопасности обуславливает её эргатичность, т.е. наличие в ней не только человека, но и технических элементов. При построении комплексной безопасности субъектов образования как эргатической (человеко-машинной) системы важно выделить весь спектр возможных форм противодействия угрозам (от превентивных мер, до устранения различных косвенных последствий), не ограничиваясь исключительно прямым воздействием на материализовавшиеся угрозы. Множество угроз невозможно обеспечить качественным контролем со стороны человека, так как это само по себе несет угрозу безопасности при совершении ошибки человеком. Поэтому необходима максимальная автоматизация системы комплексной безопасности, требуется создать условия для решения вопросов защиты от типичных и нетипичных угроз, с элементами «страхования от ошибок» посредством проектирования и внедрения в систему комплексной безопасности эргатических элементов.

Таким образом, система комплексной безопасности субъектов образования облада

свойствами эргатичности, представляет собой сложную управляемую систему, включающую человека, технические устройства, субъектно- и объектно-ориентированную деятельность по защите от угроз и нейтрализации факторов опасности и среду, в которой эта деятельность осуществляется.

Литература

1. Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 102 с.
2. Блиникова А.В. Образовательная безопасность региона как социальный феномен. - диссертация на соискание ученой степени кандидата философских наук - Иркутск, 2004.
3. Вебер А. Б. В поисках новой парадигмы развития // Век глобализации, 2013, № 1 // Электронная публикация: Центр гуманитарных технологий. — 03.05.2013. URL: <http://gtmarket.ru/laboratory/expertize/5907>
4. Гидденс Э. Судьба, риск и безопасность // THESIS. - 1994. - № 5. - С. 107-134.
5. Ибрагимов И.М. Основания экологического образования (философский анализ). - автореф. дис. канд. филос. наук. - М., 1998.
6. Ильин Г.Л. Философия образования (идея непрерывности). - М.: Вузовская книга, 2002. - 224 с.
7. Кумбс Ф.Г. Кризис образования в современном мире: системный анализ. - М.: Прогресс, 1970. - 263 с.
8. Лапин Н.И., Беляева Л.А., Наумова Н.Ф., Здравомыслов А.Г. Динамика ценностей населения реформируемой России. – М.: Эдиториал УРСС. – 1996. – 224 с.
9. Луман Н. Понятие риска // Thesis. -1994.- № 5.
10. Могилевский В.Д. Методология систем: вербальный подход. - М.: Экономика, 1999. – 251 с.
11. Прокофьева Е.Н. Характеристика безопасности и риска: аспекты понимания // Казанский педагогический журнал. – 2015, № 1(108). - С. 71-76.
12. Урсул А.Д. Безопасность и развитие: концептуально-методологические аспекты // Безопасность Евразии, 2007, № 1.

УДК 37.015.3

КОНЦЕПЦИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

М.А. Золотухин¹

НИИ Военно-Системных Исследований МТО ВС РФ Военной Академии МТО имени генерала армии А.В. Хрулёва, 199034, г. Санкт-Петербург, наб. Макарова 8

В нашей стране разработана Концепция безопасности образовательного пространства [1-3], представляющая собой систему взглядов на обеспечение безопасности участников образовательного процесса от угроз для их жизни и здоровья в сфере педагогической деятельности.

Ключевые слова: образование, безопасность, культура языка, сохранение здоровья, угрозы, терроризм, система воспитания.

CONCEPT OF SAFETY OF EDUCATIONAL SPACE

M.A. Zolotukhin

Scientific research institute of Military and System Researches MTO Russian Armed Forces Voennoy Akademii MTO of a name of the general A.V. Hrulyov, 199034, St. Petersburg, Makarov Emb. 8

In our country the Concept of safety of educational space representing a frame of reference on safety of participants of educational process from threats for their life and health in the sphere of pedagogical activity is developed.

Keywords: to the obrazovanena, safety, culture of language, maintaining health, threat, terrorism, educational system.

Образование как отрасль обеспечения потребностей человека

В процессе производства средств производства, объектов и структур экономики (энергонасителей, машин, механизмов, транспортных коммуникаций и т.д.) происходят как затраты ресурсов (энергетических, материальных, технологических), так и затраты живого труда, популяционного потенциала общества. Для компенсации затрат живого труда и обес-

печения поступательного развития общества промышленный продукт преобразуется в предмет потребления, услуги, инфраструктуру непроизводственной, социальной сферы, систему обеспечения воспроизводства, безопасности жизнедеятельности, материальные блага для удовлетворения потребностей человека в обучении, развитии культуры, языка, сохранении здоровья.

¹Золотухин Михаил Анатольевич – оператор научной роты, бакалавр, ВА МТО, тел: +7 904 287 77 77, e-mail: Zolotoy_048@mail.ru

В процессе обучения осуществляется передача и усвоение знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности. Обучение есть механизм не только образования, но и воспитания, и в целом – педагогической деятельности. Таким образом, педагогическая деятельность является способом бытия особой сферы общества, в рамках которой осуществляется целенаправленное социокультурное воспитание человека, наращивание человеческого капитала, обеспечение потребностей человека в обучении, развитии культуры, языка, сохранении здоровья.

Сегодня, в условиях формирования многополюсного планетарного мира и развертывания борьбы за глобальные экологические ресурсы, тем не менее, все более и более обозначается общность человечества, связанная с проблемой его выживания. Для многих регионов нашей страны, переживших период катастрофической депопуляции своих территорий, проблема выживания, сохранения и развития народонаселения, его интеллекта, здоровья, репродуктивного благополучия становится в ряд первоочередных задач. Наиболее инертными сферами общественной деятельности по обеспечению потребностей человека оказываются культура и образование. Все то, что к настоящему моменту забыто и заброшено в сфере образования привело к тяжелому геополитическому отставанию России и ее регионов. В связи с этим, просвещение, образование и воспитание должны быть сегодня в центре деятельности основных культурных и социальных институтов.

Образовательное пространство

Под образовательным пространством понимается та сфера общественной деятельности, где осуществляется целенаправленное социокультурное воспроизводство человека, формирование и развитие личности, индивидуальности. В рамках образовательного пространства реализуется воспроизводство социально-духовного, интеллектуального и экономического потенциала нового общества, наращивание человеческого капитала.

Образовательное пространство имеет территориальные границы и другие качественные характеристики, позволяющие полноценно удовлетворить потребности развития, социализации и культурной идентификации детей и

молодежи при обязательном соблюдении требований их безопасности. В качестве организационной структуры, обеспечивающей решение этих задач в рамках определенной территории, выступает образовательная система, построенная на принципах здоровьесохраняющей, безопасной для жизнедеятельности единой образовательной политики и образовательного процесса.

Безопасность образовательного пространства обеспечивается единством действий всех субъектов образования и сопряженных с ним сфер, особенно культуры и безопасности систем жизнеобеспечения. Это единая образовательная политика направлена на сохранение и укрепление физического, репродуктивного, психического, социального и духовного здоровья детей и молодежи.

Угрозы безопасности образовательного пространства

В соответствии с положениями, изложенными в Концепции национальной безопасности Российской Федерации (утв. указом Президента РФ от 10.01.2000 г. № 24), состояние отечественной экономики, несовершенство системы организации государственной власти и гражданского общества, социально-политическая поляризация российского общества и криминализация общественных отношений, рост организованной преступности и увеличение масштабов терроризма создают широкий спектр внутренних и внешних, реальных и потенциальных угроз национальной безопасности страны. Очевидно, что эти же явления представляют угрозу безопасности образовательного пространства - наименее защищенной сфере деятельности человека.

В сфере экономики указанные угрозы имеют комплексный характер и обусловлены, прежде всего, сокращением внутреннего валового продукта, снижением инвестиционной, инновационной активности, что ведет к снижению и так небольших отчислений в социальную сферу, в том числе на развитие и реформирование системы образования, поддержание систем жизнеобеспечения и укрепление учебно-методической и материально-технической базы образовательных учреждений.

Ослабление научно-технического и технологического потенциала страны, сокращение исследований на стратегически важных

направлениях научно-технического развития угрожают образовательному пространству утратой передовых позиций в мире, деградацией педагогических школ, ограниченным вовлечением в единое мировое информационное и образовательное пространство.

Экономическая дезинтеграция, социальная дифференциация общества, девальвация духовных ценностей, отсутствие четких нравственных ориентиров в обществе приводят к формированию молодежных субкультур деструктивной направленности, увеличению числа правонарушений и преступлений среди несовершеннолетних, росту беспризорности и безнадзорности детей, детской наркомании и алкоголизма, негативных медико-социальных последствий наркопатологии, в том числе росту сопутствующей наркомании заболеваемости (ВИЧ-инфекция/СПИД, инфекционный гепатит, венерические болезни, туберкулез) и многим другим факторам, отрицательно влияющим на становление и развитие молодого поколения.

Отсутствие эффективной системы социальной профилактики правонарушений, недостаточная правовая и материально-техническая обеспеченность деятельности правоохранительных органов, недостаточная правовая грамотность и межведомственная разобщенность лиц, обеспечивающих безопасность образовательного пространства, отток квалифицированных кадров из сферы образования и обеспечения её безопасности являются серьезной угрозой для жизни и здоровья участников образовательного процесса.

Угрозу безопасности образовательного пространства в социальном аспекте создают глубокое расслоение общества на узкий круг богатых и преобладающую массу малообеспеченных граждан, увеличение удельного веса населения, живущего за чертой бедности.

Угроза ухудшения экологической ситуации в регионах России особенно велика из-за отсутствия экологического законодательства в нашей стране, отсутствия или ограниченного использования экологически чистых технологий, низкой экологической культуры, неразвитостью системы непрерывного экологического образования населения. В этих условиях недостаточная эффективность правовых и экономических механизмов обеспечения безопасности образовательного пространства, в том числе и экологической, увеличивают риск причинения

вреда жизни и здоровью участникам образовательного процесса.

Угрозу здоровью участников образовательного процесса создаёт неразвитость системы организации им медико-психологической и социальной помощи, неэффективная деятельность службы охраны труда в системе образования.

Существенным благоприятным условием образовательного процесса является естественный прирост населения (рождаемость). По данным, например, Иркутского областного комитета государственной статистики к 2017 году, по сравнению с 2003 годом, абсолютное число родившихся в указанном регионе увеличилось на 16%, а общий коэффициент рождаемости (число родившихся на 1000 человек населения) вырос с 31,5 до 36,9.

Существенную угрозу представляет тенденция ухудшения качества здоровья подрастающего поколения.

Вопреки существующим нормам законодательства (ФЗ "Об образовании" ст. 31, ст. 33, ст. 51) немалый вклад в ухудшение здоровья детей и подростков вносит современная система воспитания и порой недостаточно обоснованные психофизические нагрузки, обусловленные существующей системой образования.

Обеспечение безопасности образовательного пространства

Главной целью практической реализации положений Концепции является разработка организационных подходов и методов деятельности образовательных учреждений по формированию безопасного образовательного пространства, обеспечивающего сохранение здоровья и снижение социальной дезадаптации подрастающего поколения, предупреждение или снижение последствий возможных чрезвычайных ситуаций, формирование культуры безопасности у подрастающего поколения.

Обеспечение безопасности образовательного пространства, защита прав, охрана жизни и здоровья участников образовательного процесса являются приоритетными направлениями образовательной политики Российской Федерации.

Основными задачами в области обеспечения безопасности образовательного пространства являются:

1. Разработка и внедрение нормативно-правовых, научно-методических и организационных основ деятельности системы образования по формированию безопасного образовательного пространства.

2. Приобретение, закрепление и накопление опыта межведомственного, комплексного и многоуровневого подходов при формировании безопасного образовательного пространства.

3. Совершенствование профессиональной компетентности и механизмов аттестации работников образования в области формирования безопасного образовательного пространства.

4. Совершенствование механизмов аттестации образовательного учреждения по созданию медико-социальных условий, обеспечивающих безопасность и сохранение здоровья участников образовательного процесса.

5. Разработка критериев эффективности деятельности образовательного учреждения и преподавателей по формированию безопасного образовательного пространства.

Стратегические подходы к достижению поставленной цели:

1. Совершенствование механизмов управления безопасностью образовательного пространства.

2. Совершенствование планирования мероприятий по основным направлениям обеспечения безопасности образовательного пространства.

3. Совершенствование учетно-отчетной документации по основным направлениям формирования безопасного образовательного пространства и методов их анализа с использованием современных технологий.

4. Улучшение средств и методов организации работы по охране труда на всех уровнях управления образованием, разработка эффективного механизма экономического стимулирования образовательных учреждений и преподавателей по внедрению эффективной системы управления охраной труда.

5. Совершенствование планирования мероприятий по межведомственной координации деятельности и механизмов достижения конкретных результатов в области формирования безопасного образовательного пространства.

6. Разработка и внедрение современных методов для мониторинга здоровья, условий учебы и труда в образовательном учреждении.

7. Обучение всех участников образовательного процесса вопросам формирования безопасного образовательного пространства и формирования культуры безопасности.

Формирование безопасного образовательного пространства предполагает, прежде всего, использование наиболее эффективных способов управления образованием, которые должны опираться на элементы стратегического планирования, реализация которого предусматривает использование статистической, социологической и экспертной информации.

Важнейшим направлением работы по формированию безопасного образовательного пространства является координация деятельности различных учреждений (образовательных, медицинских, социальной защиты, обеспечения общественного порядка и др.) с целью обеспечения безопасности всех участников образовательного процесса.

В этой связи важнейшим элементом объективной оценки могут служить результаты опроса мнения участников образовательного процесса (учащихся и преподавателей) и родителей учеников о эффективности функционирования соответствующих учреждений, работе их специалистов, удовлетворенности теми или иными видами различной помощи, правоохранной деятельности, осуществляемой в рамках образовательного пространства. Опрос специалистов, осуществляющих сопровождение учебно-воспитательного процесса (представителей вышеуказанных учреждений), может дать возможность узнать и решить проблемы в образовательном процессе и определить реальные направления по обеспечению безопасности образовательного пространства.

Литература

1. Ивашов Л. Г. Геополитика Русской цивилизации. – М. : Ин-т русской цивилизации, 2015. – 800 с.
2. Плотников В. Н. Национальная и экономическая безопасность высшего образования: вопросы теории и практики : моногр. / науч. ред. И. А. Максимцев. – СПб. : СПбГЭУ, 2015. – 262 с.
3. Пфаненштиль И. А., Яценко М. П. Влияние геополитических факторов на становление образования // *Философия образования*. – 2015. – № 1. – С. 14–25.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В РЕГИОНАЛЬНОМ ОРГАНЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ: ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ С ДОКУМЕНТАМИ

Е.В. Ковшикова¹, И.В. Шиндряева²

*Волгоградский институт управления – филиал ФГБОУ ВО РАНХиГС
при Президенте РФ, 400131, г. Волгоград, ул. Гагарина, 8*

В статье исследуются проблемы информационной безопасности в органах исполнительной власти субъекта Федерации. Информационно – документационные потоки рассматриваются с точки зрения их технологической обработки сотрудниками в процессе управленческой деятельности. Технологии электронного и бумажного документооборота в структурах власти взаимосвязаны, апплицируются друг на друга, что может приводить к проблемам утечки информации.

Ключевые слова: электронный документооборот, системы электронного документооборота, автоматизированная система электронного документооборота.

INFORMATION SECURITY IN THE REGIONAL EXECUTIVE BODY: TECHNOLOGIES OF WORK WITH DOCUMENTS

E.V. Kovshikova, I.V. Shindryaeva

*The Volgograd institute of management – FGBOU branch IN a RANEPA
under the President of the Russian Federation, 400131, Volgograd, Gagarin St., 8*

The article examines the problems of information security in the Executive authorities of the Federation. Information and documentation flows are considered in terms of their technological processing by staff in the management process. Electronic and paper-based document management technologies in power structures are interdependent, are applied to each other, which can lead to problems of information leakage.

Keywords: electronic document flow, electronic document flow systems, automated electronic document flow system.

В современной России ускоренными темпами формируется глобальное информационное общество, в котором собственно информация становится ведущим ресурсом. Исходя из этого, важнейшим компонентом безопасности государства становится информационная безопасность, формирование которой в институтах исполнительной власти сопряжено с преодолением ряда проблем. Эффективное государственное управление регионом основывается на создании соответствующей технологической основы, обеспечивающей информационное взаимодействие как внешнего периметра всех ветвей власти, так и внутренней системы функционирования регионального исполнительного органа власти. Материалы данной статьи основаны на опыте анализа практик работы с документами администрации Волгоградской области, изученных нами в процессе многолетней профессиональной деятельности.

Активное внедрение электронного документооборота в деятельность исполнитель-

ных органов власти тесно связано с такими приоритетами в деятельности государства, как административная и экономическая реформы. Именно электронный документооборот на сегодняшний день становится основой функционирования региональных исполнительных органов власти. Во всех этих организациях как организациях государственного подчинения существуют подразделения, связанные с делопроизводством, которые организуют и поддерживают движение потоков документов (постановлений, приказов, распоряжений, поручений, писем и т.д.). Системы электронного документооборота в настоящее время функционируют во многих организациях, однако наряду с разрешением благодаря их внедрению многих проблем информационной безопасности, ряд проблем не утратил своей актуальности.

Создание юридически значимого электронного документооборота (ЭД), осуществляется сегодня с использованием информационных систем благодаря развитию компьютерных

¹Ковшикова Елена Владимировна – кандидат филологических наук, доцент кафедры корпоративного управления, e-mail: kelenav1@yandex.ru;

²Шиндряева Ирина Викторовна – кандидат социологических наук, доцент кафедры корпоративного управления, e-mail: i.shindryaeva@yandex.ru.

сетей и телекоммуникаций в России, что делает как возможным, так и необходимым применение современных информационных технологий. Применение системы электронного документооборота (СЭД) на сегодня наиболее результативный способ повышения эффективности работы с документами. СЭД, по экспертным оценкам специалистов, позволяет сократить время обработки документов более чем в два раза, по сравнению с традиционным бумажным документооборотом.

С 2009 года в органах исполнительной власти Волгоградской области внедрена автоматизированная система электронного документооборота (АСЭД).

Внедрение АСЭД было направлено на достижение следующих целей:

- отказаться от использования бумажной формы при работе с документами внутри органов исполнительной власти,
- сократить расход бумаги при неудачных согласованиях и утверждениях,
- увеличить скорость доставки документов конечным исполнителям,
- улучшить контроль исполнительной дисциплины в подразделениях.

На протяжении первых нескольких лет эксплуатации АСЭД расширялась номенклатура документов, обрабатываемых в электронном виде, и увеличивалась доля регистрируемых в АСЭД документов.

Основным результатом модернизации стало упрощение освоения АСЭД рядовыми пользователями и, как следствие, резкое увеличение количества регистрируемых в АСЭД документов.

Начиная с 2013 года регистрацию и обработку в АСЭД проходят порядка 90% документов от общего объема документооборота, что обусловлено наличием незначительного объема документов, содержащих персональные данные и сведения ограниченного доступа, а также документов, к которым действующим законодательством устанавливается требование об их составлении на бумажном носителе. Тем не менее в настоящий период доля электронного документооборота в органах исполнительной власти Волгоградской области доведена до 95%-98%.

Так как информация может иметь различную форму и масштабы представления: текст, графика, картография, табличные данные, фотоматериалы, видеоинформация и т.п., - то задача осложняется, причем документы не имеют жестких предопределенных форматов. Традиционные методы работы с документами в

такой ситуации становятся недостаточно эффективными.

Безусловно, электронный документооборот оптимизирует маршруты документов, исключает технические возвратные потоки, масштабирует контроль исполнения документа на всех этапах его прохождения, защищает его от потери, систематизирует его хранение и поиск, в сравнении с традиционным документооборотом на бумажных носителях. Также АСЭД регулирует доступ к определенным уровням информации, исключает их несанкционированную передачу третьим лицам, обеспечивая информационную безопасность документа.

У государственных служащих электронный документооборот ассоциируется с современной, оптимальной, перспективной технологией управления информацией. Тем не менее, управление информационными потоками в части информационной безопасности государственного органа исполнительной власти зависит от ряда факторов, находящихся в том числе вне пределов АСЭД.

Одним из таких факторов является изменение информационно – управленческой ситуации в структурах исполнительных органов власти. Общеизвестно, что система управления есть информационная система, а процесс управления – информационный процесс.

На протяжении длительного периода сохраняется устойчивая тенденция ускоренного роста информационных потоков, используемых в процессе принятия управленческих решений в органах государственной исполнительной власти. Формируется следующая ситуация: с одной стороны, резко возрастает документооборот, с другой стороны, оперативно ускоряется управленческий цикл, и решения принимать требуется все в более сжатые сроки.

В складывающейся ситуации, которая может быть определена как «реализация исполнительной дисциплины в условиях формализованного контроля (АСЭД) на фоне информационных перегрузок сотрудников», резко возрастает роль скорости ознакомления ответственного исполнителя и соисполнителей с входящим документом, требующим исполнения. То есть речь идет о скорости его доставки. Рассмотрим ситуацию на примере.

В структурах администрации Волгоградской области складывается следующая практика оперативной работы с входящими документами, находящимися на контроле.

По официальным каналам документ из профильного федерального министерства поступает течение двух и более дней. Обширный

объем работы, необходимой выполнить исполнителю, требует большей оперативности. В результате на базе мессенджеров WhatsApp, Viber и Telegram созданы профессиональные группы, посредством которых и идет оперативный обмен документами. Более того, группы создаются на уровне федеральных министерств, в них включены Председатели комитетов региональных органов власти и, соответственно, региональные структуры активно ими пользуются для передачи и получения документов. Также государственными служащими активно используется для деловой переписки частная электронная почта. Данная проблема стоит на повестке дня уже не один год, однако до сегодняшнего дня не разрешена.

Глава Минкомсвязи РФ Николай Никифоров неоднократно заявлял: «Все госслужащие и сегодня несут полную ответственность за использование любых несертифицированных электронных средств при обмене информацией, которая составляет служебную тайну, или, тем более, информацию, составляющую гостайну. За гостайну предусмотрена вообще уголовная ответственность! Все эту ответственность сегодня понимают. Другое дело - все ли этим руководствуются? Это большой вопрос. Поэтому те, кто нарушает эту служебную дисциплину, я считаю, могут быть привлечены к соответствующей ответственности - либо к дисциплинарной, либо к уголовной» [1].

Споры о механизмах преодоления данной повсеместной практики продолжаются. Нам представляется, что решение кроется в анализе глубинных управленческих причин, ее породивших. Чем руководствуются госслужащие при использовании данных мессенджеров для работы с оперативными документами открытого доступа? К примеру, структуры ЖКХ, управления культуры и иные, чья магистральная деятельность не связана с вопросами ограниченного доступа, убеждены, что использование данных каналов для обмена документами ничему не угрожает, так как они содержат сугубо мирные хозяйственные вопросы. Такая позиция есть результат некомпетентности сотрудников в области работы со специальной информацией. Это второй фактор влияния на информационную безопасность органа власти.

В частности, в силу своих полномочий ряд сотрудников регионального органа власти при оформлении допуска к секретным документам, согласно технологии ознакомления, имеют право лишь один раз прочитать материалы, содержащие правила неразглашения. При таком режиме ознакомления усвояемость мате-

риала минимальна, что не может не отразиться на исполнении.

Своеобразное влияние на данную ситуацию с использованием в деловой переписке средств частной электронной почты оказывает и судебная практика. Например, в трудовых спорах при увольнении сотрудника суды готовы рассматривать поручения, направленные сотруднику по электронной почте как надлежащие поручения, подлежащие выполнению. Судебные структуры запрашивают скриншоты поручения, с оговоркой, что требуется подтвердить обязанность сотрудника исполнять данные поручения организационными документами (положение, инструкция, регламент). Конечно, такое подтверждение в организационных документах отсутствует, но сотрудники, получая информацию о скриншотах поручений и упуская детали, ориентируются на нее как на еще одно доказательство правомочности практики пересылки документов посредством частной электронной почты.

«По мере развития СЭД все более актуальными становятся вопросы обеспечения информационной безопасности при использовании для этих целей открытых каналов передачи данных. Даже если речь идет о простых служебных документах, не носящих конфиденциальный характер и не представляющих ценности по отдельности, накопление больших информационных массивов и их анализ позволяют получать весьма значимую информацию», - отмечал В.А. Пярин [2].

Проблема компетентности сотрудников в области информационной безопасности при работе с документами ограниченного распространения все также актуальна, несмотря на достаточную регламентацию данных вопросов в администрации региона. В частности, обработка таких документов регламентируется Инструкцией о порядке обращения со служебной информацией ограниченного распространения в органах исполнительной власти Волгоградской области. [3]

Нормативно закреплено, что к служебной информации ограниченного распространения относится несекретная информация о деятельности органов исполнительной власти, ограничение на распространение которой диктуется служебной необходимостью, а также сведения, доступ к которым ограничен органами государственной власти Российской Федерации.

С другой стороны, в документе подробно описано, какие документы не могут быть отнесены к служебной информации ограниченного распространения. Это, с одной стороны,

законы и иные нормативные правовые акты, устанавливающие правовой статус органов государственной власти Волгоградской области. Сюда относятся аналогичные документы органов местного самоуправления муниципальных образований Волгоградской области, организаций, общественных объединений.

Нельзя ограничивать сведения о чрезвычайных ситуациях, опасных природных явлениях и процессах, экологическая, гидрометеорологическая, гидрогеологическая, демографическая, санитарно-эпидемиологическая и другая информация, необходимая для обеспечения безопасного существования населенных пунктов, граждан и населения в целом, а также производственных объектов Волгоградской области.

Обязательно должны быть представлены в открытом доступе описания структур органов государственной власти и органов местного самоуправления муниципальных образований Волгоградской области, их почтовый и электронный адреса и телефоны.

В открытом доступе должны находиться документы о порядке рассмотрения и разрешения заявлений и обращений граждан и организаций, а также решения по этим заявлениям и обращениям, рассмотренным в установленном порядке.

Не может быть ограничен доступ к сведениям об исполнении бюджета и использовании бюджетных средств, других государственных ресурсов, о состоянии экономики и потребностях населения.

Также в данном документе закреплён механизм преобразования служебной информации ограниченного распространения в документ для служебного пользования.

Предусмотрено, что на документах и на их проектах, если они содержат служебную информацию ограниченного распространения, в необходимых случаях следует проставлять ограничительную пометку доступа к документу «Для служебного пользования». То есть предусмотрено изменение статуса документа в части ограничения доступа. В качестве субъекта, определяющего необходимость проставления пометки «Для служебного пользования» на документах, содержащих служебную информацию ограниченного распространения, предусмотрен исполнитель документа и должностное лицо, подписавшее или утвердившее документ.

Также должностное лицо, принявшее решение об отнесении служебной информации к разряду ограниченного распространения, должно нести персональную ответственность за

обоснованность принятого решения и за соблюдение ограничений при работе с данным документом.

К таким ограничениям относится запрет работы с документами вне служебных помещений, специальный режим регистрации, хранения, передачи документа между сотрудниками.

Копии с документов с пометкой «Для служебного пользования», поступивших из других организаций, должны сниматься с разрешения органов, их издавших, также запрещено снимать копии с предварительно не учтенных документов с пометкой «Для служебного пользования»

Однако на деле сотрудники не знают критериев, по которым следует принимать решение об отнесении служебной информации к разряду ограниченного распространения и не делают этого, последствиями чего становятся случаи запуска такого документа в систему АСЭД (в системы открытого доступа), бесконтрольное копирование, отправка бумажных экземпляров проекта документа в мусорную корзину иные утечки. Также существует практика работы с документами на дому, если сотруднику не хватило рабочего времени.

К вопросу об использовании в практике деятельности региональных органов исполнительной власти документов и их проектов на бумажных носителях. Система АСЭД в том числе преследует цель сокращения, а в отдаленной перспективе и отказ от практики использования документов на бумажном носителе дабы обеспечить информационную безопасность в органе государственной власти.

Реальная практика в субъекте обширнее и многообразнее, нежели требования программы. Например, при работе над проектом документа в профильном комитете Председателю комитета как ответственному исполнителю в целях оперативности и сокращения трудовых затрат (открыть программу, изменить исполнителя, закрыть программу, иное) направляется проект на бумажном носителе, руководитель делает необходимые правки в проект, пометы для исполнителя. Далее бумажный вариант начинает движение по структурам: исполнителям (ознакомиться с позицией руководителя по проекту), техническим исполнителям (внести все сведения и правки в систему АСЭД). Затем по завершении работы над проектом, когда все необходимые сведения вносятся в электронную систему, бумажный вариант документа может быть просто выброшен. Так создается поле для утечки информации.

Иной причиной работы комитетов с бумажными экземплярами документов является

то обстоятельство, что структуры регионального органа исполнительной власти при взаимодействии в рамках своих полномочий с коммерческими организациями поручают от последних документные комплексы, в которых документы сопровождаются обширными приложениями, к примеру, на 600 листах. Вводить такие базы документов в систему АСЭД неудобно, как следствие, работа с такими документами осуществляется на бумажном носителе. Так формируются негативные последствия для информационной безопасности организации.

Отдельно следует прокомментировать технологии уничтожения документов как важный фактор информационной безопасности организации. Аппараты для уничтожения документов в большинстве структур отсутствуют, но в комитетах стоят ящики для макулатуры, в которые отработанные документы просто складываются и вывозятся.

Итак, описанные выше практики реализации технологий работы с документами в региональном органе исполнительной власти позволяют нам сделать ряд умозаключений.

Развивая вопросы информационной безопасности органов власти и управления, специалисты ориентируются, прежде всего, на улучшение характеристик программного оборудования электронного документооборота, на создание и внедрение новых технических решений данной проблемы. При этом на втором плане остаются важные факторы информационной безопасности органов власти и управления сугубо управленческого свойства: комплексная работа с сотрудниками по вопросам информационной безопасности (образовательная, разъяснительная, организационная); развитие нормативно – правовой базы, детально регламентирующей указанные вопросы; точное исполнение технологий обработки документооборота, как электронного, так и на бумажных носителях.

С 2009 года в органах исполнительной власти Волгоградской области внедрена автоматизированная система электронного документооборота (АСЭД).

Внедрение АСЭД позволило:

- отказаться от использования бумажной формы при работе с документами внутри органов исполнительной власти,
- сократить расходбумаги при неудачных согласованиях и утверждениях,
- увеличить скорость доставки документов конечным исполнителям,
- улучшить контроль исполнительной дисциплины в подразделениях.

На протяжении первых нескольких лет эксплуатации АСЭД расширялась номенклатура документов, обрабатываемых в электронном виде, и увеличивалась доля регистрируемых в АСЭД документов.

В итоге проведенной в 2011 году модернизации АСЭД получила современный WEB интерфейс, гибкие инструменты настройки и администрирования. За первое полугодие 2015 года в АСЭД зарегистрировано 261 638 документов. Задача осложняется тем, что информация может иметь различную форму и масштабы представления: текст, графика, картография, табличные данные, фотоматериалы, видеоинформация и т.п., причем документы не имеют жестких предопределенных форматов. Традиционные методы работы с документами становятся при этом малоэффективными.

Понятие электронного документа как составляющей документооборота включает в себя не просто файл (набор символов, слов, таблиц, диаграмм, изображений и мультимедийных данных), а целую совокупность таких файлов разных типов - составных частей документа, правила их обработки, связи с другими электронными документами, информацию о маршруте движения документа и многое другое. Обязательным является наличие у документа регистрационной карточки - набора реквизитов документа (вид документа, регистрационный номер, краткое содержание и другие атрибуты, в общем случае регламентируемые ГОСТами, но они могут отличаться в конкретных случаях). В таком виде документ становится базой построения системы электронного документооборота - системы, организующей полный жизненный цикл документа, начиная от его регистрации и заканчивая списанием в архив.

Литература

1. Никифоров: чиновники уже несут ответственность за использование WhatsApp [Электронный ресурс].- РИА Новости.- URL: <https://ria.ru/society/20160930/1478255659.html> (дата обращения: 20.03.2018)
2. Пярин В.А. Обеспечение информационной безопасности в системах электронного документооборота органов государственной власти [Электронный ресурс].- URL: http://fapsi2004.chat.ru/uvsv/doc/ip_oib.htm (дата обращения: 20.03.2018)
3. Постановление Губернатора Волгоградской обл. от 29.05.2013 N 503 «Об утверждении Инструкции о порядке обращения со служебной информацией ограниченного распространения в органах исполнительной власти Волгоградской области» // Волгоградская правда.- № 99 от 05.06.2013

ТЕРРОРИЗМ – ВОЙНА БУДУЩЕГОА.И. Зайцев¹*Санкт-Петербургский Политехнический Университет Петра Великого,
195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29*

В статье рассматриваются вопросы возникновения терроризма, его распространения в мире, защиты населения от террористических угроз, его развитие с использованием современного и перспективного оружия и противодействия ему.

Ключевые слова: терроризм, современное оружие, международная угроза, противодействия.

TERRORISM – WAR OF THE FUTURE

A.I. Zaytsev

*St. Petersburg Polytechnic University,
195251, St. Petersburg, Politekhnicheskaya St., 29*

The article deals with the emergence of terrorism, its spread in the world, the protection of the population from terrorist threats, its development with the use of modern and advanced weapons and its counteraction.

Terrorism, modern weapons, the international threat of resistance.

История планеты Земля со времен появления человека разумного учит взаимоотношениям между людьми, этническими группами, государствами и вместе с тем человечество практически не делает аналитических выводов о терроризме, его природе и развитии. Вспоминная мудрое изречение Екклесиаста «Что было, то и будет, что делалось, то и будет делаться» мы делаем один вывод – терроризм был, есть и будет.

Основные причины терроризма лежат на поверхности:

- борьба за власть;
- борьба за территории, ресурсы.

Достижение этих целей осуществляется проведением сепаратистских, экстремистских, террористических действий, а так же мировыми и локальными войнами.

Терроризм – уже не запугивание, не уничтожение кого-либо, современный терроризм – это война против государства.

В настоящее время более 50 стран мира имеют территориальные претензии не только к соседним государствам, но и к находящимся от них на большом удалении (Англия – Аргентина).

Прошлое и настоящее столетие являются хорошим примером как разбалансирование обстановки в мире привело к разрастанию терроризма на всей планете. Терроризм стал глобальным.

История терроризма насчитывает десятилетия, однако до сих пор определения, что такое терроризм вызывает споры.

В международном праве до настоящего времени нет единого определения терроризма. Ни Лига наций, ни специальный комитет Генеральной Ассамблеи ООН по международному терроризму единое определение, которое бы устраивало все страны не выработали.

Например, ЦРУ разработало положение, в котором терроризмом не считается тактика насилия против символов и институтов спорной власти, т.к. это норма международной жизни, в других же странах – это терроризм. В современном мире более ста определений, что такое терроризм. Это и насилие над женщиной, и экономическая блокада, а так же политический, биологический, химический, техносферный и техногенный и другие виды терроризма. США считают всех террористами, кто поддерживает национально-освободительное движение. [1]

В целом же существуют три взгляда на природу терроризма:

- Вооруженный конфликт низкой интенсивности;
- Уголовная преступность;
- Политическая борьба.

Основной лозунг террористов еще с XIX века «Никто не свободен от вины» - поэтому взрывы, отравления в местах скопления народа – это норма действий террористов. Расчет, что среди невиновных обязательно будет хоть один виновный. Лозунг террористов «Динамит – это оружие демократии – он всех уравнивает».

¹Анатолий Иннокентьевич Зайцев – доктор военных наук, профессор, зам.директора Высшей школы техносферной безопасности, тел.: +7 921 445 21 71, e-mail: mongol47@mail.ru

Терроризм по своим масштабам, последствиям, интенсивности, разрушающей силе, по своей бесчеловечности и жестокости превратился в одну из самых страшных проблем человечества. Борьба с терроризмом требует глубокого всестороннего изучения.

Однозначно, что террор – это форма войны, и форма достаточно эффективная. Первоначально оппозиционеров в Сирии, вооруженные формирования ИГИЛ причисляли к террористам и лишь через некоторое время поняли, что это войсковые формирования. На первом плане в сепаратизме, экстремизме и терроризме – это воздействие на действующую власть и создание условий для вражды между государствами, что может привести к крупномасштабной войне.

Рост терроризма происходит на фоне обострения и распространения политического, этнического, религиозного экстремизма, представляющего значительную опасность для интересов личности, общества и государства, политической, военной и экономической безопасности страны, её конституционного строя, суверенности и территориальной целостности.

Глобальный характер терроризма – это современная война с применением сил и средств, имеющихся на вооружении пока в основном в сухопутных войсках, а с доступностью инструментария по производству всех видов оружия возможен переход в состояние мировой войны. Пока война без применения оружия массового поражения, но и его применение в недалеком будущем, если мир не объединится в борьбе с терроризмом. Глобализация терроризма неизбежна и это уже совершается и совершается с ускорением. [2]

Сегодня в мире насчитывается более 500 нелегальных террористических организация, в год совершается около 1000 террористических актов. Наблюдается эскалация террористической деятельности, экстремистки настроенных организация. Терроризм мы рассматриваем как угрозы личности, группе лиц. В настоящее время терроризм перерос в угрозу государства. Сейчас в основе определения «террорист» как «подрывник». В недалёком будущем террорист это квалифицированный и высококвалифицированный специалист. Смертник – сильное оружие, однако на первое место выходит современная техника современное вооружение.

Люди, как плохие предсказатели, так и плохие провидцы судьбы, т.к. не делают практически никаких выводов из истории развития государства, в частности и мировой истории в целом.

Вначале XX в. Индивидуальный политический террор в России разросся до огромных размеров. Ближайшие причины этого следует искать в последних десятилетиях XIX в., когда либерализм в России сменился жесточе-

нием реакции. В капитальном труде И.А. Малиновского «Кровавая месть и смертные казни» (1909) приведены потрясающие сведения «кровавой статистики» - жертв политического террора в разные исторические периоды в разных странах.

Терроризм стал обыденным явлением. Мир переживает период качественного изменения терроризма. Из индивидуального терроризм трансформировался в массовый, международный. Уже не личности, властная элита, а общество в целом стало объектом терроризма. Убийство не конкретных лиц, а неопределенно, как можно более широкого круга лиц.

Взрывы во Франции, Бельгии показали, что террор в Европе становится обычным явлением, а противостояние ему неконкретное, и Запад действует очагово, бессистемно.

Уж если создан Евросоюз, то и борьба с терроризмом должна быть не только делом в отдельности каждого государства, а в целом всех стран Евросоюза и должны быть:

- построена вертикаль противодействия терроризму на уровне Евросоюза;
- создан единый международный центр по борьбе с терроризмом;
- определены силы и средства, действующие под единым координационным штабом;
- создана единая агентурная сеть.

На этом же уровне должна быть создана мировая система борьбы с терроризмом. Однако США даже с экономической точки зрения выгодно не только созерцать и поддерживать экстремизм, терроризм (пример – поддержание оппозиции в Сирии), но и разваливать систему управления государства.

Терроризм никогда не появляется из ничего, он развивался в небольших группах, отколовшихся от более крупных протестных движений. Западные СМИ убеждают мир, что терроризм породила Россия в XIX веке, не зная истории, а точнее, изображая безграмотность, ради победы в информационной войне. Это заговор Бабефа во время Французской революции, карбонарии в Италии и Франции в начале XIX века, террористических группах во Франции до революции 1898 года, аболиционистах в США, анархистах в Германии, Франции, Италии, Испании и США во второй половине XIX века, рабочем движении в США, группе галлелане в США, группах отстаивающих превосходство белой расы, различных группах левых в Западной Европе, религиозные, экстремистские группы. Россия же – самое толерантное государство в мире.

Еще в начале первого тысячелетия французский король завел себе охрану, так как боялся действий мусульманских ассасинов, то есть международный терроризм, название которому дали в XX веке, существовал задолго до этого.

История западного мира изобилует политическим насилием.

В политических движениях не предпринимающих насильственных действий всегда найдутся группы недовольных медленным развитием событий и как правило переходят к экстремистским и террористическим действиям.

Зачастую террористические действия совершают сторонники государства, подавляющие выступления недовольных этой властью.

Исходя из этого, террористический акт как политическое насилие в разных странах оценивается неравнозначно. [3]

В России в большинстве случаев незаконные вооруженные формирования действуют под руководством иностранных граждан, либо при их активном участии, прошедших специальную подготовку за рубежом и финансируемых из источников нередко связанных террористическими организациями.

Идейная основа наёмничества в России – территориальная религиозная доктрина. Цель одна – захват власти неконституционным путем, создание отдельных независимых государств. В России терроризм не угасает, а набирает силу. В настоящее время в замыслы Запада входит разделение России не менее чем на 8 отдельных государств под общим управлением США, проведением сепаратистских, экстремистских, террористических действий.

Задача Российской власти понять с кем воюем, кому противостояем. Необходимо четко разграничить радикальных исламистов, радетелей «русской идеи» в её извращенной форме или просто преступные группировки.

Всего мы рассматриваем 8 видов террористических актов:

- взрыв, поджог, применение химических радиоактивных взрывчатых устройств;
- уничтожение, повреждение, захват транспортных средств;
- посягательство на жизнь;
- захват заложников, похищение человека;
- подстрекательство к терроризму;
- создание опасности причинения вреда, жизни, здоровью, имуществу, объекту путем создания условий для аварий и катастроф техногенного характера;
- распространение угроз в любой форме и любыми средствами;
- иных действий, создающие угрозы жизни людей, угрозы объектам.

В современном мире огромное внимание нужно уделять биологическому терроризму.

Угроза биологического терроризма, разбухшая 11 сентября 2001 г. атаками на Нью-Йорк и Вашингтон, стала реальностью после того, как в почтовой системе США были скрытно распространены письма с возбудителями сибирской язвы. В результате этой акции умерли пять человек, включая троих, непосред-

ственно контактировавших с зараженной почтой, более 20 были инфицированы и несколько тысяч человек вынуждены принимать сильные антибиотики. Письма, содержащие споры возбудителя сибирской язвы или их имитаторы, обнаружены в десятках других стран, включая Россию. Последний случай инфицирования сибирской язвой через письмо зарегистрирован 31 октября 2001 г. в одном из госпиталей Нью-Йорка. [4]

Анализ исторических данных показал, что, как всякий терроризм, биологический имеет политико-идеологические корни. Характер преследуемых целей и задач – борьба за власть и политико-экономическое влияние в современном мире – требует от террористов XXI столетия осуществления глобальных акций, способных самым серьезным образом воздействовать на население и правительства разных стран. В принципе, это тот же террор, только его инструментом служат биологические агенты, среди которых – возбудители особо опасных инфекций. Фактически, меняются форма и масштаб, сущность террора остается прежней.

Согласно исследованию, проведенному американскими учеными в 1994 г., со времени окончания Первой мировой войны произошло более 244 инцидентов использования биологического и химического оружия. Позднее были идентифицированы еще 110 подозрительных эпизодов, когда террористы или члены криминальных групп использовали, приобретали, угрожали либо проявляли интерес к биологическому оружию. Случаи применения биологических агентов в террористических целях, с точки зрения нынешней трактовки терроризма, единичны. До недавнего времени единственным доказанным случаем считалось заражение салата в барах одного из американских городов в 1984 г., когда в приправу к салатам была добавлена *Salmonella typhimurium*.

Эксперты прогнозировали возрастающую угрозу биотерроризма задолго до событий 11 сентября 2001 г. В докладе Службы внешней разведки России за 1993 г. отмечалось:

“Наметившаяся тенденция к широкому распространению биотехнологий (имеющих, как правило, двойное назначение), трудности контроля над производством и применением биологических агентов и токсинов увеличивают вероятность использования биологического оружия (БО) странами «третьего мира» в локальных военных конфликтах, а также в диверсионных и террористических целях”.

При этом подчеркивалось преимущество биологического оружия перед ядерным и химическим: имеется возможность нанести серьезный ущерб экономике противника путем изначально скрытого применения биологического оружия против сельскохозяйственных растений и животных. Такие акции могут проводиться и в целях “экономической войны”.

Если потенциальные агенты химического оружия хорошо изучены и для большинства из них разработаны методы противодействия, то в отношении биологических агентов ситуация качественно другая. Важно понимать, что биологические агенты действуют не сразу, имеют инкубационный период заболевания, в течение которого носитель может оказаться в совершенно других от первоначального места распространения биологических агентов географических условиях. Случаи подобного рода очень трудно выявить и отличить от природной вспышки, поэтому для доказательства биотеррористической природы вспышки требуется всесторонний эпидемиологический анализ, который может занять много времени. В упоминавшемся нами случае заражения салатов сальмонеллой только через год было доказано, что это – террористический акт, а общественность США узнала об инциденте лишь спустя много лет. [5]

Нельзя также забывать, что окружающая нас природа – неисчерпаемый источник микроорганизмов – вирусов, бактерий и грибов, вызывающих заболевания человека, растений и животных. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) считает инфекционные заболевания второй ведущей причиной смертности и первой причиной преждевременной смертности в мире. Согласно оценкам ВОЗ, ежегодно 2 млрд. людей болеют инфекционными заболеваниями, 17 млн. из которых умирают; ежедневно 50 тыс. смертей являются следствием инфекционных болезней, и половина населения планеты находится под угрозой эндемических заболеваний.

В настоящее время ни одна страна не способна в достаточной степени противодействовать биотеррористической угрозе. По мнению ВОЗ, во всем мире система общественного здравоохранения ведет борьбу с естественно возникающими инфекциями на пределе своих возможностей, и дополнительная биотеррористическая угроза может привести к тому, что эта система будет не в состоянии с ней справиться.

Существуют различные списки агентов биологического оружия или потенциально опасных биологических агентов. Исторически потенциальная опасность патогенов оценивалась в интересах военных действий, а не биотеррора. Однако мирное население отличается от военных формирований. Для населения характерны широкий возрастной диапазон и большой разброс в состоянии здоровья, поэтому последствия биологической атаки для него могут быть сильнее, чем для военных формирований. Мирное население более уязвимо к биологическим агентам, содержащимся в питьевой воде и продуктах питания.

На встрече экспертов по инфекционным заболеваниям, проведенной в 1999 г. в Центре

по контролю над инфекционными заболеваниями США, были рассмотрены ранее составленные списки потенциально опасных биологических агентов и разработаны общие критерии отбора тех из них, которые представляют наибольшую опасность при биотеррористической атаке. Отобрано около 40 биологических агентов (вирусы или группы вирусов, бактерии, риккетсии, грибы и токсины) и сформированы три категории А, В и С, включающие агенты по степени значимости угрозы для мирного населения.

Вирус натуральной оспы считается самым опасным из-за своих патогенных и эпидемических свойств. За всю историю человечества оспа унесла около полумиллиарда человеческих жизней – больше, чем войны и прочие эпидемии вместе взятые.

Необходимо помнить, что в качестве биологического оружия можно использовать и обычные микроорганизмы, например, сальмонеллы, легионеллу или вирус гриппа, которые способны надолго вывести из строя большую часть населения страны, подорвать экономику государства. К такому выводу исследователи пришли на основе изучения пяти вспышек инфекционных болезней, недавно имевших место в различных странах. Санитарно-эпидемиологические службы и органы здравоохранения этих стран не смогли адекватно отреагировать на резкий прирост заболеваемости. [6]

Крайне опасно использование в террористических целях агентов "возникающих инфекций". По оценкам экспертов, нам известно не более нескольких процентов существующих вирусов и чуть большая доля бактерий, а природа постоянно создает новые патогены. Только за последние 40 лет открыто и идентифицировано более 30 новых инфекционных агентов, среди которых БИЧ, вирусы Марбург и Эбола. Для этих заболеваний не разработаны средства лечения и профилактики. Ряд возникающих и вновь появляющихся патогенов, таких как вирус Западного Нила, лекарственно устойчивые *Streptococcus*, *Staphylococcus* и *Mycobacterium tuberculosis*, также могут быть опасными биологическими агентами.

Значительную угрозу представляют и химерные организмы, сконструированные с помощью простых генетических манипуляций. На конференции, прошедшей в Бельгии в ноябре 2001 г., ученые пришли к выводу, что пандемии гриппа можно вызвать искусственным путем. По мнению доктора Р. Бебстера – директора Сотрудничающего центра ВОЗ по изучению экологии гриппа у животных и птиц – террористы вполне могут инициировать вспышку гриппа. Возможности современной биотехнологии позволяют создать вирус гриппа того типа, который наблюдался в 1919 г. и вызвал многомиллионные смерти во всем мире.

Возрастание угрозы применения биологического оружия террористами и масштабы возможного воздействия биологических агентов на гражданское население заставили правительства разных стран и международные организации готовить планы ответных мер, находить способы пресечения биотеррора. В середине 2001 г. обнародованы черновые материалы - рекомендации ВОЗ "Ответные меры системы общественного здравоохранения на угрозу применения биологического и химического оружия". В составлении этого документа принимали участие ведущие ученые разных стран.

В документе основное внимание уделено национальным планам противодействия терроризму. Национальное здравоохранение должно быть готово обнаружить и ликвидировать последствия вспышки любого биологического агента, включая традиционные и экзотические виды микроорганизмов. Существующие системы государственного эпидемиологического надзора и борьбы с инфекционными болезнями должны быть способны выявлять, локализовать и ликвидировать вспышку инфекционного заболевания независимо от того, следствие ли она естественного проявления природного патогена или результат его преднамеренного использования. Несомненно, что национальные планы противодействия биотерроризму должны входить составной частью в планы по борьбе со вспышками инфекционных заболеваний, химическими и радиологическими инцидентами.

В рекомендациях ВОЗ отмечается, что вводимые в практику методы обнаружения биологических агентов, базирующиеся на молекулярных технологиях, нуждаются в повышении чувствительности, скорости и точности. Для обеспечения должного уровня профилактических мероприятий нужны новые безвредные и эффективные вакцины, созданные современными методами биотехнологии.

Необходимость дальнейшего развития медико-биологических исследований подчеркивается и в стратегическом плане, разработанном Национальным институтом аллергии и инфекционных заболеваний США. В нем отмечается, что возможности выявления и предотвращения инфекций как последствий биотеррористических актов в немалой степени зависят от уровня фундаментальных и прикладных медико-биологических исследований.

В планах ВОЗ и Центра по контролю над инфекционными заболеваниями США предлагаются меры, направленные на совершенствование клинической базы и подготовку медицинского персонала. Медики должны хорошо представлять текущую эпидемическую ситуацию, знать потенциальные биологические агенты и симптоматику инфекционных заболеваний, нередко отличающуюся от естественно

возникающих заболеваний. Они должны овладеть средствами лечения и способами предотвращения эпидемий. Особое внимание в этих планах уделено созданию системы мониторинга за необычными случаями заболеваний. [7]

К сентябрю 2001 г. США отнюдь не считали себя неподготовленными к террористическим актам с применением биологического и другого оружия массового уничтожения. Вместе с тем оказалось, что система здравоохранения США не располагает реальными возможностями, необходимыми для быстрой обработки большого числа жертв, не имеет достаточных площадей изоляторов, где должны размещаться инфекционные больные. Кроме того, врачи не сразу сумели поставить правильный диагноз сибирской язвы. Так, случай заражения грудного младенца в Нью-Йорке был подтвержден только через полторы недели после появления первых симптомов. Обнаружилось, что наборы медицинских средств борьбы с инфекцией - диагностические тест-системы, вакцины и терапевтические лекарства - устарели, а их запасы недостаточны.

Сентябрьские события 2001 г. вызвали страх и панику среди населения, напуганного не только самим фактом биотерроризма, но и неготовностью здравоохранения, демонстрировавшего признаки перенапряжения даже при малочисленных случаях заражения сибирской язвой. Очевидно, что выбор биологического агента и способа его распространения в большей степени имел целью оказать психическое воздействие на общество, чем вызвать крупномасштабную эпидемию. И цель была достигнута. Недостаток правдивой, объективной и профессионально поданной информации об используемой террористами бактериальной рецептуре, ее поражающем действии и способах профилактики усугубил панику.

Многие страны, осознав реальную возможность применения биологических агентов террористами, предприняли определенные шаги и в области совершенствования законодательной базы. В частности, были внесены поправки в уже существующие законы, ужесточающие наказание за терроризм.

В России начиная с 1997 г. предпринимаются меры противодействия биотерроризму. Создана Межведомственная антитеррористическая комиссия РФ, для решения оперативных вопросов образована секция по биотерроризму, включающая в себя специалистов многих министерств и ведомств. В 1999 г. по инициативе Минздрава России на уровне Межведомственной антитеррористической комиссии РФ была представлена концепция деятельности государственных органов власти при возникновении чрезвычайных ситуаций, вызванных терактами с применением биологического и химического оружия. В том же году утверждена Федеральная целевая программа "Создание методов и

средств защиты населения и среды обитания от опасных и особо опасных патогенов в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера на 1999–2005 гг." (нынешнее ее название - "Защита от патогенов"). В ней определены следующие приоритеты: фундаментальные исследования патогенов, прогнозирование вспышек инфекционных заболеваний, специфическая индикация и диагностика, профилактика и лечение, защита от патогенов (средства и методы обеззараживания). Создан Центр специальной лабораторной диагностики и лечения опасных и экзотических инфекций, организован Федеральный межведомственный центр подготовки специалистов, испытания средств и методов индикации возбудителей особо опасных инфекций. [8]

После событий осени 2001 г. в нашей стране подготовлен проект поправок к Закону "О борьбе с терроризмом", ряд министерств ведет работу над Концепцией биологической безопасности России. Российская академия медицинских наук и Минздрав России разрабатывают программу, предусматривающую план действий по оказанию населению медицинской и психологической помощи в связи с возможными угрозами биотерроризма. В план включена специальная подготовка медицинского персонала и обучение населения методам защиты от угрозы биотерроризма.

Большую актуальность приобретает созданная еще в 2000 г. национальная Программа фундаментальных и прикладных исследований вируса оспы. Нынешнее поколение врачей не имеет опыта в диагностике и лечении этой инфекции, отсутствуют современные диагностикумы, лечебные препараты, ограничен запас вакцин. Минздрав России подготовил Концепцию возобновления вакцинации против оспы, которая в 2002 г. внесена на рассмотрение правительства.

В России значительная часть научно-организационных мер противодействия биотерроризму проводится в рамках существующей системы борьбы с инфекционными заболеваниями. Основные задачи этой системы:

- повышение эффективности эпидемиологического надзора за инфекционными заболеваниями на основе повсеместного использования компьютерных информационно-аналитических систем, мониторинга состояния окружающей среды и коллективного иммунитета населения;
- развитие нормативной и методической базы в области профилактики инфекционных заболеваний;
- реализация федеральных и региональных программ по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения;
- совершенствование системы вакцинопрофилактики инфекционных заболеваний;

- расширение информационно-пропагандистской системы по соблюдению населением мер личной и общественной профилактики инфекционных болезней;

- укрепление материально-технической базы лабораторий лечебно-профилактических учреждений и центров Госсанэпиднадзора, оснащение их необходимым оборудованием, внедрение современных методов индикации возбудителей инфекционных заболеваний (ПЦР и др.);

- активизация научных исследований в области диагностики, эпидемиологии, лечения и профилактики инфекционных заболеваний.

Комплекс мер противодействия угрозе биотерроризма, дополняя уже существующую систему борьбы с инфекционными заболеваниями, призван усовершенствовать структуру здравоохранения, повысить уровень биомедицинских исследований, а также улучшить взаимодействие с другими министерствами и ведомствами, учреждениями Госсанэпиднадзора и НИИ соответствующего профиля.

В мире имеются ресурсы для борьбы с инфекционными болезнями, и эти ресурсы могут быть использованы для противодействия биотерроризму. В 1997 г. на базе национальных центров и лабораторий, сотрудничающих с ВОЗ, была создана международная сеть по сбору данных и контролю за вспышками наиболее опасных заболеваний. Действуют сотни центров ВОЗ, специализирующихся по отдельным инфекциям, сеть лабораторий Панамериканской организации здравоохранения, Международная сеть клинической эпидемиологии, сеть институтов Пастера, сеть исследовательских центров Национального института здравоохранения США, в которую вовлечены и университеты.

В наши дни большое внимание уделяется созданию автоматизированных систем эпидемиологического обнаружения и реагирования. Уже внедрены несколько систем для улучшения надзора как за инфекционными заболеваниями, так и за выявлением случаев биотерроризма в крупных городах. Так называемая Система усовершенствованного эпидемиологического обнаружения и экстренного реагирования функционирует в 79 госпиталях. Разработана автоматизированная система для учета информации, полученной при амбулаторном посещении больных и во время телефонных разговоров.

Существенную помощь в анализе различных эпидемиологических ситуаций могут оказать современные геоинформационные системы, или ГИС-технологии. Первые исследования в области эпидемиологии, проведенные в России с применением ГИС-технологий, показали, что с их помощью можно изучать закономерности распространения инфекционных заболеваний, прогнозировать их развитие, анализировать последствия актов биотерроризма.

В России уже функционирует уникальная система, предназначенная для борьбы и надзора за инфекционными заболеваниями, которой нет нигде в мире, - Государственная санитарно-эпидемиологическая служба: 89 региональных и 1700 центров районного уровня. Есть система противочумных институтов, включающая 5 НИИ, 11 станций и 14 отрядов, работающих на территории природных очагов.

Учитывая зарубежный опыт, представляет интерес идея создания и в России региональных центров по борьбе с инфекционными заболеваниями на базе существующих научно-исследовательских центров и институтов данного профиля. Под руководством Минздрава России эти региональные центры могли бы выполнять программы, ориентированные на выявление и ликвидацию природных или террористических вспышек инфекционных заболеваний в своем регионе. Территориальное разграничение зон действий таких центров должно в первую очередь предусматривать экономическую и геополитическую значимость региона для национальной безопасности России. В дальнейшем российские региональные центры могли бы войти в международную систему биологической безопасности.

Успешное противодействие биологическому и химическому терроризму невозможно без объединения усилий различных ведомств, например, Минобороны и Минздрава России, РАМН, РАН, РАСХН. Накопленный этими ведомствами опыт может послужить основой для создания национальной системы противодействия террористическим актам. Заслуживает внимания Система мониторинга особо опасных малоизученных, экзотических, в том числе зооантропонозных заразных болезней животных, разработанная в Минсельхозе России.

Несомненным условием обеспечения биологической безопасности России является достаточное и стабильное государственное финансирование фундаментальных и прикладных биомедицинских исследований, направленных на разработку диагностических и лечебно-профилактических средств нового поколения.

И все же пока в основе действий террористов – это огневое воздействие.

В современных условиях наступательная диверсионная война приобретает первостепенное значение. Действия диверсионных групп, то есть проведение террористических актов (хотя это понятие не совсем подходит к действиям в тылу противника, так как «террор» (лат. terror) – страх, ужас, вместе с тем, его синонимы – слова «насилие», «запугивание», «устрашение», но по содержанию, это терроризм), начинается за несколько часов до основного огневого удара и будет продолжаться до полного выполнения поставленных задач. При уничтожении диверсионных групп, на этот

объект будут забрасываться дублирующие группы.

Основные задачи - ликвидация руководящего состава всех уровней, подрыв железнодорожных полотен, мостов, плотин, нефтебаз и тоннелей, основных сооружений на заводах и фабриках.

Во время проведения операции «Кодор» в войне «По принуждению Грузии к миру» подразделением Разведывательного управления Генерального Штаба ВС Республики Абхазия были захвачены документы, содержащие часть плана войны против Республики Абхазия. В одном из пунктов плана действиями диверсионных групп предусматривалось:

- ликвидация руководящего состава от главы администрации поселения до президента страны;

- захват аэродромов, морских портов;
- захват и уничтожение складов с боеприпасами, военно-техническим имуществом, по возможности – уничтожение боевой техники в пунктах постоянной дислокации;

- срыв проведения мобилизации в масштабе страны.

Внезапными действиями диверсионных групп, одновременно на территории всего государства, всего лишь одной бригадой «специального назначения» планировалось сорвать план стратегического развертывания вооруженных сил. После выполнения этой задачи планировалось нанести массированные огневые удары на основных направлениях, в первую очередь по пунктам постоянной дислокации войск, и только после этого переход войск в наступление на отдельных направлениях, при этом ставилась задача вытеснения войск и населения страны.

Как вывод, в основе плана войны против Республики Абхазия был терроризм, а затем уже боевые действия на отдельных направлениях. Необходимо подчеркнуть, что обучали грузинскую армию инструктора США. Отсюда можно сделать вывод: в армии блока НАТО готовятся именно к такой войне. [10]

Приходит время, когда уже нет необходимости «подрывнику» проникать в объект с целью его разрушения, уничтожения. Современные беспилотные летательные аппараты способны доставить в необходимую точку взрывчатые вещества повышенного могущества, коммулятивные боеприпасы (от которых необходимо разрабатывать и использовать специальные средства защиты) в установленное время произвести подрыв.

На ударных беспилотных летательных аппаратах в наше время устанавливается высокоточное оружие. Пуск ракеты с БПЛА сейчас можно осуществлять с дальности 5 км. В будущем эта дальность значительно увеличена. Уничтожение же этих аппаратов – дело достаточно непростое.

Не исключено применение террористами различных видов психотропного оружия. При подготовке захвата объекта группой террористов возможно использование БПЛА для задымления его зон для охранения и соответственно снижения риска нападения. Нельзя отрицать применение террористами и авиамодели самолетов – по сути своей это БПЛА с более ограниченным ресурсом, начиненный взрывчатым веществом, а также оснащенной бортовой видеокамерой.

Напрашивается вывод – для прикрытия важных объектов необходимо новое средство ПВО, притом находящиеся в готовности к уничтожению цели с момента ее обнаружения практически мгновенно. И это, вернее всего, должны быть лазерные установки, уничтожающие БПЛА или средства радиоэлектронной борьбы, уводящие БППЛА, от объекта и приносящая его к посадке.

Во время Великой Отечественной войны на охрану только основных государственных объектов из состава внутренних войск НКВД выделялось более 180 000 человек, и дополнительно 300 000 человек в группах содействия – истребительные отряды «Ястребки». При необходимости привлекались мотострелковые, кавалерийские воинские части и соединения.

В настоящее же время при современных средствах доставки диверсионных групп и современных средствах поражения, количество сил и средств, необходимых для их ликвидации должно быть значительно больше.

Немцами во время Великой Отечественной войны в борьбе против партизан на оккупированных территориях Советского Союза, только в Белоруссии в 1943 году, были привлечены 24 дивизии, но желаемого результата достигнуто не было.

По данным штаба партизанского движения всего было уничтожено, ранено, взято в плен около 1 миллиона фашистов и их пособников, выведено из строя 40 000 танков и бронемашин, 1000 железнодорожных мостов. Это говорит об эффективности диверсионных действий.

Из современного опыта действий диверсионных групп на территории Донецкой и Луганской Народных Республик можно сделать вывод, что диверсионные действия в данный момент носят наступательный характер. Однозначно, этот опыт будет принят другими армиями мира, так как эффективность такой тактики действий достаточно высока.

Встает вопрос ведения крупномасштабной борьбы с диверсионными группами противника. С учетом возросшего количества особо важных объектов – атомные электростанции, гидроэлектростанции, заводы оборонной промышленности, аэродромы, крупные нефтебазы, большая протяженность железных дорог, мор-

ские и речные порты, а также другие военные объекты необходимо значительное количество сил и средств, хорошо оснащенных техникой и вооружением и соответственно обученных. То есть на первый план выходят вопросы территориальной обороны, защиты объектов воздействия диверсионных групп.

Если исходить из того, что принятый Государственной Думой РФ закон «О борьбе с терроризмом» не предусматривает, что террористические действия могут быть направлены не только против отдельных лиц, но и государства в целом, то понятно, что нет однозначного понимания о формах вооруженной борьбы с применением терроризма, отсюда и поверхностное отношение к проблеме в государственном масштабе.

Литература

1. М.А. Полухович, Н.М. Семенов, Б.И. Сухова Анализ антитеррористической деятельности в метрополитене. Труды XX ВНИПК Проблемы обеспечения взрывобезопасности и противодействия терроризму, 2015г.
2. Д.О. Квашнина, А.В. Калязин, П.Д. Крутиков, А.В. Абрамов Экологический терроризм как новая разновидность преступной деятельности. Труды XX ВНИПК Проблемы обеспечения взрывобезопасности и противодействия терроризму, 2015г.
3. В.Т. Аверьянов, С.Н. Липовецкий Современные черты терроризма и смягчение последствий террористических акций. Труды IX ВНИПК Проблемы обеспечения взрывобезопасности и противодействия терроризму, 2014г.
4. И.А. Смирнова Терроризм в мировой экономике. Труды IX ВНИПК Проблемы обеспечения взрывобезопасности и противодействия терроризму, 2014г.
5. Е.А. Титова Временные правила Александра III как реакция на угрозу терроризма в 80-е годы XIX столетия. Труды IX ВНИПК Проблемы обеспечения взрывобезопасности и противодействия терроризму, 2014г.
6. Международный терроризм: борьба за геополитическое господство [Текст]: монография.- М.: РАГС, 2005.-528 с.
7. Комас Дж., Шривастава П., Мартин Э. Терроризм как формальная организация, сеть и общественное движение. Comas J., Shrivastava P., Martin E. Terrorism as formal organization, network and social movement // J. of management inquiry. - L., 2015. - Vol. 24, N 1. - P. 47-60
8. Борьба с международным терроризмом: сб. документов / сост. К.А.Бекашев, М.Р.Авясов; науч. ред. В.В.Устинов. – М., 2005.
9. О. Тепляков Терроризм – формула разрушения. / Тепляков Олег. - Москва: ИЛ, 2011. - 148 с
10. Вайтсайд К. Терроризм как геноцид в эру слабых государств. Whiteside C. A case for terrorism as genocide in an era of weakened states // Dynamics of asymmetric conflict. – Lowell, 2015. – Vol. 8, N 3. – P. 232–250.

ISSN 2074-1146

Журнал зарегистрирован
в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных тех-
нологий и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации средства массовой информации –
ПИ № ТУ 78-01571 от 12 мая 2014 г.

Журнал входит в Российский индекс научного цитирования
http://elibrary.ru/title_about.asp?id=28520

Электронная версия журнала расположена по адресу:
<http://unicon.ru/zhurnal-ttps>
Подписной индекс в каталоге «Журналы России» –95008.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Технико-технологические проблемы сервиса **№1(43)/2018**

Подписано в печать 30.03.2018 г. Формат 60 x 84 ¹/₈. Бумага офсетная. Гарнитура TimesNewRoman. Печать офсетная. Объем 16,75 п.л. Тираж 500 экз. Заказ № 408

Адрес издателя и типографии: 191023, Санкт-Петербург, Садовая ул., д. 21
Отпечатано на полиграфической базе СПбГЭУ.