

ТЕХНИКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕРВИСА

ISSN 2074-1146

№ 1 (47), 2019

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, издается с 2007 года

Учредитель:	 Санкт-Петербургский Государственный Экономический Университет
Редакционный совет:	<p>И.А. Максимцев – ректор СПбГЭУ, д.э.н., профессор – <i>председатель совета</i>; Е.А. Горбашко – проректор по НР СПбГЭУ, д.э.н., профессор – <i>заместитель председателя совета</i>; Г.В. Лепеш – заведующий кафедрой БНиТ от ЧС СПбГЭУ, д.т.н., профессор – <i>главный редактор журнала</i></p> <p>Члены редакционного совета: Я.В. Зачиняев – д.х.н., д.б.н., профессор, профессор кафедры социального и естественнонаучного образования Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург А.Е. Карлик – д.э.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой экономики и управления предприятиями и производственными комплексами СПбГЭУ, 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, профессор кафедры «Теплосиловые установки и тепловые двигатели» Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна; 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 координационного совета учебно-методического объединения по области образования «Инженерное дело», г. Санкт-Петербург; В.С. Чекалин – д.э.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры государственного и территориального управления СПбГЭУ</p>
Editorial council:	<p>I.A. Maksimcev – rector SPbGEU, doctor of economic sciences, professor – the chairman of the board; E. A. Gorbashko – vice rector for scientific work SPbGEU, doctor of economic sciences, professor – the vice-chairman of council; G.V. Lepesh – head of the chair the population and territories Safety from emergency situations SPbGEU, the editor-in-chief of the magazine, doctor of engineering sciences, professor – the editor-in-chief of the scientific and technical journal</p> <p>Members of editorial council: Ya.V. Zachinyaev – Doctor of Chemistry, Doctor of Biological Science, professor, professor of department of social and natural-science formation of Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg A. E. Karlik – doctor of economic sciences, professor, honored worker of science of the Russian Federation, head of chair of Economics and management of enterprises and production complexes SPbGEU, Saint-Petersburg; S. I. Koryagin – Doctor of Engineering Sciences, 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 Sciences, 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 Sciences, professor, professor of thermal power plant and Heat Engines department of St. Petersburg State University of industrial technologies and design; S. P. Petrosov – Doctor of Engineering Sciences, 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 Sciences, professor, director scientific and methodical center of higher education institutions of Russia (St. Petersburg state polytechnical university), St. Petersburg; V.S. Chekalin – Doctor of Economic Sciences, professor, honored worker of science of the Russian Federation, professor of department of the public and Territorial Department SPbGEU</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-ttps; 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 – 2019

СОДЕРЖАНИЕ

КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Подготовка инженерно-экономических кадров в экономических вузах.....3

ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ

Ложкин В.Н., Ложкина О.В. Комплексная методология оценки и прогнозирования экологических угроз и социально-экономического ущерба, обусловленных опасным воздействием объектов транспорта и теплоэнергетики на население Крайнего Севера.....8

Чернецова Е.А., Шишкин А.Д. Классификатор нефтяного загрязнения на водной поверхности.....12

Супонина Н.Ю., Фурин А.И. Определение максимальной силы при ударе для снижения риска производственного травматизма.....17

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Яковлев В.В., Числова Е.А. Анализ методик расчета давления насыщенных паров нефтепродуктов.....20

Никитин Н.А., Савина Ю.Э., Аполлонова Т.Е. Турбокольцо как альтернатива обычному кольцевому пересечению.....23

Нифонтов Ю.А., Тимофеев П.А. Установка для сжигания нефтесодержащих отходов арктических регионов.....28

Пачков Л.А., Екишкеев Т.К. Актуализация сетевого планирования процессов безопасной доставки лекарственных препаратов в условиях Крайнего Севера...33

ОРГАНИЗАЦИОННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СЕРВИСА

Буйлова М.В., Вилаев Р.А. Перспективы применения сжиженного природного газа в качестве топлива грузовым автомобильным транспортом.....41

Великанов Н.Л., Корягин С.И., Гарина А.М. Транспортировка газа различными способами.....48

Бохно Ю.В. Вопрос безопасности предприятий промышленного комплекса Республики Беларусь.....52

Мелешко Ю.В., Сергеевич Т.В. Модернизация образовательных подходов в условиях цифровизации экономики.....60

Перышкин М.О. Снижение административного давления как способ повышения экономической безопасности портов арктического и балтийского региона России.....65

Клейн Е.Д. Проблемы обеспечения безопасности технологических процессов в гостинице.....68

Пшеничникова Е.В., Середенко В.С. Применения электронных охранных систем как фактор повышения безопасности проживания туристов в гостиницах.....72

Кулакова Е.Е., Печерица Е.В., Мордовец В.А. Анализ стратегического планирования и выявление угроз экономической безопасности Санкт-Петербурга.....55

Ряхин Н.В. Инновационное развитие как элемент экономической безопасности предприятия.....85

Васильева М.В., Васильева М.А. Продовольственная безопасность стран еазс: экономический и ветеринарный аспект.....93

Abstracts of the articles.....104

Требования, к материалам, принимаемым для публикации в научно-техническом журнале «Технико-технологические проблемы сервиса».....115



ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ КАДРОВ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВУЗАХ

Самыми приоритетными направлениями будет дальнейшее поступательное развитие России, обеспечение темпов экономического роста, придание нашей экономике инновационного характера, развитие инфраструктуры, здравоохранения, образования и обеспечение, безусловно, безопасности¹

На сегодняшний день приоритетом государственной политики в образовательной сфере является инженерное образование. Прежде всего, это связано с задачами страны по переходу к инновационной экономике, основанной на развитии сектора обрабатывающей промышленности, с необходимостью ускоренного воспроизводства собственных средств производства в условиях жесточайшего санкционного давления со стороны США и многих западных держав, с курсом национального развития в направлении всеобщей цифровизации производственного и социального пространства.

Сейчас в России только незначительное количество предприятий, созданных в последнее десятилетие, производят наукоемкую продукцию, конкурентную на мировом рынке. По мнению многих экономических институтов [1] российская экономика находится лишь на пути перехода к постиндустриальному обществу. Для того, чтобы перешагнуть этот рубеж и выйти на инновационный путь развития потребуются полная модернизация ряда отраслей ее реального сектора.

Переход на новый уклад в экономике напрямую связан с уровнем экономического образования в стране – с подготовкой кадров, владеющих способностями воспринимать научно-техническую информацию, проводить ее оценку, применять полученные знания в целях технической модернизации и перевооружения предприятий реального сектора экономики. Высшее экономическое образование вынуждено вступить в новую критическую фазу своего развития, которую связывают с вводимым понятием «инженерная экономика» [2, 3].

«Инженерная экономика – наука обеспечения конкурентности, созданная на стыке экономических, технических и естественных наук, изучающая инженерную экономически ориентированную деятельность по обеспечению конкурентности продукции и производства.»

Дисциплину «Инженерная экономика» уже практикуют в российских технических вузах [3], готовящих инженеров для российской промышленности, способствующих развитию производства в условиях рынка. Формированию инженерной экономики способствовали научные и методические разработки ряда отечественных ученых, создающих новое научно-техническое направление деятельности, а также также зарубежный опыт подготовки инженерно-экономических кадров развитых стран западного мира.

Здесь, опираясь на ядро инженерной подготовки инженеров – исследователя – технолога – конструктора – программиста, формируется специалист с компетенциями инженера – экономиста в рамках реализуемой в вузе направленности подготовки за счет освоения основных разделов экономики предприятий реального сектора.

Принципиальной новизной инженерной экономики являются новые методы решения старых проблем.

Предметом инженерной экономики, как науки, является система технико-экономических расчетов (оценка, анализ, прогнозирование, нормирование), конкурентоспособность продукции (от систем машин до их деталей и других продуктов) на разных уровнях управления производством (от национального хозяйства и предприятия до рабочего места и операции). Ядро науки составляет система инженерных знаний (рис. 1)

Инженер любой специализации должен владеть экономически ориентированным подходом к решению множества научно-технических, организационных, производственных и социальных задач, возникающих в его деятельности в современной рыночной среде.

Инженер-исследователь должен владеть методами технико-экономического анализа, прогнозирования и планирования

¹ В.В. Путин, от 06.05.2018 г.

эффективности НИР, научной организации труда, деятельности научно-исследовательских групп и подразделений предприятия.

Инженер-конструктор должен уметь проводить анализ, прогнозировать и планировать эффективность создаваемой техники,

развития средств механизации и автоматизации производственных процессов, разрабатывать конкурентные машины и аппараты, системы машин, управлять конструкторскими и опытными работами.

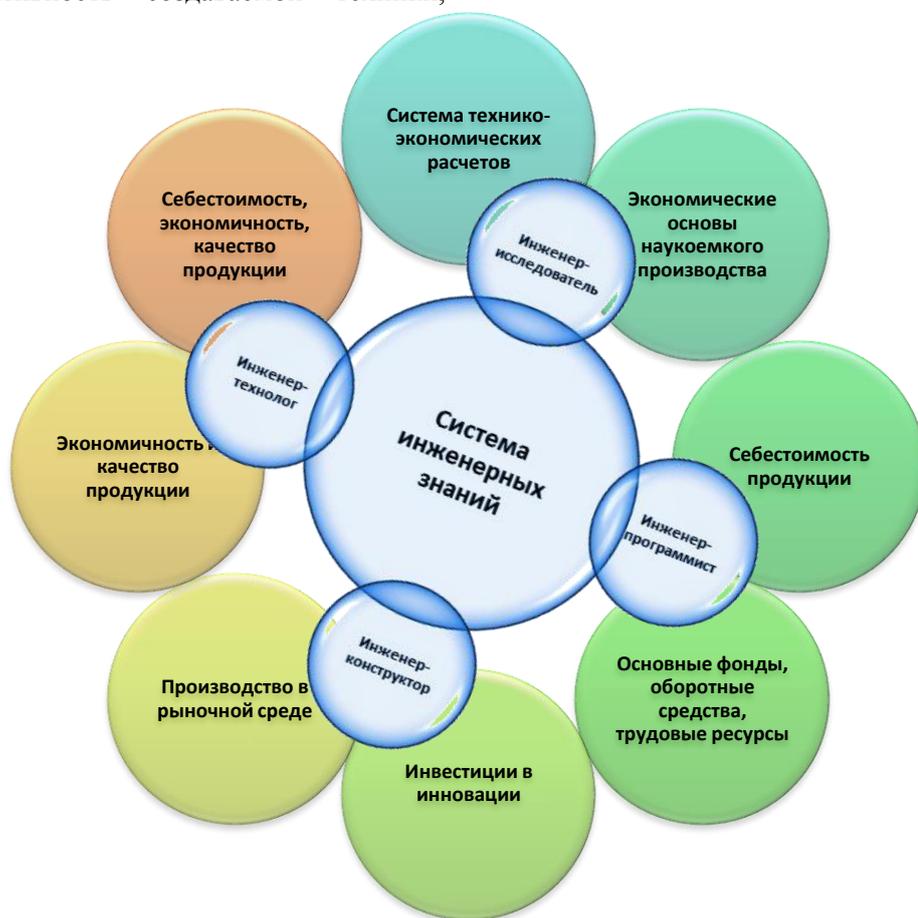


Рисунок 1 – Система инженерно-экономических знаний в техническом вузе

Инженер-технолог должен владеть методикой технико-экономического анализа и выбора прогрессивных технологических решений разработки конкурентных технологий, уметь организовывать труд рабочих и технологов, планировать зарплату работников, создавать благоприятные эргономические и эстетические условия работы.

Инженер-программист должен детально знать процедуры технико-экономического анализа, прогнозирования и планирования эффективности научно-технической и производственной деятельности для разработки компьютерных программ автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов заданной эффективности и конкурентоспособности, автоматизированных систем управления предприятием, его цехами и службами.

Отечественное инженерно-экономическое образование ведет свое начало еще с первых лет Советской власти и окончательно сложилось в середине 60-х годов прошлого столетия, а в 80-е годы пользовалось наибольшим

спросом со стороны государства и народной промышленности.

В зарубежных странах Инженерной экономики как самостоятельной отрасли образования не существует, однако подготовке инженеров – организаторов производства уделяется серьезное внимание. Инженерно-экономическое образование осуществляется, как правило, в виде повышения квалификации специалистов, имеющих высшее образование.

Произошедшая в девяностые годы деинституционализация экономики с ликвидацией ее отраслевой структуры и реформированием предприятий промышленности привела к полной потере стимулов экономической деятельности, к смещению акцентов от повышения качества и снижения издержек производства "к борьбе за региональные привилегии". Вместе с этим была утрачена предметная область инженерно-экономической деятельности. Это повлекло за собой появление критической ситуации в сфере высшего профессионального образования.

Пожалуй, что сохранились только ведущие российские инженерно-экономические научные школы (МГТУ им Баумана, МГТУ «Станкин», МИЭТ и др.), ориентированные в основном на предприятия оборонного комплекса. Большинство же экономических вузов, сохранив отчасти свою специализацию, полностью утратило инженерную составляющую. Окончательно процесс завершился с переходом образовательного процесса на ФГОС.

Что касается российских экономических вузов, то в Москве, Санкт-Петербурге и некоторых других городах есть вузы, где действительно обучают профессии экономиста или финансиста. Некоторые из них ориентированы на соответствующие отрасли промышленности (например, Финансовая академия при Правительстве РФ готовит специалистов для банковской сферы, Санкт-Петербургский государственный экономический институт – для предприятий Газпрома), другие (например, МГУ, СПбГУ) никогда не готовили отраслевых специалистов, их выпускники в основном шли работать преподавателями высшей школы или в академические организации.

Для традиционных экономических вузов, как и для специализированных, включающих технические вузы, также актуально движение в сторону инженерной экономики. Потребности современного рынка диктуют необходимость возврата к подготовке инженера-экономиста, владеющего комплексом инженерно-технических компетенций, ориентированного на развитие экономики в направлении высокотехнологичного производства.

Главная возможность диверсификации экономического образования в сторону инженерной подготовки предоставляемая ситуацией, сложившейся в связи с предстоящим переходом на новые государственные образовательными стандартами – так называемые ГОС 3+. В рамках этих стандартов возможно формирование эффективных образовательных программ подготовки инженеров-экономистов. Использование (или неиспользование) этой возможности целиком зависит от университетов, формирующих образовательные программы.

Концепция, положенная в основу перехода на новую инженерно-экономическую основу традиционного экономического вуза, может базироваться на возврат к дисциплинам инженерной подготовки, как это было в ГОС предыдущего поколения, обязательно основанная на компетентностном подходе и уровне высшего образования. Введением, например сквозной дисциплины (т.е. области научных знаний) «ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ».

Подобная дисциплина должна базироваться на системе экономических знаний, а ее предметом являться система естественных и прикладных наук (рис.2).

Ведущая роль в подготовке инженеров-экономистов (бакалавров и магистров) здесь будет отводиться информационным технологиям, в значительной мере повышающим коммуникабельность образовательного процесса, позволяющим увеличить объемы и сократить сроки усвоения информации [4]. Примерный перечень разделов дисциплины «Основы инженерной деятельности» приведен в таблице 1.

Учитывая традиционные особенности российского образования, заключающиеся в широком изучении фундаментальных наук, таких как: математика, механика, физика, а также с целью устранения разрыва между "чистыми" и прикладными науками, важное значение для подготовки инженеров-экономистов имеет изучение самих систем программирования, построенных на алгоритмических языках 3 – 4 поколений уже на уровне бакалавриата, таких как C++, Matlab/Simulink и др. Помимо возврата к изучению основ естественных наук здесь необходимо введение специального курса «Моделирование физических процессов на ЭВМ», дающего основные знания о процессах, происходящих в физическом мире, методах их математического моделирования и взвешенной оценки основных физических величин, их характеризующих.

Для освоения общепрофессиональных компетенций в учебном процессе многих технических вузов получили распространение компьютерные системы для проектирования и выполнения конструкторской и технологической документации, реализующие двух и трехмерную графику, такие как Компас-3D, AutoCad, SolidWorks и др. с полной поддержкой российских стандартов. Изучение этих систем, являющихся основным инструментарием современной инженерной деятельности, в системе экономических знаний позволит преодолеть существующий барьер между системами инженерных и экономических знаний. Это позволит не только создавать проекты, но и производить их технико-экономическое обоснование, управлять ими. Важно отметить, что перечисленные программы являются развитыми препроцессорными средствами, используемыми для решения широкого класса инженерных задач проектирования и производства продукции путем сквозного использования CAD/CAM/CAE/PDM/PLM технологий.

При этом должна быть сохранена и еще более развита отраслевая специализация подготовки инженеров-экономистов и производственных менеджеров, характерная для того или иного университета.

Таблица 1 – Содержательная часть дисциплины «Основы инженерной деятельности»

Бакалавриат	Программное обеспечение	Разделы дисциплины	
		Теоретические	Прикладные
1 курс	C++, Matlab/Simulink, Matematica, Statistica	Моделирование физических процессов	Техника для бизнеса
2 курс	Компас-3D, AutoCad, SolidWorks	Пространственное моделирование	Основы электротехники, гидравлики и теплотехники
3 курс	(CosmosWorks (Simulation), Floworks (FloSimulation и др.)	Решение инженерных задач	Надежность технических устройств и систем
4 курс	Компас-3D, AutoCad, SolidWorks, AnsysWorkbench,	Основы проектирования и конструирования	Технологические системы отрасли
ВКР	Технологическая часть ВКР		
Магистратура	T-FLEX PLM, MSC Nastran/Patran, Simufact	Основы научных исследований и техника эксперимента	Компьютерный инжиниринг
Экспериментальная исследовательская часть выпускной квалификационной работы			

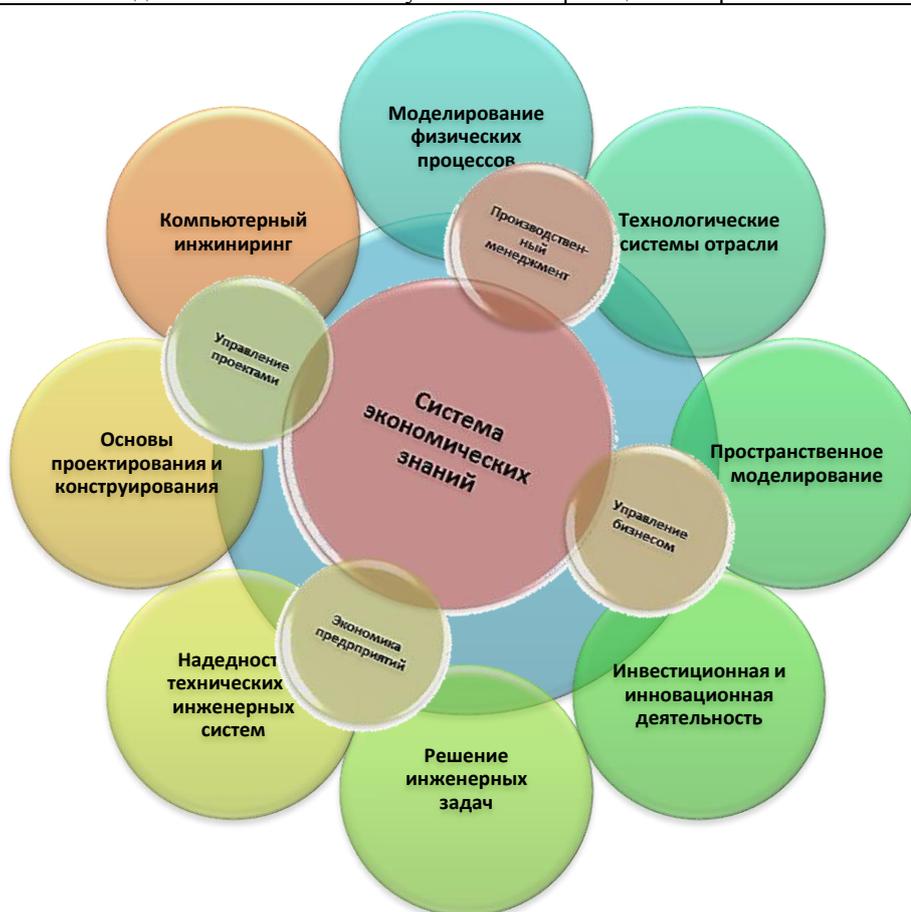


Рисунок 2 – Система инженерно-экономических знаний в экономическом вузе

Предмет дисциплины – система естественных и прикладных наук на базе информационных технологий и компьютерных систем для исследования физических процессов, проектирования, выполнения конструкторской и технологической документации, с полной поддержкой российских стандартов.

Уже на стадии бакалавриата необходимо изучение применения встроенных там процессоров для решения задач механики и гидро-газодинамики (CosmosWorks (Simulation), Floworks (FloSimulation и др.) в рамках освоения базовых

инженерных дисциплин курсов прикладной механики и основ проектирования. Здесь актуально возвратиться на новом уровне к ранее читаемому курсу «Основы проектирования и конструирования». В конечном итоге к выполнению технологической части ВКР бакалавра.

Особое значение приобретает подготовка уже на базе магистратуры инженеров-экономистов нового типа – исследователей, играющих ключевую роль в ускорении научно-технического прогресса. Техно-экономическое обоснование работ по созданию перспективных

конструкционных материалов, принципиально новых технологий, систем автоматизированного проектирования и конструирования, комплексно-автоматизированных производств нуждается в инженерах-экономистах, способных выполнять научные исследования и разработки на уровне, превышающем лучшие мировые достижения. Здесь центральное значение отводится изучению компьютерного инжиниринга (Computer-Aided Engineering), для которого характерны такие черты как мультидисциплинарность и надотраслевой характер – инновационная МЗ-концепция "MultiDisciplinary & MultiScale / MultiStage& MultiTechnology (MultiCAD & MultiCAE)".

Очевидно, что потребуется и лабораторная база, так как при подготовке будущих инженеров-экономистов необходимо учитывать то, что их будущая деятельность будет осуществляться в условиях техногенной обстановки, определяемой реальными экономическими условиями и производствами [5]. Тогда в область компетенций таких выпускников обязательно должны входить знания и навыки общения со специальным оборудованием и системами жизнеобеспечения в рамках соответствующей отрасли экономики. В рамках инженерно-экономического образования необходимо введение курсов «Техника для бизнеса», «Технико-технологические системы отрасли» и др., отражающие профиль подготовки.

Неотменной и завершающей стадией подготовки инженера-экономиста должна стать его практика в структурных подразделениях промышленных предприятий, причем в подразделениях, занимающихся решением инженерно-технических задач. Именно здесь будущие экономисты получают стажировку, проводя технико-экономическое обоснование объектов реальной экономики.

Резкий переход на инженерно-экономическое образование связан с преодолением ряда субъективных трудностей, связанных с необходимостью изменения траектории образовательного процесса. Основные три.

Первая связана с необходимостью преодоления попыток максимального сохранения структуры существующих учебных планов, привязанных к конкретным преподавателям в условиях сокращения объемов времени и сроков учебного процесса.

Вторая трудность обусловлена нынешней устоявшейся организационной структурой, где состав направлений подготовки напрямую связан с составом кафедр и факультетов. Где организационная структура привязана не к центрам компетенций, а напрямую связана с составом направлений подготовки бакалавров и менеджеров, предусмотренных ФГОС.

Третья – создание центра компетенции по основам инженерной деятельности, концентрирующего на своей базе интеллектуальные, материально-технические и программно-методические средства, обеспечивающие комплексную поддержку системы инженерно-технических знаний на современном уровне [6].

При переходе на инженерно-техническое образование необходимо руководствоваться основными направлениями Федеральных целевых программ инновационного развития России, имеющим непосредственное отношение к формированию инновационного сектора реальной экономики:

1. «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»

2. «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2014 – 2020 годы».

Область осваиваемых инженерно-технических компетенций должна соответствовать «Перечню специальностей и направлений подготовки высшего образования, соответствующих приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики».

Осознание и преодоление факторов риска, формирование образовательного пространства на базе центров компетенций, включающих инновационные структурные подразделения и кафедры, формирующие инженерные компетенции в пространстве экономического образования – залог формирования инженера-экономиста нового поколения

Литература

1. Цели устойчивого развития ООН и Россия. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2016 год / под ред. С. Н. Бобылева и Л. М. Григорьева. - М.: Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2016. 298 с.
2. Лепеш Г.В. Инженерная составляющая экономического образования. //Технико-технологические проблемы сервиса №3(41) 2017, с.3-6
3. Кочетов В. В., Колобов А. А., Омельченко И. Н. Инженерная экономика. –М.: МГТУ им Баумана, 2005. – 667 с.
4. Лепеш Г.В. Применение информационных технологий при подготовке инженерных кадров. //Технико-технологические проблемы сервиса. – 2016. №3(37), с.14– 23.
5. Лепеш Г.В. Инновационный путь развития вузовской лабораторной базы. // Технико-технологические проблемы сервиса. №4(38), 2016 г. С.39– 43.
6. Лепеш Г.В. Повышение роли инновационных технологических центров в современных условиях реализации проблемно-ориентированного обучения.// Технико-технологические проблемы сервиса. – 2016, №1(35), с. 3 – 5

**КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УГРОЗ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА,
ОБУСЛОВЛЕННЫХ ОПАСНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ОБЪЕКТОВ
ТРАНСПОРТА И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ НА НАСЕЛЕНИЕ
КРАЙНЕГО СЕВЕРА**В.Н. Ложкин¹, О.В. Ложкина²*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»,
196105, Россия, Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 149*

Разработана методология оценки комплексного химического и шумового воздействия транспорта и объектов теплоэнергетики на население северных городов. Методология прошла апробацию в Санкт-Петербурге – северной столице России.

Ключевые слова: транспорт, теплоэнергетика, поллютанты, шум, население, прогнозирование.

**COMPREHENSIVE METHODOLOGY FOR THE ASSESSMENT AND PREDICTION OF
ENVIRONMENTAL THREATS AND SOCIO-ECONOMIC DAMAGE CAUSED BY THE
DANGEROUS EFFECTS OF TRANSPORT AND THERMAL POWER FACILITIES ON THE
POPULATION OF THE FAR NORTH**

V.N. Lozhkin, O.V. Lozhkina

*Saint-Petersburg University of state fire service of EMERCOM of Russia
196105, Russia, St. Petersburg, Moskovsky Avenue, 149*

A methodology has been developed for assessing the complex chemical and noise effects of transport and thermal power facilities on the population of northern cities. The methodology has been tested in St. Petersburg - the northern capital of Russia.

Keywords: transport, power system, pollutants, noise, population, forecasting.

Введение. Арктический регион обладает огромными запасами полезных ископаемых, ориентировочно, более 25 процентов мировых запасов, большая часть которых находится в акватории ледового и глубинного подводного шельфа. Нефть и газ, содержащиеся в этом регионе, до недавнего времени, были недоступны человеку по причине дороговизны и опасности их извлечения из недр. Однако, наблюдаемое в последние десятилетия повышение глобальной температуры, вызвавшее таяние ранее непроницаемых для человека ледниковых покровов в зонах вечной мерзлоты Арктики, и возрастающая потребность в углеводородном топливе, сопровождаемая ростом цен на энергетические виды продукции, сделали реальными разведку и актуализировали коммерческую привлекательность

добычи нефти и газа в Арктике. Потепление в Арктическом регионе способствовало открытию новых морских путей и активному судоходству, что привело, в последние года, к напряженной обстановке между США с партнерами по НАТО и Россией с Китаем в торговой и военной сферах [1].

Можно достоверно предположить, что в Арктике, даже и при мощном освоении ее энергетических ресурсов, по причинам сурового холодного климата и необходимости сохранения естественных биоценозов – флоры и фауны, от качества которых зависит существование всей мировой цивилизации, - будет происходить, в основном, «точечный» характер освоения территорий.

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

²Ложкина Ольга Владимировна, кандидат химических наук, доцент, профессор кафедры физико-химических основ процессов горения и тушения ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России», e-mail: olojkina@yandex.ru

Но анализ демографических тенденций, провоцируемых глобализацией мировой экономики, не позволяет сомневаться в том, что и в Арктике (за Полярным кругом) в ближайшее время будут интенсивно развиваться существующие крупные города России [2] Крайнего Севера (Заполярный, Анадырь, Североморск, Мурманск, Оленегорск, Архангельск, Северодвинск, Воркута, Усинск, Норильск, Дудинка, Диксон, Якутск и др.) с населением от 15 до 200 и более тыс. человек и, неизбежно, - появляться новые зоны промышленно-городской урбанизации. Очень важным становится не допустить фатальных ошибок городской урбанизации, выстроив стратегию создания и развития транспортно-энергетических коммуникаций городов Крайнего Севера (Арктики) и цивилизованного в них поведения горожан в отношениях с уникальной природой Арктики с учетом положительного опыта устойчивого развития городов материковых территорий.

Для населения, постоянно проживающего в городах и поселках Крайнего Севера, уже сейчас далеко не безразличны проблемы транспортной и, прежде всего, автотранспортной мобильности передвижения, а значит и вопросы экологической и дорожной безопасности. В этой связи планы стратегического развития Арктики должны быть готовыми к решению транспортных и энергетических проблем, по сути, - городов Крайнего Севера Российской Федерации, которые, с одной стороны, репрезентативны с проблемами городов Центральной России, а, с другой, - ожидаемо, окажутся более обостренными в связи с экстремальными климатическими факторами низких температур. Уже сейчас может стать востребованной методология оценки и прогнозирования экологических угроз и социально-экономического ущерба, обусловленных опасным воздействием объектов транспорта и теплоэнергетики на население Крайнего Севера, рассмотрению которой посвящена настоящая статья.

Состояние проблемы. Автотранспортные средства для городов Крайнего Севера в ближайшее время, вместе с теплоцентралями, станут одним из наиболее значимых источников загрязнения атмосферного воздуха. Как показали исследования ОАО «НИИ Атмосферного воздуха» (Санкт-Петербург) [2], начиная с 2005 года, в суммарном загрязнении воздуха таких городов Крайнего Севера, как Архангельск, Мурманск и Норильск, доля, приходящаяся на автомобильный транспорт, может достигать 70–80 % в периоды мобильной активности населения.

Выяснено, что в городах Крайнего Севера на линейных участках магистралей с увеличением интенсивности движения автотранспортных средств (АТС), расчетные значения

концентраций загрязняющих веществ (ЗВ) пропорционально увеличиваются. Вблизи автомагистралей с высокой интенсивностью движения АТП (более 1000 – 1500 авт./час), со скоростью 50–60 км/час, расчетные максимальные приземные концентрации NO₂ при НМУ превышают значения 1 ПДК (рис. 1).

По данным инструментальных измерений при интенсивности движения более 2000 авт./час приземные концентрации NO₂ и NO достигают значений 1,5 – 2,0 ПДК. Например, на автомагистрали Архангельска (ул. Воскресенская) с интенсивностью движения АТС 770 авт./час и скоростью 50 км/час, расчетная максимальная приземная концентрация NO₂ вблизи автомагистрали составляет 1,8 ПДК (рис. 2а). С увеличением интенсивности до 1640 авт./час концентрация NO₂ увеличивается до 3,5 ПДК (рис. 2б).

Высокие темпы роста автомобилизации населения в городах Крайнего Севера, согласно прогнозов, по мере роста благосостояния населения, будут сохраняться ещё, как минимум, 15 – 20 лет. Растущая интенсивность движения транспортных потоков по улично-дорожной сети северных городов (интенсивность автомобильного движения в часы пик на оживленных магистралях Архангельска уже в 2008 году достигала 1200 авт./час), регулярное возникновение сетевых заторов приводят к повышенному выбросу загрязняющих веществ с отработавшими газами, что, вместе с ЗВ теплоцентралей, наносит ущерб здоровью населения, окружающей среде, снижает качество жизни, может отрицательно сказаться на туристической и инвестиционной привлекательности городов Крайнего Севера, что недопустимо.

Методология. Методология процесса мониторинга негативного воздействия транспорта в городах Крайнего Севера, с учетом опосредованного производства электрической энергии теплоцентралями для привода электрического транспорта, на население в долгосрочной перспективе предполагает по измеряемым, рассчитываемым, собираемым из статистических источников и прогнозируемым информационным базам данных при помощи разработанных физико-математических моделей производить «сквозные» (за каждый исследуемый календарный год, условно, - первая ветвь) и «интегральные» (суммарно за исследуемый долгосрочный период – вторая ветвь) оценки и расчеты:

– структуры автотранспортных потоков и их интенсивности по категориям в часы «пик» на действующей улично-дорожной городской сети;

– производимой годовой транспортной работы (для автотранспорта) или потребляемой энергии (для электротранспорта);

– значений и распределения вероятных максимальных разовых концентраций в соотношении к значениям ПДК применительно к реальной улично-дорожной сети;

– валовых выбросов загрязняющих веществ по годам и уровней шума от функционирующего транспорта;

– вероятных ущербов (в европейской терминологии, «внешних издержек») от воздействия токсичных веществ и транспортного шума на население и объекты инфраструктуры в долгосрочной (многолетней – на период реализации планируемых природоохранных мероприятий) перспективе.

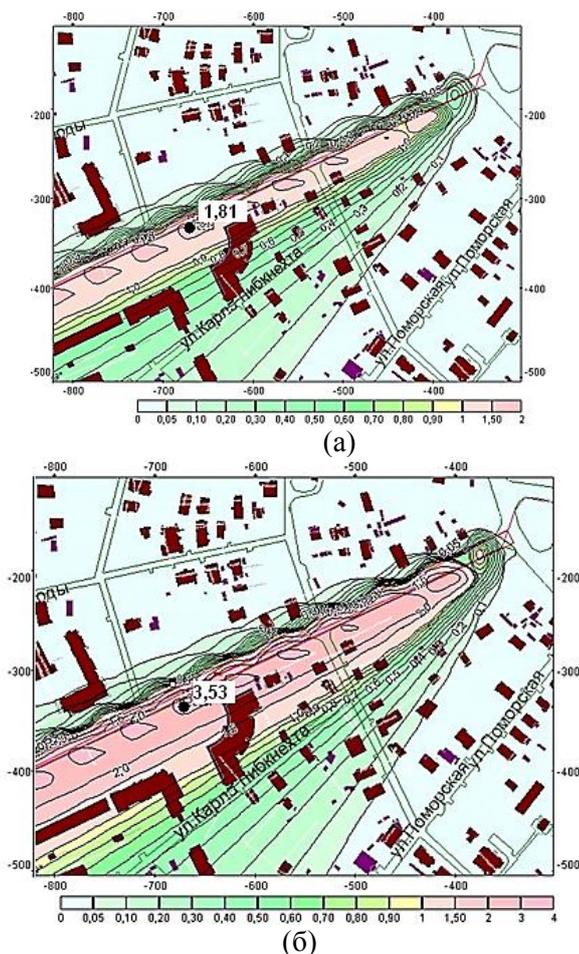


Рисунок 1 – Поле максимальных концентраций NO_2 вблизи автомагистрали Архангельска (ул. Воскресенская) [3]:

(а) интенсивность движения АТС 770 авт./час (б) 1640 авт./час

Математическая модель информационного процесса прогнозирования воздействия транспорта на региональном уровне, в отличие от первой «ветви» мониторинга, предполагает последовательную организацию расчетов:

– долгосрочного прогноза загрязнения воздуха по валовым выбросам вредных веществ за исследуемый период;

– ущерба («внешних издержек»), причиняемого валовыми выбросами вредных веществ

городскому населению, объектам городской инфраструктуры и изменению климата («парниковые эффекты»);

– ущерба («внешних издержек»), причиняемого шумом городскому населению.

Модель долгосрочного прогноза загрязнения воздуха на стратегическую перспективу разработана с учетом возможности оценки общего уровня выбросов в атмосферу загрязняющих веществ транспортом в городах Крайнего Севера, с учетом опосредованного производства электрической энергии теплоцентралями для привода электрического транспорта, в результате осуществления различных сценариев (групп мероприятий, направленных на сокращение выбросов от транспорта и объектов теплоэнергетики в городах Крайнего Севера).

Модель обеспечивает расчет выбросов следующих загрязняющих веществ: PM_{10} (взвешенные частицы), NO_x (оксиды азота), CO (монооксид углерода), CO_2 (углекислый газ), CH (углеводороды), SO_2 (диоксид серы).

Выбросы свинца были исключены из анализа, так как в РФ с 2003 года официально действует запрет на производство и применение этилированного бензина. Также как модель локального воздействия [4], модель прогноза валовых транспортных выбросов базируется на данных о факторах эмиссии (усредненных удельных выбросов, приходящихся на 1 км пройденного пути или на единицу полезной работы), а также информации об усредненном годовом пробеге учетной группы транспортных средств.

При этом суммарный пробег, приходящийся на весь парк транспортных средств, рассчитывается на основе данных о численности парка транспортных средств и среднегодовом пробеге, приходящемся на одно транспортное средство.

Новый метод выстраивается на количественных оценках последовательно отслеживаемых негативных эффектов (рис. 2).

В качестве исходных данных в модели химического загрязнения воздушной среды используются факторы эмиссии загрязняющих веществ для всех учетных категорий транспорта и сведения об усредненном годовом пробеге каждой категории транспортных средств (ТС) [4]. Годовой валовый выброс E_{jk} j -го загрязняющего вещества для k -ой категории ТС рассчитывается как:

$$E_{jk} = F_{jk} \cdot A_k \cdot n_k, \quad (1)$$

где F_j – фактор эмиссии j -го загрязняющего вещества k -ой категории ТС;

A_k – усредненный годово пробег условного ТС k -ой категории, n_k – численность ТС k -ой категории.

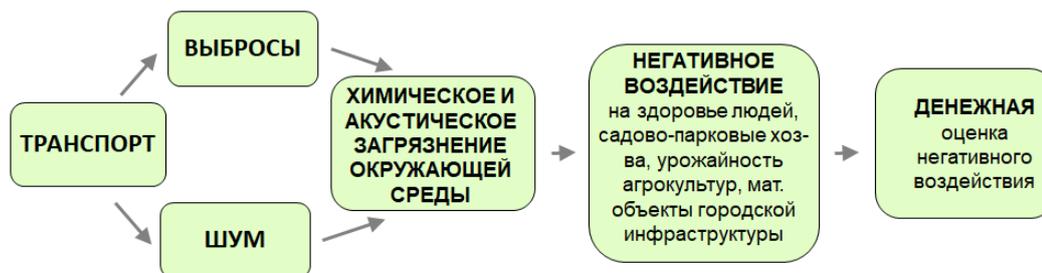


Рисунок 2 – Логическая схема модели последовательного отслеживания негативного воздействия ГТ на население и окружающую среду на региональном уровне

Разработанная методика оценки социального ущерба от шумового загрязнения [5] основана на результатах эмпирических исследований, которые показали, что воспринимаемое шумовое воздействие не линейно соотносится с уровнем шума и использует такой показатель, как показатель шумового воздействия (P_N) - таблица, являющегося агрегированной взвешенной мерой учета шумового воздействия для жилых массивов, подверженных воздействию транспортного шума, в случае, если его величина равна или превышает 55 дБ(А) – по аналогии с индексом раздражения от шума в зарубежных моделях.

Значения P_N предлагается рассчитывать по упрощенной формуле:

$$P_N = 1.155^{[L_{Aeq24} - 73]}, \quad (2)$$

где L_{Aeq24} – уровень средневзвешенного суточного шума.

Основной подход методики базируется на предположении о снижении рыночной стоимости жилья пропорционально шумовому загрязнению и, как следствие, – снижению налоговых отчислений, взимаемых с имущества, в муниципальные бюджеты. Кроме того, модель учитывает дополнительные издержки, связанные с неприятностями от шума (нарушение сна, гипертензию, усталость) в размере 50 % от выше описанного фактора.

Таблица 1 – Средние значения показателя шумового воздействия P_N (степени неприятности шума) в различных шумовых диапазонах

Диапазон шумового воздействия, дБ(А),	55	56 – 60	61 – 64	65 – 69	70 – 74	75 – 78
P_N	0	0,11	0,22	0,45	0,93	1,92

Заключение. Разработана комплексная методология для оценки и прогнозирования экологических угроз и социально-экономического ущерба, обусловленных опасным воздействием

объектов транспорта и теплоэнергетики в городах Крайнего Севера.

Основные методические подходы новой методологии прошли апробацию в Санкт-Петербурге – северной столице РФ и докладывались на отечественных и международных научных площадках [6].

Литература

1. РИА НОВОСТИ. СМИ рассказали о планах США ослабить влияние России в Арктике [электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://ria.ru/20190114/1549299828.htm> (дата обращения 19.03.2019).
2. Города Крайнего Севера: список (2018 г.) / Юридический бизнес журнал «Бизнес и закон» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://businessizakon.ru/goroda-krajnego-severa-spisok.html> (дата обращения 20.03.2019).
3. Полуэктова М.М. Метод оценки загрязнения атмосферного воздуха автомобильным транспортом с использованием геоинформационных систем: дисс... канд. тех. наук. СПб.: ГГО им А.И. Воейкова. - 2009. – 165 с.
4. Ложкин В.Н., Ложкина О.В., Комашинский В.И. К вопросу о развитии информационного процесса мониторинга экологической безопасности автомобильного и водного транспорта большого города (на примере Санкт-Петербурга) / Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. 2018. № 1-2 (115-116). С. 160-166.
5. Ложкина О.В., Ложкин В.Н. Исследование шумового загрязнения городской среды в процессе мониторинга опасного воздействия транспорта на население / Транспорт России: проблемы и перспективы – 2018: материалы Международной научно-практической конференции. 13-14 ноября 2018 г. СПб.: ИПТ РАН. – Санкт-Петербург. 2018. Том 2. С. 44-48.
6. Olga Lozhkina, Vladimir Lozhkin, Igor Malygin Estimation and Projection of the Effect of Iterative-Energy Vehicle Technologies and Policy Measures on the Air Quality in St. Petersburg over 2010-2030 / Proceedings of the International Conference on Innovative Applied Energy, 14–15 March 2019 Oxford, United Kingdom, Article 286 (ID: 546) / IAPE '19, Oxford, United Kingdom, ISBN: 978-1-912532-05-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.17501>.

КЛАССИФИКАТОР НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Е.А. Чернецова¹, А.Д. Шишкин²

*Российский Государственный Гидрометеорологический Университет,
192007, Россия, Санкт-Петербург, Воронежская улица, дом 79*

Рассматривается автоматизированный классификатор нефтяного пятна и ветрового слика на водной поверхности. Обосновывается выбор входных параметров классификатора. Приводится методика определения структуры нейронной сети – классификатора объектов в автоматизированной системе дистанционного мониторинга.

Ключевые слова: нефтяное загрязнение, темный объект, алгоритм вычисления, протяженность, стандартное отклонение.

A CLASSIFIER OF OIL POLLUTION ON WATER SURFACE

Chernetsova E. A., Shishkin A. D.

*Russian State Hydrometeorological University,
192007, Russia, St. Petersburg, Voronezh street, house 79*

An automated classifier of the oil spill and wind slick on the water surface is considered. The choice of input parameters of the classifier is justified. A method for determining the structure of a neural network - a classifier of objects in an automated remote monitoring system is given.

Keywords: oil pollution, TM object, calculation algorithm, extent, standard deviation.

Контраст между нефтяным загрязнением и окружающим фоном зависит от высоты волн, количества пролитой нефти, скорости ветра и других факторов.

Обнаружение нефтяных загрязнений на изображении, полученном с помощью дистанционного зондирования водной поверхности, включает в себя решение трех задач:

- Обнаружения темного объекта
- Выделения основных характеристик темного объекта
- Классификации темного объекта как нефтяного загрязнения или природного слика.

После выделения области темного объекта на изображении, рассчитывается ряд его геометрических и физических характеристик. В таблице 1 приведен ряд различных характеристик темного объекта, предлагаемых в работах различных авторов.

Если пятно является следствием недавнего разлива нефти движущимся судном (например, танкер очищает свой танк), важным параметром загрязнения является растяжение, которое можно выразить как отношение длина/ширина. В работе [1] было показано, что параметры темного объекта, относящиеся к градиенту контраста интенсивности по направлению от фона к объекту обеспечивают наибольшую

достоверность информации, если используется классификация с помощью нейронных сетей. Стандартное отклонение фона учитывает эффект скорости ветра. Если интенсивность пикселей сравнивается с отраженным сигналом, информацию о пространственной корреляции соседних пикселей обеспечивает такой параметр, как текстура изображения. При этом в работах различных авторов особо выделяются параметры темного объекта, обладающие наибольшей эффективностью в смысле различения классов (см. таблицу 2).

Исходя из анализа указанных литературных источников для автоматизированной оценки были выбраны следующие параметры темного объекта изображения:

1. Размер области, на которой наблюдается объект (в км²) A
2. Периметр P – длина (в км.) границ объекта
3. Сложность, определяемая как

$$C = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}} \quad (1)$$

Этот параметр обычно принимает малые численные значения для районов с простой геометрией и большие значения для сложных геометрических районов.

¹Чернецова Елена Анатольевна – кандидат технических наук, доцент, телефон +7-921-315-18-79, e-mail: chernetsova@list.ru;

²Шишкин Анатоли Дмитриевич – кандидат технических наук, доцент, телефон +7-921-405-16-86, e-mail: an.dm.shishkin@mail.ru

4. Протяженность S . Этот параметр получен с помощью метода главных компонент [2] векторов, составляющими которых являются координаты пикселей, принадлежащих объекту. Если λ_1 и λ_2 являются двумя собственными числами, связанными с вычисляемой матрицей ковариации и $\lambda_1 > \lambda_2$, значение протяженности

$$S = \frac{100\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}. \quad (2)$$

Поясним алгоритм вычисления протяженности S темного объекта. Для этого рассмотрим изображение пятна на поверхности в терминах координат пикселей (рисунок 1).

	координата x								
ко-	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
ор-	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
ди-	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9
на-	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9
та	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9
	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9
y	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9
	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9
	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9

Рисунок 1 – Протяженное и тонкое пятно на поверхности в терминах координат пикселей

Таблица 1 – Характеристики темного объекта, предлагаемые для автоматизации процедуры обнаружения нефтяного загрязнения на морской поверхности в работах различных авторов (указан номер ссылки на статью)

Характеристика	3	4	5	6	7	8
Размер области, которую темный объект занимает на изображении				Большие области		
Периметр темного объекта						
Отношение область/периметр						
Нормализованное отношение область/периметр				Индекс формы		
Ширина темного объекта						
Отношение длина/ширина темного объекта						

Сложность	Первый инвариантный плоский момент	Форм-фактор	Асимметрия		
Распространение					
Стандартное отклонение для объекта					
Стандартное отклонение для фона					
Контраст					
Градиент					
Стандартное отклонение градиента					
Радиолокационный контраст темного объекта					
Радиолокационный контраст фона					
Интенсивность пикселей					
Стандартное отклонение интенсивности пикселей					
Интенсивность пикселей темного объекта (ИПТО)					
Стандартное отклонение интенсивности пикселей (СОИП)					
Отношение ИПТО/СОИП					
Среднее отклонение от окружения					
Отношение мощность/средняя мощность					
Близость к обширным областям					
Близость к суше					
Близость к фрактальным объектам					
Значение текстуры слоя, основанной на подгруппе объектов					

Значение текстуры формы, основанная на подгруппе объектов						Текстура
Расстояние до точечного источника						
Количество обнаруженных точечных объектов на изображении						
Количество окружающих точечных объектов на изображении						
Однородность						
Энтропия						
Энергия						
Корреляция						

Таблица 2 - Лучшие параметры для обеспечения надежности процесса классификации темного объекта как нефтяного пятна или природного слика в работах различных авторов (указан номер ссылки на статью)

Номер ссылки	Параметр
9	Радиолокационный контраст фона
10	Отношение интенсивности пикселей объект/фон
11	Отношение ИПТО/СОИП
12	Энтропия контраста
13	Корреляция контраста
14	Радиолокационный контраст темного объекта
15	Средний контраст
16	Стандартное отклонение фона
17	Контраст
18	Разность контрастов фона и объекта
19	Отношение стандартных отклонений объект/фон

Координаты пикселей, принадлежащих пятну представляют собой двумерный вектор a : $a = [2\ 2; 3\ 3; 4\ 3; 4\ 4; 5\ 4; 5\ 5; 6\ 5; 6\ 6; 7\ 6; 7\ 7]$

Рассчитываем матрицу ковариации b вектора a : $b = cov(a)$

Рассчитываем вектор c собственных чисел матрицы ковариации b : $c = eig(b)$.

Получаем следующие значения собственных чисел:

$c = 0,1298$ - это величина собственного числа λ_2 .

$5,1369$ - это величина собственного числа λ_1 .

Рассчитываем протяженность по формуле (2): $S = 100 * 0,1298 / (0,1298 + 5,1369) = 2,4645$

На рисунке 2 изображен темный объект, который по форме больше стремится к окружности.

Координаты пикселей, принадлежащих пятну, представляют собой двумерный вектор $a1$:

$$a1 = [2\ 2; 2\ 3; 2\ 4; 2\ 5; 3\ 2; 3\ 3; 3\ 4; 3\ 5; 4\ 2; 4\ 3; 4\ 4; 4\ 5; 4\ 6; 4\ 7; 4\ 8; 5\ 2; 5\ 3; 5\ 4; 5\ 5; 5\ 6; 5\ 7; 5\ 8; 6\ 4; 6\ 5; 6\ 6; 6\ 7; 6\ 8; 7\ 6; 7\ 7; 7\ 8]$$

Вычисляем ковариационную матрицу двумерного вектора $a1$: $b1 = cov(a1)$

Вычисляем собственные числа ковариационной матрицы $b1$:

$c1 = 1,3269$ - это величина собственного числа λ_2

$4,8950$ - это величина собственного числа λ_1 .

	координата x								
ко-	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
ор-	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
ди-	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9
на-	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9
та	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9
	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9
y	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9
	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9
	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9

Рисунок 2 – Темный объект, по форме стремящийся к окружности в терминах пикселей

Рассчитываем протяженность второго темного объекта на плоскости:

$$S1 = 100 * 1,3269 / (1,3269 + 4,895) = 21,3263$$

Сравнивая $S = 2,4645$ и $S1 = 21,3263$ видим, что численное значение S мало для протяженных и тонких объектов и велико для объектов, чья форма близка к окружности.

5. Стандартное отклонение для объекта (OSd) – стандартное отклонение (в дБ) значений интенсивности пикселей, принадлежащих темному объекту.

6. Стандартное отклонение для фона (BSd) – стандартное отклонение (в дБ) значений интенсивности пикселей, принадлежащих району, окружающему темный объект.

7. Максимальная контрастность (ConMax) отличие (в дБ) между средним значением интенсивности пикселей фона и самым малым значением интенсивности пикселей вне темного объекта.

8. Средняя контрастность (ConMe) – отличие (в дБ) между средним значением интенсивности пикселей фона и средним значением интенсивности пикселей темного объекта.

9. Максимальный градиент (GMax). – максимальный граничный градиент (в дБ) «фон-объект».

10. Средний градиент (GMe) – средний граничный градиент (в дБ) «фон-объект».

11. Стандартное отклонение градиента (GSd) – стандартное отклонение в дБ значений граничного градиента.

Полученные значения параметров объекта используются в качестве исходного вектора для автоматизированного классификатора объектов изображения [20].

После завершения сегментации изображения и вычисления физических и геометрических характеристик изображенных объектов должна быть решена задача классификации объектов. Алгоритмы классификации базируются в основном на байесовских или статистических решениях. Недостатком этих методов является сложность выработки классификационных правил из-за вовлеченности в этот процесс многих нелинейных и плохо изученных факторов. Эти сложности можно преодолеть при использовании алгоритмов нейронных сетей (НС). Нейронные сети, в отличие от статистических классификаторов, не требуют точно определенного отношения между входным и выходным векторами, т.к. формируют свои собственные отношения вход-выход из набора данных, используя построение границ решений [21].

Основным элементом для построения НС служит искусственный нейрон [22]. Он традиционно представляется линейной суммой с N входами (каждому из входов ставится в соответствие некоторый весовой коэффициент w_i) и одним выходом, соединенным с нелинейным элементом, реализующим активационную функцию нейрона $F(x)$.

При выборе структуры нейронной сети для решения задачи классификации необходимо учитывать следующие аспекты:

1. Способность сети к обучению, т.е. возможность научить систему распознавать требуемое количество объектов. Чем больше в сети слоев и нейронов, тем выше ее способности и одновременно с этим потребности в аппаратных ресурсах.

2. Быстродействие, которое достигается уменьшением сложности сети, т.к. чем меньше нужно аппаратных ресурсов, тем быстрее осуществляется работа НС.

Удовлетворение этих взаимопротиворечивых требований требует решения задачи оптимизации структуры НС. Для решения этой проблемы можно воспользоваться теоремой Хегт-Нильсена [23], которая доказывает представимость функции многих переменных общего вида с помощью двухслойной НС прямого пространства с ограниченными функциями активации сигмоидного вида:

$$F(x) = 1 / (1 + \exp(-x)) \quad (3)$$

Сигмоидальные функции являются монотонно возрастающими и имеют отличные от нуля производные на всей области определения. Эти характеристики обеспечивают правильное функционирование и обучение сети. Двухслойная НС прямого распространения, имеющая N входов и K выходов, содержит скрытый слой, состоящий из M нейронов, и выходной, состоящий из K нейронов. Результатом работы НС является нелинейное преобразование N -мерного входного вектора X в K -мерный выходной вектор Y :

$$Y = F((F(X * W)) * V) \quad (4)$$

где W – матрица весовых коэффициентов внутреннего слоя НС размером $[N \times M]$; V – матрица весовых коэффициентов выходного слоя НС размером $[M \times K]$; F – активационная функция.

Выражение (4) представляет собой матричную форму записи системы из K нелинейных уравнений. Путем подбора значений переменных W и V можно добиться примерного равенства значения Y_i одному из предварительно заданных значений Y_i , поставленных в соответствие одному или нескольким входным векторам X_i . Этот процесс называется обучением сети. Итерации обучения НС повторяются до тех пор, пока для всех эталонных образов не будут достигнуты требуемые значения сигналов на выходах НС с ошибкой, меньшей некоторой заданной ошибки обучения δ . Таким образом, вероятность правильной классификации зависит от заданного значения δ и от числа нейронов в каждом слое НС.

Для уменьшения сложности сети в качестве входного массива данных предлагается вводить не значения интенсивности пикселей, как в [23], а предварительно полученные значения вычисленных на предыдущем этапе характеристик сегментов изображения.

Таким образом, в создаваемой нейронной сети имеется 11 входных параметров и нужно определить количество нейронов в скрытом слое. Для задачи извлечения информации из входов с целью обобщения или снижения размерности массива данных, необходимо использовать сужающуюся сеть [22]. Количество тренировочных примеров должно быть приблизительно равным количеству весов сети, умноженному на обратную величину ошибки. Например, для предельной ошибки $\varepsilon = 0.1$ необходимо использовать обучающий набор данных в 10 раз больший, чем количество весов. Эта зависимость описывается формулой:

$$n \geq \omega / \varepsilon, \quad (5)$$

где n – объем обучающего набора данных; ω – количество весов в сети

Причиной того, что величина ошибки играет значительную роль, связана с соотношением между обобщающей способностью и точностью. Малая ошибка переобученной сети не может считаться успехом тренировки. Если нужно использовать большее количество весов чем то, которое может заполнить набор данных, то необходимо остановиться при большей ошибке обучения для того, чтобы сохранить обобщающую способность. Это вынуждает жертвовать точностью в пользу обобщающей способности сети.

Так как количество входных и выходных элементов в большинстве случаев определяется задачей, то можно определить выражение, описывающее количество весов в терминах количества скрытых единиц в полносвязной однонаправленной сети с одним скрытым слоем:

$$h = \omega / i o, \quad (6)$$

где i – количество входных переменных сети; o – количество выходных переменных сети; h – количество нейронов в скрытом слое.

Таким образом, получаем, что в нейронной сети с одним скрытым слоем, одиннадцатью входными переменными и одним выходом, при условии, что количество нейронов в скрытом слое $h \leq 10$ количество весов должно быть не менее 110.

Литература

1. Богданович В.А. Применение принципа инвариантности в задачах обнаружения с априорной неопределенностью.- Изв. вузов СССР. Радиоэлектроника.-1973, т.16, № 1.- С. 43-47
2. Шишкин А.Д. Инвариантное правило обнаружения целей для РЛС с высоким разрешением.- Радиотехника и электроника-1974, т. 19, № 7. - С. 1524-1526
3. Clark, M.M. Transport modeling for environmental engineers and scientists. J.Wiley & Sons, NY, USA, 1996, p. 559.
4. Leonard, B.P. "Third-order Upwinding as a Rational Basis for Computational Fluid Dynamics", in Proc. of the International Computational Techniques and Applications Conference (CTAC-83), The University of Sydney, Australia, 1984, Elsevier Science Pub. Co., pp. 106–120.
5. Tkalich, P. and Chan, E.S. "The Third-order Polynomial Method for Two-dimensional Convection and Diffusion", Int. J. for Numerical Methods in Fluids, 2003, V.41 (9), pp. 997-1019
6. Fingas M.F., Brown C.E. Review of Oil Spill Remote Sensing.- in Proceedings of the Fifth Int. Conf on Remote Sensing for Marine and Coastal Environments, Environmental Research Institute of Michigan, Ann Arbor, Michigan, 2000, pp.I-211-218
7. Lehr W.J. Oil Spill Monitoring using a field Micro-computer-GPS Receiver Combination.- in Proceedings of the Second Thematic Conference on Remote Sensing for Marine and Coastal Environments: Needs, Solutions and Applications, ERIM Conferences, Ann Arbor, Michigan, 1994, pp.I-435-439
8. O'Neil R.A., Neville R.A., Thompson V. The Arctic Marine Oilspill Program (AMOP) Remote Sensing Study, Environment Canada Report EPS 4-EC-83-3, Ottawa, Ontario, 1983, 257 p.
9. A. H. S. Solberg, G. Storvik, R Solberg and E. Volden, Automatic Detection of Oil Spills in ERS SAR Images, IEEE Trans. Geosci. and Remote Sensing, vol. 37, pp. 1916-1924, 1999.
10. B. Fiscella, A. Giancaspro, F. Nirchio, P. Pavese, and P. Trivero, Oil spill detection using marine SAR images, Int. J.Remote Sensing, vol. 21, no. 18, pp.3561-3566, 2000.
11. K. Topouzelis, V. Karathanassi, P. Pavlakis and D. Rokos, Oil Spill Detection: SAR Multiscale Segmentation and Object Features Evaluation, Remote Sensing of the Ocean and Sea Ice, pp. 77-78, 2002.
12. M. Marghany, RADARSAT Automatic Algorithms for Detecting Coastal Oil Spill Pollution, JAG, vol. 3, pp. 191-196, 2001.
13. H. Espedal and T. Wahl, Satellite SAR Oil Spill Detection Using Wind History Information, International Journal of Remote Sensing, 20, pp. 49-65, 1999.
14. M. Migliaccio M. Tranfaglia, Oil Spill Observation by SAR: A Review, Proc. US-Baltic International Symposium, Klaipeda (Latva), June 2004.
15. C. Brekke and A. H. S. Solberg, Oil Spill Detection by Satellite Remote Sensing, Remote Sens. Environ., no.95, pp.1-13, 2005.
16. C. Elachi, Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing, New York (NY) USA, John Wiley & Sons, 1987.
17. A. H. S. Solberg, S. T. Dokken and R. Solberg, Automatic Detection of Oil Spills in ENVISAT, RADARSAT and ERS SAR Images, Proc. IEEE Symp. Geosci. Remote Sensing (IGARSS'03), July 2003.
18. H. Assilzadeh, S. B. Mansor, Early Warning System for Oil Spill Using SAR Images, Proc. ACRS 2001 – 22nd Asian Conference on Remote Sensing, Singapore, vol 1, pp. 460-465, 2001.
19. F. Del Frate, A. Petrocchi, J. Lichtenegger, and G. Calabresi, Neural Networks for Oil Spill Detection Using ERSSAR Data, IEEE Trans. Geosci. and Remote Sensing, vol. 38, pp. 2282-2287, 2000.
20. Е.А. Чернецова, А.Д.Шишкин Автоматизация процесса расчета параметров нефтяных пятен на радиолокационном изображении морской поверхности.- IX международная научно-практической конференции "Фундаментальные и прикладные проблемы приборостроения, информатики и экономики», 2-5 октября 2006 г. Сочи, Россия, - С.130-135
21. U.Anders, O.Korn Model selection in neural networks.- Neural Networks, vol.12, pp.309-323, 1999
22. Swingler K. Applying neural networks: A practical guide, Academic Press, London., 1996,- 300 p.
23. Hecht-Nielsen R. Theory of the Back Propagation Neural Network, Int. Joint Conf. on Neural Networks, Sheraton Washington Hotel, Washington D.C., June 18-22, 1989, vol.1, pp.593-606

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ СИЛЫ ПРИ УДАРЕ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РИСКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА

Н.Ю. Супонина¹, А.И. Фурин²

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М.Кирова» (СПбГЛТУ), 194018 г. Санкт-Петербург, Институтский пер. д.5

Безопасность любой конструкции обеспечивается тем, что при ее проектировании учитываются максимальные нагрузки, возникающие в процессе эксплуатации. Предлагается метод определения максимальной силы при ударе движущегося объекта о неподвижную преграду.

Ключевые слова: безопасность, максимальная сила, удар.

DETERMINATION OF PEAK FORCE STORE UNDER IMPACT IN ORDER TO REDUCE ERROR OCCURRENCE RATE OF INDUSTRIAL INJURIES

N. Yu. Suponina, A. I. Turin

Saint-Petersburg state forest engineering University. S. M. Kirov, Russia, 194018 St. Petersburg, lane Institutskiy, 5

Structural safety is defined by designing it under peak force store impact take place in exploitation. It is suggested measuring method of peak force store on impact mobile object into inactive barrier.

Keywords: reliability, force maxima, slap

При погрузочно-разгрузочных работах с хлыстами или сортиментами на деревообрабатывающих и лесозаготовительных предприятиях бывают случаи падения перемещаемого объекта на раму транспортной машины или стационарного накопительного устройства. При этом так же происходит удар деревянного объекта по жесткой металлической раме.

Повышение производительности деревообрабатывающего оборудования требует не только повышения режимов резания и подачи станка, но и повышения скорости переместительных операций при подаче обрабатываемых заготовок к станку. Остановка движущейся заготовки у станка, как правило, происходит с помощью упоров, ограничивающих ее движение. При этом происходит удар заготовки об неподвижный стальной упор. Возникает ударная сила, зависящая от многих факторов: массы и скорости движущегося тела, его физических свойств, формы поверхностей в зоне контакта соударяемых тел. С увеличением скорости движения останавливаемого тела величина ударной силы увеличивается.

Безопасность любой конструкции обеспечивается, если в расчеты на прочность при ее проектировании закладываются наибольшие

значения нагрузок. В рассматриваемых случаях безопасная эксплуатация – это исключение возможности выпадения перемещаемого объекта за упоры и ограждения. Данная ситуация резко повышает возможность возникновения опасных производственных факторов, увеличивает площадь опасной зоны, риск возникновения тяжелых производственных с летальным исходом.

Кинетическая энергия массивного тела, движущегося с большой скоростью, велика и при ударе о неподвижную преграду возникают большие динамические нагрузки, которые могут привести к поломке упоров или ограждений и, тем самым, создать опасную ситуацию. Поэтому при расчете на прочность конструкции необходимо знать величину наибольшей силы, возникающей при ударе. Применяемый в настоящее время инженерный метод расчета с определением динамического коэффициента дает очень приблизительные результаты. Знание величины максимальной силы, возникающей при ударе о неподвижную жесткую конструкцию, необходимо для конструирования упоров на транспортерах и ограждающих устройствах, обеспечивающих бесперебойную работу оборудования и безопасность.

¹Супонина Надежда Юрьевна – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры биотехносферной безопасности СПбГЛТУ, тел.: +7 950 014-66-09, e-mail: nadjasuponina@yandex.ru,

²Фурин Анатолий Иванович – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры механики СПбГЛТУ, тел. +7 921 353-57-02, e-mail: furinanatoliy@yandex.ru.

Проведение опытов по определению ударных нагрузок сложно, а порой и невозможно осуществить. Герц [1] предположил, что статическая зависимость между силой и вызванной ею деформацией справедлива и в динамике. Это предположение подтверждено экспериментально В.В.Панферовым [2] при ударном сжатии деревянных образцов малых размеров. В работе [3] показано, что зависимость между силой и деформацией при изгибе при ударной и статической нагрузке одинакова. Предполагаем, что зависимость между силой и вызванной ею местной деформацией при поперечном сжатии круглого деревянного образца при статической и ударной нагрузке одинакова. Поэтому предлагаем заменить динамические опыты по определению ударных нагрузок на статические. Тогда для определения сил, возникающих при ударном приложении нагрузки, достаточно иметь зависимость между силой и деформацией, полученной при статическом сжатии.

Такие опыты по сжатию в радиальном направлении крупных круглых деревянных образцов были проведены А.И.Фуриным [4]. Образцы диаметром D от 15 до 31 см сжимались с двух сторон стальными пластинами шириной l от 3 до 15 см и при этом записывалась диаграмма зависимости сжимающей силы от деформации. Во всех опытах на диаграмме имеется два участка: участок нагружения и участок разгрузки. На первом участке имеет место линейная зависимость между исследуемыми факторами и ее можно записать:

$$F = b\alpha, \quad (1)$$

где b – коэффициент пропорциональности между деформацией и силой, зависящий от диаметра образца и ширины пластины, которая передает нагрузку на образец;

α – деформация образца в зоне контакта.

В действительности на диаграмме откладывается полная деформация, состоящая из местной в зоне контакта и общей деформации образца. Образцы во время опытов имели длину 80 – 100 см, длина образующей, по которой сжимались образцы на порядок меньше. Поэтому общая поперечная деформация мала, ее величиной можно пренебречь по сравнению с величиной местной деформации и считать, что на диаграмме откладывается только местная деформация.

Величина контактной силы при ударе зависит от кинетической энергии ударяющего объекта, модулей упругости соударяемых тел, их формы в зоне контакта, а для древесины еще от породы и влажности. Будем рассматривать случай поперечного удара деревянного цилиндрического тела, для которого имеется зависимость между силой и деформацией, учитывающая все перечисленные факторы.

В процессе соударения тел происходит местная деформация в зоне контакта. Процесс соударения делится на два этапа. На первом этапе тела сближаются, увеличивается деформация и, как следствие, увеличивается сила. При этом скорость движущегося тела уменьшается. Когда скорость становится равной нулю – деформация максимальна, максимальна и ударная сила. В дальнейшем скорость движущегося тела меняет направление на противоположное, деформация и сила уменьшаются. Процесс продолжается до тех пор, пока сила не станет равной нулю и тело начнет двигаться отдельно.

Величину максимальной ударной силы можно найти на основе известного закона сохранения энергии. Из него следует, кинетическая энергия движущегося тела E переходит в потенциальную энергию деформации тел. Для рассматриваемого случая общей деформацией ударяемого тела и энергией, затрачиваемой на эту деформацию, можно пренебречь. Остается только энергия местной деформации W , которая при линейной зависимости силы от деформации вычисляется по формуле

$$W = \frac{\alpha_{\max} F_{\max}}{2}, \quad (2)$$

α_{\max} – максимальная местная деформация во время удара;

F_{\max} – максимальная контактная сила, действующая в процессе соударения.

Кинетическая энергия E движущегося тела в момент начала контакта при ударе определяется по известной формуле

$$E = \frac{mV^2}{2}, \quad (3)$$

где m – масса движущегося тела;

V – скорость тела в начале удара.

Приравняв кинетическую энергию движущегося тела E к потенциальной энергии

местной деформации в зоне контакта соударяемых тел W и сделав преобразования, получаем

$$F_{\max} = V \sqrt{2mb} . \quad (4)$$

Получена простая формула для определения максимальной силы при поперечном ударе круглого цилиндрического тела по неподвижной опоре. Из полученной формулы видно, что максимальная сила зависит линейно от скорости, а от массы ударяемого тела и параметра b связывающего силу и деформацию в степени 0,5.

По данным [4] параметр b можно определить по эмпирической формуле

$$b = 2,3l - 0,019 D^2 + 1,119 D - 6,06 . \quad (5)$$

Расчеты, выполненные по формуле (5), показывают, что в рассматриваемом диапазоне диаметров ($D=15 - 31$ см) и длины линии контакта ($l=3 - 15$ см) величина параметра b увеличивается с увеличением независимых параметров (D и l). Удар становится более жестким, а величина максимальной силы увеличивается. В качестве примера вычислена величина максимальной силы при ударе свежеспиленного соснового бревна диаметром $D=20$ см длиной $L=2$ м движущегося со скоростью 1м/с о неподвижную жесткую преграду при длине ее контакта с образующей бревна $l=5$ см. Величина этой силы составляет $F_{\max}=46,5$ кН.

Заключение и выводы

При ударе деревянного объекта не по жесткой, а по деформируемой конструкции, возникают деформации этой конструкции, на которые также расходуется энергия. Максимальная ударная сила при этом уменьшается и, следовательно, определение максимальной силы при ударе по предлагаемой методике идет в запас.

Предложенная методика определения максимальной ударной силы справедлива в

случае, если ее линия действия проходит через центр масс движущегося тела. Если это условие не выполняется, то в процессе соударения тело совершает плоское движение, состоящее из поступательного и вращательного вокруг точки контакта. В этом случае приравнять кинетическую энергию движущегося тела и потенциальную энергию деформации нельзя, так как надо еще учитывать кинетическую энергию вращательного движения. Однако учет вращательного движения уменьшает величину максимальной силы и, следовательно, определение максимальной силы по предлагаемой методике идет в запас.

Для вычисления максимальной силы, возникающей при продольном ударе деревянного сортифта об неподвижный упор, необходимо провести дополнительные статические опыты по определению зависимости между сжимающей силой и местной деформацией в продольном направлении.

Литература

1. Кильчевский Н.А. Теория соударения твердых тел. Киев. «Наукова думка», 1969, 246с.
2. Панферов К.В. Влияние скорости нагружения на прочность и деформативность древесины при смятии поперек волокон. В сб.»Вопросы прочности и изготовления деревянных конструкций. Госстройиздат, 1952, с.68-79.
3. William L. James. Dynamic strength and elastic properties of wood. "Forest products journal", USA, 1962, №6, v. 12, p. 253 -260.
4. Фурин А.И. О местных деформациях при поперечном сжатии круглого деревянного образца. – Межвуз. сб. науч. тр. ЛТА, 1975, вып. VI. «Лесосечные, лесоскладские работы и сухопутный транспорт леса», с.115 -116.



МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

УДК 665.6

АНАЛИЗ МЕТОДИК РАСЧЕТА ДАВЛЕНИЯ НАСЫЩЕННЫХ ПАРОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ

В.В. Яковлев¹, Е.А. Числова²

*Санкт-Петербургский Политехнический Университет Петра Великого,
194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29*

При анализе расчета насыщенных паров нефтепродуктов особую сложность составляет расчет значения давления насыщенных паров. В случае отсутствия экспериментальных данных возникает задача выбора методики оценки значения давления насыщенных паров. В статье предлагается осуществлять выбор методики, приемлемой для оценки давления насыщенных паров по его математическому ожиданию. Критерием применимости является попадание вычисленного значения в интервал с выбранной доверительной оценкой.

Ключевые слова: методика, насыщенные пары, нефтепродукты, математическое ожидание, температура, воздушная смесь.

ANALYSIS OF METHOD OF CALCULATION OF PRESSURE OF SATURATED STEAM OF OIL PRODUCTS

V.V. Yakovlev, E.A. Chislova

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, 194021, St. Petersburg, Politekhnikeskaya St., 29

In the analysis of calculation of saturated steam of oil products the special complexity is made by calculation of value of pressure of saturated steam. In the absence of experimental data there is a problem of the choice of a technique of assessment of value of pressure of saturated steam. In article it is offered to carry out the choice of a technique acceptable for assessment of pressure of saturated steam on its mathematical expectation. Criterion of applicability is hit of the calculated value in an interval with the chosen confidential assessment.

Keywords: technique, saturated steam, oil products, population mean, temperature, air mix.

При оценке пожарной опасности или взрывоопасности топливно-воздушной смеси одним из основных аргументов является масса испарившейся смеси, рассчитываемая согласно методике ПБ 09-540-03

$$G = F \cdot \eta \cdot P_s \cdot \sqrt{m} \cdot t \cdot 10^{-6}, \quad (1)$$

где G – масса испарившейся жидкости (кг);
 F – площадь испарения (m^2);
 P_s – давление насыщенных паров (кПа);
 m – молярная масса нефтепродукта (г/моль·К);
 η – коэффициент (табл. 1);

t – время испарения (с).

Особую сложность и неопределенность составляет расчет значения давления насыщенных паров, которое зависит от типа нефтепродукта, от температуры воздушной среды и еще от ряда параметров.

При отсутствии экспериментальных данных возникает задача выбора методики оценки значения давления насыщенных паров, оценки, поскольку в процессе определения подходящей методики придется иметь дело со случайными величинами.

¹Яковлев Вячеслав Владимирович – доктор технических наук, профессор, тел.: +7 921 343-04-95, e-mail: vv-yakovlev@yandex.ru;

²Числова Елена Александровна – студентка, тел.: +7 981 753-66-02, e-mail: alena.chis.95@mail.ru

Наиболее популярными в настоящее время являются следующие методики.

Таблица 1 – Значения коэффициента η [5]

Скорость воздушного потока над зеркалом испарения, м/с	Значение коэффициента при соответствующей температуре воздуха				
	10°C	15°C	20°C	30°C	35°C
0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
0.1	3.0	2.6	2.4	1.8	1.6
0.2	4.6	3.8	3.5	2.4	2.3
0.5	6.6	5.7	5.4	3.6	3.2
1.0	10.0	8.7	7.7	5.6	4.6

1. Методика, основанная на уравнении Антуана [1]

$$\lg(P_s) = A - \frac{B}{C_a + t^{\circ}C}, \quad (2)$$

где A, B, C_a – коэффициенты Антуана;
 $t^{\circ}C$ – температура воздушной среды.

При этом во многих руководящих документах при ссылках на уравнение Антуана не указано, где можно найти коэффициенты Антуана. Достаточно подробно они были представлены в приложении к устаревшему документу НПБ-105-95 [1].

2. Методика, изложенная в НПБ 105-03 [2]

$$P_s = P_0 \cdot \exp \left[r/R \cdot \left(1/T_0 - 1/T \right) \right], \quad (3)$$

где P_s – давление насыщенных паров (кПа);
 P_0 – атмосферное давление (кПа);
 r – удельная теплота парообразования смеси (Дж/г),
 R – удельная газовая постоянная смеси (Дж/г·К),
 T_0 – температура кипения смеси (К),
 T – температура воздушной среды (К).

3. Методика Ашворта [3]

$$\lg(P_s) = 2.68 \cdot \left[1 - \frac{f(T)}{f(T_0)} \right]; \quad (4)$$

$$f(T) = \frac{1250}{\sqrt{T^2 + 108000} - 307.6} - 1;$$

$$f(T_0) = \frac{1250}{\sqrt{T_0^2 + 108000} - 307.6} - 1,$$

где T – температура кипения при давлении P (К);
 T_0 – температура кипения при давлении 101 кПа (К).

P_s – давление насыщенных паров (мПа).

4. Эмпирическая формула Д.Б. Десятого [4]

$$P_s = \frac{\exp[6.908 + 0.0433 \cdot (t - 0.924 \cdot tv + 2.055)]}{1047 + 7.48 \cdot tv}$$

(5)

где t – температура среды (°C);

tv – температура вспышки (°C).

Результаты расчетов, выполнены по программе в среде *Matlab*.

В таблице 2 представлены значения давления насыщенных паров бензина, рассчитанные по различным методикам.

Таблица 2 – Значения давления насыщенных паров бензина, рассчитанные по различным методикам

10°C	30°C	40°C	50°C	Температура воздуха
19.8488	33.9768	43.1176	53.7749	методика Антуана
12.3420	17.4175	20.3535	23.5569	методика НПБ105-03
3.8105	13.2153	22.9319	38.1922	формула Ашворта
11.0956	26.3786	40.6725	62.7119	формула Десятого Д.Б.
11.7742	22.7470	31.7689	44.5590	математические ожидания
6.5677	9.2836	11.7823	17.2828	средние квадратические отклонения

Расчет границ доверительного интервала математических ожиданий

Левая (минимальная) граница

$$\left[\bar{P} - \frac{s \cdot t \left(\frac{1+\gamma}{2}, n-1 \right)}{\sqrt{n-1}} \right]$$

$y_{min} = 5.5641 \ 13.9689 \ 20.6281 \ 28.2172$ – левая граница доверительных интервалов

$$\left[\bar{P} + \frac{s \cdot t \left(\frac{1+\gamma}{2}, n-1 \right)}{\sqrt{n-1}} \right]$$

$$W \left[\bar{P} - \frac{s \cdot t \left(\frac{1+\gamma}{2}, n-1 \right)}{\sqrt{n-1}} < P_m \right]$$

$$< \bar{P} + \frac{s \cdot t \left(\frac{1+\gamma}{2}, n-1 \right)}{\sqrt{n-1}} \right] = \gamma$$

$u_{\max} = 17.9843 \ 31.5251 \ 42.9097 \ 60.9008$
 – правая граница доверительных интервалов,
 где $W(x)=\gamma$ – вероятность того, что x принимает значение γ ;

s – выборочное значение среднего квадратического отклонения;

$t(\gamma, n - 1)$ – квантиль распределения Стьюдента порядка γ с числом степеней свободы $n - 1$;

\bar{P} – среднее по выборке значение давления насыщенных паров;

P_m – математическое ожидание давления.

Изменение значений давления насыщенных паров бензина в зависимости от температуры воздуха, рассчитанное по различным методикам при выбранных одинаковых исходных данных приведены на рисунке 1.

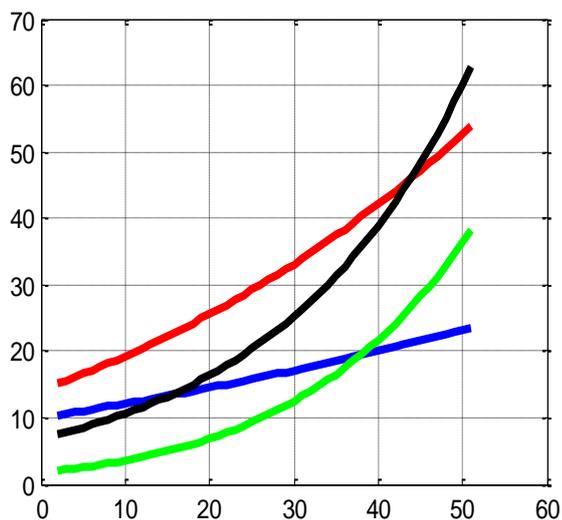


Рисунок 1 – Изменение давления насыщенных паров для различных температур воздушной среды

Выбор методики, приемлемой для оценки давления насыщенных паров при заданной температуре воздушной среды можно осуществить по критерию математического ожидания, а именно, если вычисленное значение попадает в интервал с выбранной доверительной

оценкой, то методика применима, в противном случае она отвергается. Для этих целей приведены левая (минимальное значение) и правая (максимальное значение) доверительного интервала в вероятностью 0.8.

Анализ представленных выше результатов показывает, что для выбранных исходных данных при температуре 10°C не рекомендуется применение методик (1) и (3), для температуры 30°C не подходят также методики (1) и (3), при температуре 40°C нежелательны методики (1) и (2), при температуре воздушного пространства 50°C выпадают из применения методики (2) и (4).

Следует заметить, что приведенные рекомендации не являются вполне достоверными, поскольку ряд параметров топливно-воздушной смеси не учтен и учесть их влияние теоретически не представляется возможным. Например, значение теплоты парообразования, температуры вспышки и значения ряда коэффициентов, входящих в приведенные выше методики, меняются в широком диапазоне.

Основным методом определения значения давления насыщенных паров нефтепродуктов остается эксперимент.

Литература

1. Справочник химика 21. Химия и химические технологии. Chem21.info/info/1401869/
2. Нормы пожарной безопасности НПБ 105-03.
3. Справочник химика 21. Химия и химические технологии. Chem21.info/info/1114643/
4. Десятов Д.Б. и др. Модель функционирования информационной системы анализа динамики процесса флегматизации для снижения пожаровзрывобезопасности нефтепродуктов. Научные ведомости, №1 (144), вып. 25/1, 2013г.
5. Приказ МЧС от 10.07.2009 № 404 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах»

ТУРБОКОЛЬЦО КАК АЛЬТЕРНАТИВА ОБЫЧНОМУ КОЛЬЦЕВОМУ ПЕРЕСЕЧЕНИЮ

Н.А. Никитин¹, Ю.Э. Савина², Т.Е. Аполлонова³

Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, 236016, Российская Федерация, г.Калининград, ул. А.Невского, д.14.

В данной статье проведено сравнение пропускной способности одно- и двухполосных кольцевых пересечений, двухполосных кольцевых пересечений и кольцевых пересечений типа турбокольцо при помощи программного продукта PTV VISSIM. Исследование показало, что пропускная способность двухполосного кольцевого пересечения на 40 – 50 % выше, чем однополосного. Также установлено, что за счет запрета смены полосы и как следствие этого, уменьшение количества конфликтных точек, пропускная способность турбокольцевых пересечений увеличивается на 20 – 30% по сравнению с двухполосными кольцевыми пересечениями. Помимо этого, уменьшение количества конфликтных точек обеспечивает большую безопасность дорожного движения. При постоянно растущем уровне автомобилизации необходимо увеличивать пропускную способность и безопасность перекрестков. Эффективным решением этой проблемы будет применение турбокольца.

Ключевые слова: турбокольцевое пересечение, двухполосное кольцевое пересечение, конфликтные точки, пропускная способность.

TURBO ROUNDABOUT AS AN ALTERNATIVE TO THE ORDINARY ROUNDABOUT

N. A. Nikitin, Yu. E. Savina, T.E. Apollonova

Immanuel Kant Baltic Federal University, 14, Nevskogo st., Kaliningrad, Russian Federation, 236016

This paper compares the traffic capacity of one- and two-lane roundabouts, and the traffic capacity of two-lane roundabouts and turbo roundabouts using the PTV VISSIM software product.

The study showed that the traffic capacity of two-lane roundabout is 40-50% higher than one-lane roundabout. It has also been established that due to the prohibition of lane change and, as a consequence, conflict point reduction, the traffic capacity of the turbo roundabouts increases by 20-30% compared to the two-lane circular roundabouts. In addition, reducing the number of conflict points provides greater road safety. With the ever-increasing level of automobilization, it is necessary to increase the traffic capacity and safety of roundabouts. An effective solution to this problem is the use of turbo roundabouts.

Keywords: turbo roundabout, two-lane roundabout, conflict points, traffic capacity

Введение

Транспортная развязка с турбокольцом – это новый вид кольцевого пересечения в одном уровне, который был спроектирован преподавателем Дельфтского технологического университета L.G.H. Fortuijn. С 1998 года, когда была предложена турбо конфигурация, в Нидерландах перестали строить обычные двухполосные кольцевые пересечения. Стандартное турбокольцо представлено на рисунке 1.

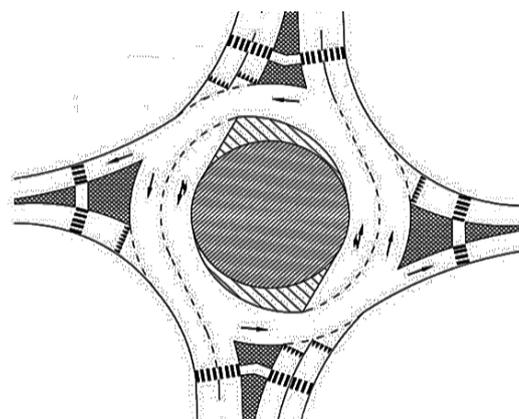


Рисунок 1 – Стандартная конфигурация турбокольца

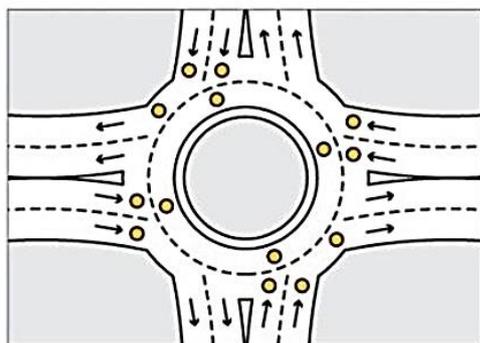
¹Никитин Николай Андреевич – заведующий лабораторией кафедры машиноведения и технических систем Инженерно-технического институт БФУ им. И.Канта, e-mail: NiNikitin@kantiana.ru, тел.: +7(401)259-55-85

²Савина Юлия Эдуардовна – аспирант 1 года обучения по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика», направленность: «Механика деформируемого твёрдого тела», e-mail: IUSavina@kantiana.ru, тел. +7(401)259-55-85

³Аполлонова Татьяна Евгеньевна – студент магистратуры направления подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов», e-mail: tanya.apol@yandex.ru, тел.: +7(401)259-55-85

Турбокольцо было разработано для устранения конфликтов, возникающих на въездах и выездах с кольцевого пересечения. Конфликтные точки на данных участках устраняются за счёт заблаговременного направления водителей в нужную полосу для движения по кольцу и обустройства спиральных полос, направляющих транспортный поток к

Двухполосное кольцевое пересечение

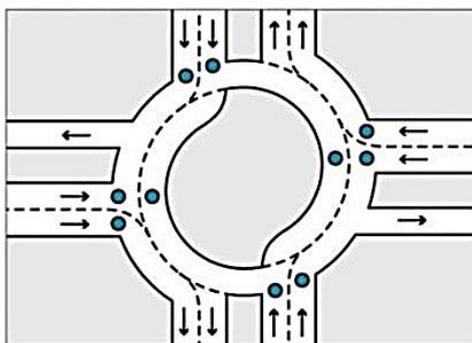


12 на въезде / 2 слияния / 2 разделения

правильному выходу. Дизайн турбокольца достаточно легко адаптировать для конкретного узла улично-дорожной сети, если известна интенсивность движения на пересечении.

Спиральные линии уменьшают количество конфликтных точек с 16 (на обычном двухполосном кольцевом пересечении) до 10 (на турбокольцевом варианте):

Турбокольцевое пересечение



10 на въезде

Рисунок 2 – Сравнение количества конфликтных точек

Снижение числа конфликтов на узле улично-дорожной сети не только повышает его безопасность, но также увеличивает пропускную способность.

1. Стандартные кольцевые пересечения

1.1. Пропускная способность одно- и двухполосных кольцевых пересечений

В целом, кольцевое пересечение является одним из самых безопасных способов организации дорожного движения. Также оно обеспечивает минимальное время задержки, если транспортные потоки, проходящие по этому участку, не близки к максимальным значениям для данного типа пересечений. Важно отметить, что пропускная способность кольцевых развязок зависит не только от геометрической конфигурации, но также и от баланса транспортных потоков, особенно в конфликтующих направлениях [2]. На данный момент в России представлено достаточно мало аналитической информации о функционировании уже имеющихся кольцевых пересечений. Существующие статьи и исследовательские работы по данной тематике учитывают в основном только движение транспортных средств, опуская влияние пешеходных потоков, которые могут проходить в непосредственной близости от пересечений дорог [3]. Для обработки информации использовалась компьютерная модель, созданная в программном обеспечении PTV VISSIM. С помощью модели оценивалась пропускная способность различных вариантов кольцевого пересечения. В результате анализа полученных данных был

сделан вывод о том, что пропускная способность двухполосного кольцевого пересечения на 40-50% выше, чем однополосного в зависимости от плотности транспортных потоков на въездах. Результаты моделирования для двух сценариев с разной плотностью транспортных потоков на въездах представлены в таблице 1. Следует отметить, что результаты напрямую зависят от конфигурации кольцевого пересечения и поведенческой модели водителя, применяемой при компьютерном моделировании. В связи с этими ограничениями полученные данные необходимо интерпретировать в контексте сравнения пропускной способности одно- и двухполосных кольцевых пересечений.

1.2. Конфликты слияния потоков и конфликты на выездах с двухполосного кольцевого пересечения

Въезды и выезды с кольцевого пересечения с двумя полосами обладают несколькими конфликтными точками. Въезд на кольцо по правилам дорожного движения сопровождается пропуском потока транспорта, движущегося по кольцу по любой из полос. Выезд с кольца затруднён, если водитель хочет совершить выезд с внутренней полосы кольца. В этом случае он может либо сразу совершить выезд с внутренней полосы, либо сначала перестроиться на внешнюю полосу и уже с неё покинуть кольцо. В первом случае возникает конфликт на выезде с кольца, который изображён на рисунке 3. Во втором случае возникает конфликт при слиянии

разных транспортных потоков, который изображён на рисунке 4.

Таблица 1 Максимальная пропускная способность стандартных одно- и двухполосных кольцевых пересечений

Транспортные потоки на подъездах	Максимальная пропускная способность, усл. авт./час	
	Однополосное кольцевое пересечение	Двухполосное кольцевое пересечение
	1600	2300
	2200	3200

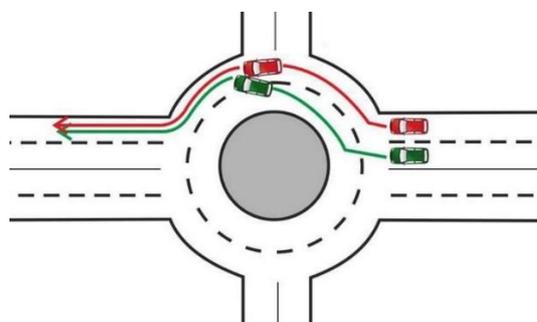


Рисунок 3 – Конфликт слияния потоков

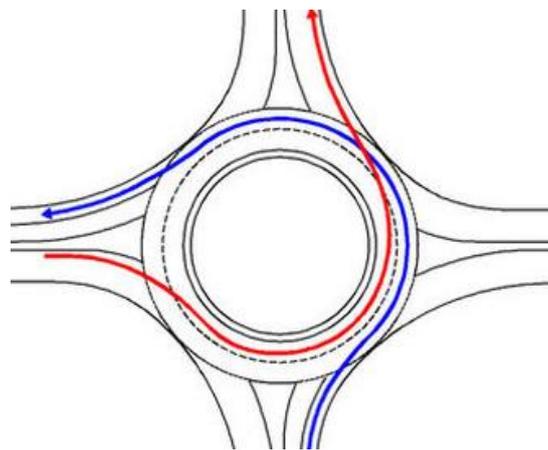


Рисунок 4 – Конфликт на выезде

В Нидерландах результаты исследований показывают, что не все водители эффективно справляются с конфликтами на въездах и выездах кольцевого пересечения [1]. На таких конфликтных точках чаще происходят дорожно-транспортные происшествия, что приводит к снижению пропускной способности всего кольцевого пересечения. Подобные ситуации возникают из-за нерешительности водителей, движущихся по внутренней полосе кольца, а также большого числа водителей, предпочитающих двигаться исключительно по внешней полосе. В связи с вышеперечисленными причинами, на территории Германии в последнее время отказались от строительства кольцевых пересечений, которые имеют больше одной полосы для движения. В Российской Федерации дорожно-транспортные происшествия на конфликтных точках кольцевых пересечений возникают достаточно часто, что говорит о необходимости поиска новых решений по организации дорожного движения на таких участках улично-дорожной сети.

2. Турбокольцо

2.1. Основные элементы

Самой важной частью турбокольца является спиральная разметка полос для движения, которая устраняет конфликты слияния потоков. Подобное решение приводит к увеличению пропускной способности пересечения и повышению безопасности дорожного движения. На турбокольце две полосы для движения обустроены только в местах, где это необходимо конструктивно, а не по всей длине окружности кольцевого пересечения. При стандартной планировке турбокольца по меньшей мере один из выходов имеет две полосы для движения, однако при необходимости каждый из выходов может иметь по две полосы. На рисунке 5 показана стандартная планировка турбокольца. В этом

примере транспортные потоки, движущиеся слева направо и обратно, являются основными. Размеры турбоколец в большинстве случаев сопоставимы с размерами стандартных двухполосных колец, и движение по ним осуществляется по аналогичным правилам: транспортный поток, движущийся по кольцу, имеет право преимущественного проезда.

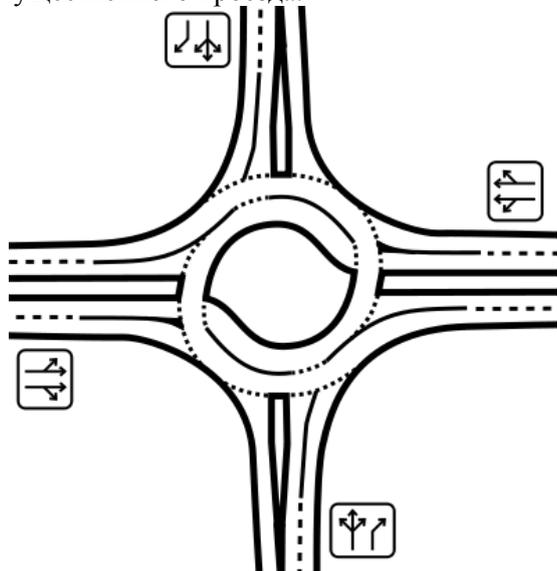


Рисунок 5 – Стандартное турбокольцо с различной планировкой подъездов

Обычное турбокольцо, изображенное на рисунке 5, уменьшает количество конфликтных точек с 16 до 10 [1]. Такой результат достигается путём ликвидации точек слияния транспортных потоков. Ещё одним преимуществом такого решения будет то, что транспортные потоки в основных направлениях будут двигаться строго по одной из полос.

Слияния потоков на таком пересечении быть не должно, поэтому для предотвращения нарушения правил дорожного движения необходимо поднять разделительную линию над уровнем дороги. Такие сооружения также позволяют избежать аварий при заносах на поворотах [4]. Грузовые и длиннобазные транспортные средства могут пересекать разделительные полосы такого типа без негативных последствий.

Из-за наличия строгого разделения водителям необходимо заранее перестраиваться в правильную полосу, поэтому для навигации на подъездах должны быть установлены хорошо различимые знаки, которые обязательно дублируются соответствующей разметкой. Для таких целей были разработаны специальные стрелочные указатели [4]. Подобная разметка успешно применяется на кольцевых пересечениях в США.

2.2. Модификации турбоколец

Турбокольцевые развязки были разработаны для ситуаций, в которых крупные подъездные дороги с большим транспортным потоком пересекают дороги с небольшой интенсивностью движения. С течением времени появилась необходимость в разработке других конфигураций турбоколец. Например, в случаях, когда основные транспортные потоки поворачивают налево или направо, не пересекая непосредственно кольцо, наиболее подходящим вариантом будет коленчатое турбокольцо, изображённое на рисунке 6.

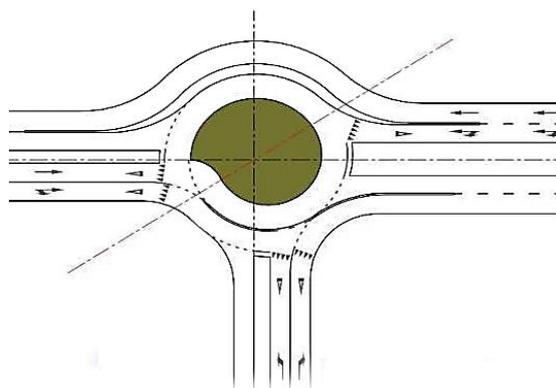


Рисунок 6 – Коленчатое турбокольцо

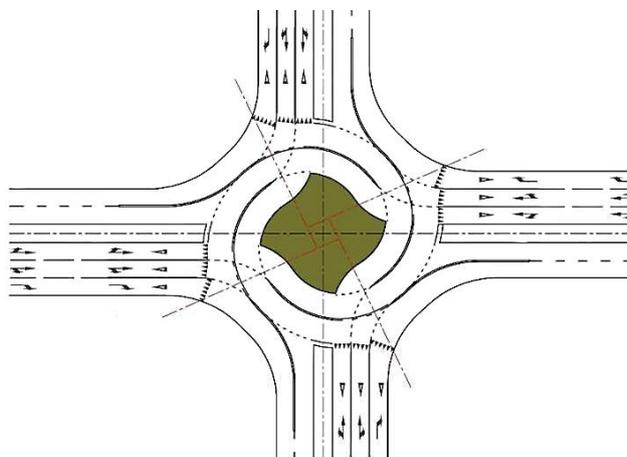


Рисунок 7 – Роторное кольцо

На рисунке 7 представлена роторная конфигурация турбокольца, которая используется на участках с большими потоками транспорта со всех направлений.

3. Анализ турбоколец

3.1. Пропускная способность

В настоящее время данных о функционировании турбоколец достаточно мало, ввиду того что большая их часть была построена на территории Нидерландов, и лишь малая их часть функционирует на пределе своей пропускной способности. В данной статье использовалась компьютерная модель для сравнительной

оценки пропускной способности двухполосного кольца и турбокольца при одинаковых транспортных потоках. Полученные результаты показывают, что пропускная способность турбокольца, в зависимости от колебаний транспортных потоков, выше на 20-30%. Основной причиной этого является уменьшение числа конфликтных точек на въездах и выездах кольцевого пересечения.

Результаты анализа при разных транспортных потоках показаны в таблице 2. Как было указано ранее, на результаты влияет конфигурация кольцевого пересечения и модель поведения водителя.

Таблица 2 – Максимальная пропускная способность двухполосного кольцевого пересечения и турбокольца

Транспортные потоки на подъездах	Максимальная пропускная способность, усл. авт./час	
	Двухполосное кольцевое	Турбокольцо
	2200	3200
	3300	4100

3.2. Безопасность дорожного движения

В Нидерландах проводятся исследования, которые сравнивают турбокольца с пересечениями со светофорным регулированием,

которые показывают снижение числа дорожно-транспортных происшествий с тяжёлыми травмами на 70% [4].

На кольцевом пересечении обычного типа 16 конфликтных точек, что на 60% больше, чем у турбокольца. Большое количество точек конфликта приводит к повышению риска возникновения дорожно-транспортных происшествий [1]. На данный момент приведено достаточно мало статистических данных о происшествиях на турбокольцах, что косвенно свидетельствует о повышенном уровне безопасности на пересечениях данного типа.

Заключение

Строительство турбоколец на территории Российской Федерации может помочь повысить безопасность дорожного движения на участках с плотными транспортными потоками. Существующие кольцевые пересечения обладают рядом недостатков, которые особенно чётко проявляются при приближении к максимальным значениям их пропускной способности.

В связи с постоянным ростом уровня автомобилизации появляется необходимость в новых решениях по организации движения на существующих узлах улично-дорожной сети. Турбокольца способны эффективно работать в сравнении с существующими одно- и двухполосными кольцевыми развязками.

Следует учитывать, что водителям может потребоваться определённое время для адаптации к непривычной конфигурации пересечения. Затраты на обустройство турбокольца можно компенсировать за счёт снижения трат на техническое обслуживание и уменьшения простоя транспорта из-за дорожно-транспортных происшествий.

Литература

1. Fortuijn, LGH and Carton, PJ, 2000, Turbo Circuits: A Well-tried Concept in a New Guise, Province of South Holland, The Netherlands
2. Живоглядов В.Г. Теория движения транспортных и пешеходных потоков, Росто н/Д, Известия вузов Сев.-Кавк. региона, 2005
3. Семёнов В.В. Математическое моделирование транспортного потока на нерегулируемом пересечении, Москва, Математическое моделирование, том 20, номер 10, 2008, стр. 14-23
4. Fortuijn, LGH, 2003, Pedestrian and Bicycle-Friendly Roundabouts; Dilemma of Comfort and Safety, Delft University of Technology, The Netherlands
5. Fortuijn, LGH, 2005, Veiligheidseffect turborotondes in vergelijking met enkelstrooksrotondes, Province of South Holland, The Netherlands

УСТАНОВКА ДЛЯ СЖИГАНИЯ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ

Ю.А. Нифонтов¹, П.А. Тимофеев²

*Санкт-Петербургский государственный морской технический университет
190008, Санкт-Петербург, ул. Лоцманская, 3*

В работе приведены результаты разработки установки для термического обезвреживания (сжигания) высокообводненных нефтешламов с использованием ловушечного нефтепродукта в качестве жидкого топлива для горелочных устройств.

Ключевые слова: нефтесодержащие воды, высокообводненный нефтешлам, ловушечный нефтепродукт, установка для сжигания, термическое обезвреживание (сжигание) отходов, экологическая безопасность арктических регионов.

INCINERATION PLANT FOR OILY-WASTE COMBUSTION OF THE ARCTIC REGIONS

Y. A. Nifontov, P. A. Timofeev

Saint-Petersburg state marine technical University, 190008, St. Petersburg, 3 Lotsmanskaya street

The paper shows the results of incineration plant design for high-watered oil sludge combustion with separated oil product utilization as a liquid fuel for burners.

Keywords: oily water, high-watered oil sludge, separated oil product, cyclone furnace, incineration plant, waste neutralization (incineration), environmental safety of the Arctic regions.

Введение

Интенсивное освоение шельфа Арктических морей, а именно разведка, освоение, промышленная добыча, транспортировка и переработка минерального сырья, вызывает ландшафтно-деструкционные нарушения территорий, параметрические изменения и химическое загрязнение природной среды.

Продолжительность существования нефтяных пятен на поверхности моря может составлять от нескольких часов до нескольких месяцев [1]. При этом нефть, попавшая в воды Арктических морей, может находиться там от двух до нескольких десятков лет ввиду ничтожной скорости ее химического и биологического разложения при низких температурах.

В целях охраны окружающей среды и обеспечения устойчивого социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации, головным исполнителем - ФГУП "Крыловский государственный научный центр" выполнена опытно-конструкторская работа (ОКР) «Разработка комплексной технологии, транспортно-технологической системы и опытных образцов технических средств для проведения работ по очистке прибрежных

территорий арктических морей от загрязнений и утилизации образовавшихся отходов», Шифр «Чистая Арктика» [2]. Основанием для выполнения ОКР является Федеральная целевая программа «Развитие гражданской морской техники» на 2009-2016 годы, разработанная Министерством промышленности и торговли России.

Одной из задач (составных частей) ОКР является разработка концептуального проекта опытного образца мобильного комплекса сепарации нефтесодержащих вод с последующим сжиганием отходов [3]. Мобильный комплекс состоит из двух основных частей: установки сепарации и установки сжигания.

В работе представлено техническое описание установки сжигания, которая предназначена для термического обезвреживания отходов (нефтяного шлама), поступающих с установки сепарации, в циклонно-вихревой топке с использованием ловушечного нефтепродукта в качестве топлива для горелочных устройств. Приведен перечень основного технологического оборудования, а также дано подробное описание технологического процесса сжигания нефтесодержащих отходов.

¹Нифонтов Юрий Аркадьевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой экологии промышленных зон и акваторий, тел.: +7 (921) 594-67-96, e-mail: nifontov@yandex.ru

²Тимофеев Павел Анатольевич – аспирант кафедры экологии промышленных зон и акваторий, тел.: +7 (905) 255-8067, e-mail: timofeevpavel@inbox.ru

Разработанная технология термического обезвреживания (сжигания) высокообводненных нефтешламов отличается от существующих тем, что процесс сжигания осуществляется совместно с подачей смеси ловушечного нефтепродукта, состоящей из мазута и дизельного топлива в пропорции 1:1. Подача ВНШ производится непрерывно с установки сепарации, входящей в мобильный комплекс сепарации с последующим сжиганием отходов.

1. Исходные данные

После предварительной очистки нефтесодержащих вод в установке сепарации, на установку сжигания (рис. 1) поступает высокообводненный нефтешлам в количестве 0,144 м³/ч. Температура поступающего на установку нефтешлама 0±30 °С (273,15±303,15 К).

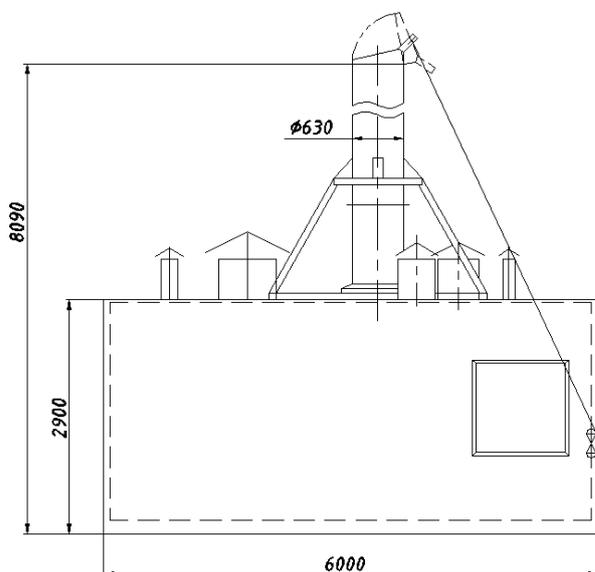


Рисунок 1 – Общий вид установки сжигания

В качестве жидкого топлива для горелочных устройств, применяется жидкий ловушечный нефтепродукт – продукт декантации нефтесодержащих вод. Количество подаваемого на установку ловушечного нефтепродукта – 0,058 м³/ч. Ловушечный нефтепродукт представляет собой смесь нефтепродукта и воды. Нефтепродукт представляет собой смесь дизельного топлива (д/т) и топливного мазута в равных пропорциях – 50 % на 50 % каждого компонента. Кроме того, подаваемый нефтепродукт содержит до 5 % воды и до 2 % серы.

2 Технические характеристики и состав оборудования установки

Основное технологическое оборудование Установки сжигания располагается в высоком High Cube 20-футовом морском контейнере (рис. 2) Масса установки по предварительным расчетам составляет 10 т. В состав установки сжигания входит следующее технологическое оборудование:

- Контейнер 20-футовый высокий;
- Циклонно-вихревая топка;
- Камера дожигания футерованная;
- Труба дымовая;
- Четыре вентилятора центробежных;
- Форсунка двухфазная пневматическая;
- Две дизельные горелки;
- Бак топливный, 500 л;
- Дав фильтра сетчатых;
- Автоматическая система и щит управления технологическим процессом;
- Контрольно-измерительные приборы;
- Арматура ручная, электроприводная, трубопроводы;
- Освещение (основное и аварийное);
- Вентиляция и отопление.

3. Технология обезвреживания высокообводненных нефтешламов

Технологический процесс обезвреживания высокообводненных нефтешламов (ВНШ) с помощью смеси нефтепродуктов (СНП) включает в себя следующие стадии:

- подача СНП на горелочное устройство и поддержание температурного режима в циклонно-вихревой топке (ЦТ) и камере дожигания (КД).
- подача ВНШ на форсунку.
- обезвреживание ВНШ в ЦТ.
- дожигание дымовых газов в КД;
- охлаждение дымовых газов в дымовой трубе перед выбросом их в атмосферу.

Описание технологии обезвреживания ВНШ производится по разработанной технологической схеме установки сжигания (рис. 3). Тепловой расчет установки выполнялся нормативным методом [4] и в данной статье не представлен.

3.1. Подача СНП на горелочные устройства

Накопление СНП, поступающих с узла сепарации нефтесодержащих вод,

производится в топливном баке (ТБ) установки. Контроль заполнения ТБ производится по показаниям указателя уровня (УУ). Показания уровня топлива в ТБ отображаются на сенсорном дисплее щита управления. После заполнения ТБ следует заполнить трубопроводы подачи топлива к горелкам Г1, Г2, для этого, вручную установить шаровые краны КШ2, КШ3, КШ5, КШ6 в положение «Открыто». Заполнение трубопроводов топливом производится «самотеком».

Со щита управления оператор включает горелки Г1 и Г2. Горелки оснащены системой автоматики в составе блока автоматики и датчиков, а также средствами ручной настройки, позволяющими оптимизировать работу горелок, управлять горелками с пульта управления и блокировать их при возникновении неисправностей.

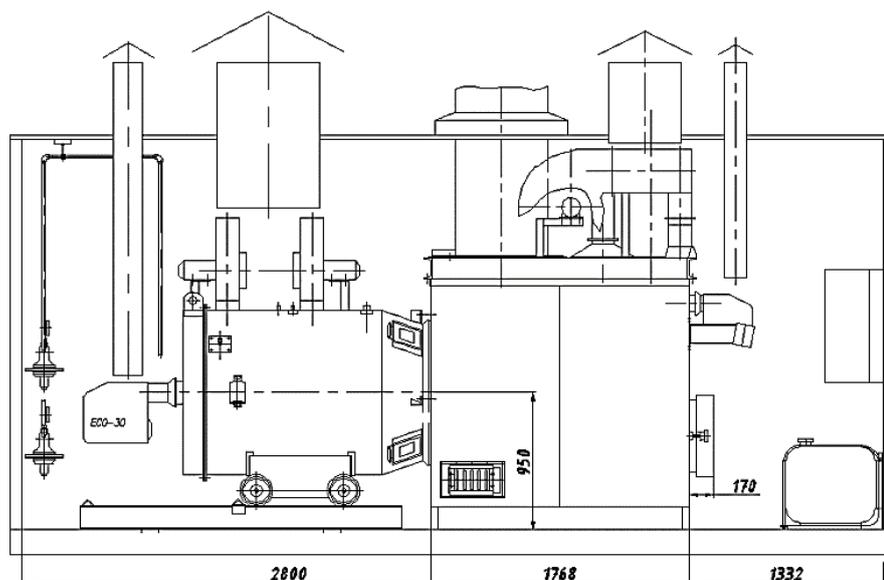


Рисунок 2 – Расположение оборудования внутри установки

При работе на СНП циркуляция топлива в линии от топливной ёмкости ТБ до горелок и обратно осуществляется шестеренчатым насосом, установленным в горелке (самовсасывающая горелка).

Работа горелочных устройств обеспечивает производительность установки $0,058 \text{ м}^3/\text{ч}$ по СНП и поддержание температурных режимов:

- $800 \div 900 \text{ }^\circ\text{C}$ в ЦТ;
- $1150 \div 1200 \text{ }^\circ\text{C}$ в КД;

Контроль за температурным режимом камер производится с помощью термодатчиков ТП1, ТП2, сигнал с которых поступает на щит управления и отображается на сенсорном дисплее.

При превышении температурного режима, по сигналу с ТП1, ТП2 производится автоматическое отключение горелочных устройств Г1, Г2.

3.2. Подача ВНШ на распылительную форсунку

Высокообводненные нефтешламы с давлением $0,1 \div 0,3 \text{ МПа}$ и температурой от $1 \text{ }^\circ\text{C}$ до $30 \text{ }^\circ\text{C}$ из накопительной ёмкости (входит в состав установки сепарации) насосом по трубопроводу подается в торец ЦТ, где установлена двухфазная пневматическая форсунка Ф. На трубопроводе подачи ВНШ предусмотрена следующая арматура:

- ручной шаровой кран КШ1;
- шаровой кран с электроприводом КШЭ для регулирования количества, подаваемого на обезвреживание ВНШ и отключения линии подачи ВНШ при достижении минимального уровня в накопительной ёмкости;
- редукционный клапан КР1 для настройки давления подаваемых на обезвреживание ВНШ.

За счет подачи сжатого воздуха с давлением $0,3 \div 0,6 \text{ МПа}$ форсунка Ф обеспечивает тонкий (мелкодисперсный) распыл подаваемых

нефтешламов. На трубопроводе подачи сжатого воздуха также предусмотрен редукционный клапан КР2 для регулировки давления подачи.

Двухфазная пневматическая форсунка Ф обеспечивает производительность установки – 0,144 м³/ч по высокообводненным нефтешламам.

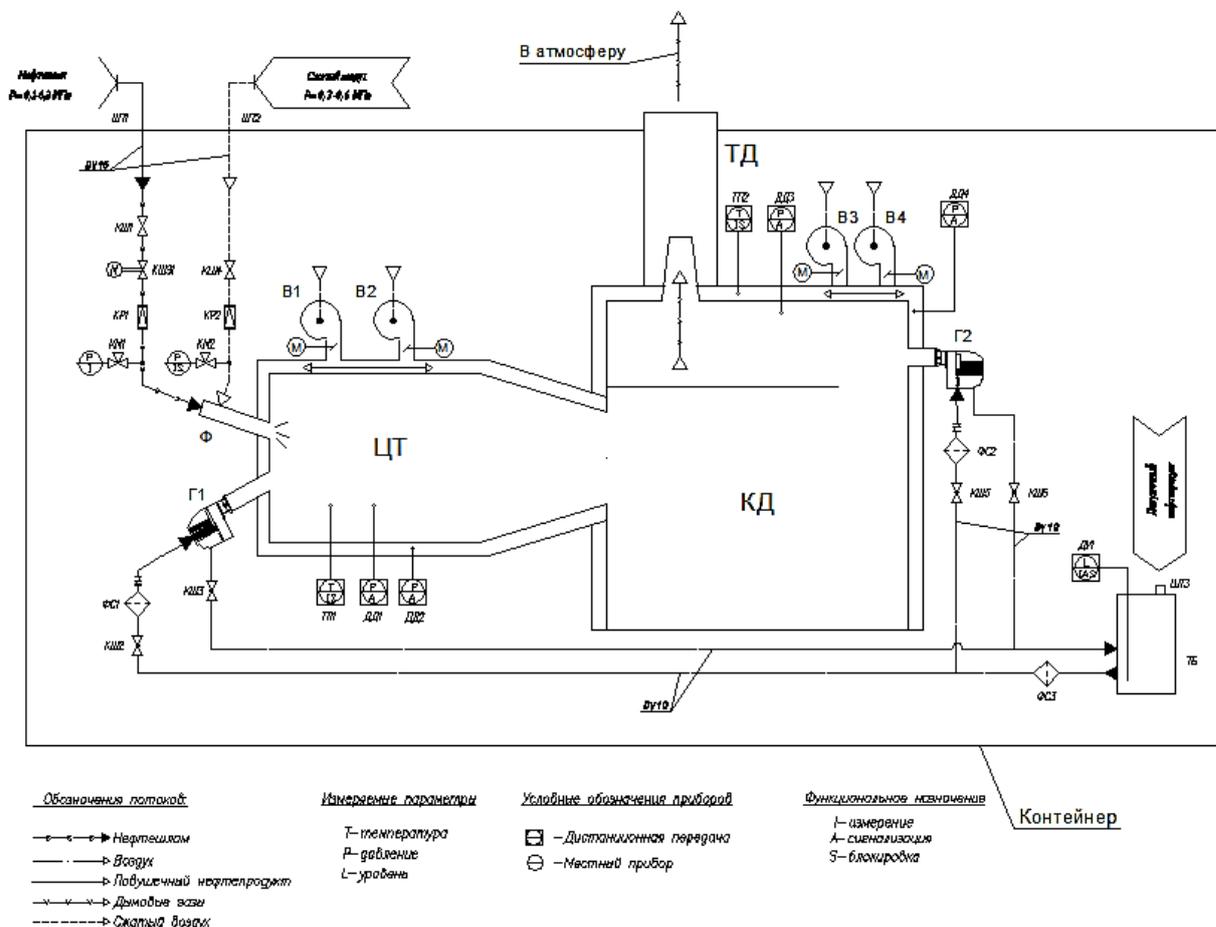


Рисунок 3 – Технологическая схема обезвреживания ВНШ:

В – вентилятор центробежный – жидкотопливное горелочное устройство; ДД – датчик давления; ДТ – дымовая труба; КД – камера дожига; КР – клапан редукционный; КШ – кран шаровой; ТБ – топливный бак; УУ – указатель уровня; ТП – термopара; Ф – форсунка двухфазная пневматическая; ФС – фильтр сетчатый; ЦТ – циклонная топка (камера обезвреживания); ШТ – штуцер присоединительный.

3.3. Обезвреживание ВНШ в ЦТ

Циклонно-вихревая топка ЦТ представляет собой горизонтальную цилиндрическую металлическую конструкцию с одним глухим и одним конусообразным выходным торцом для соединения с камерой дожига КД. Изнутри ЦТ футерована термостойким бетоном толщиной 100 мм. Корпус топки охлаждается воздухом, пропускаемым между футеровкой и наружным корпусом топки. Воздух на охлаждение подается двумя центробежными вентиляторами В1-В2, установленными непосредственно на корпусе ЦТ. Забор атмосферного воздуха производится по воздуховодам снаружи установки. На торцевой ЦТ стенке установлены двухфазная пневматическая форсунка Ф и

дизельная горелка Г1. Форсунки установлены на специальных патрубках в защитных нишах.

Сопла горелки Г1 и форсунки Ф направлены так, чтобы обеспечивалось создание вихревого потока. На торцевой стенке имеется смотровое окно, при помощи которого осуществляется визуальный контроль за процессом горения.

Температурный режим контролируется термopарой ТП1 и автоматически поддерживается на уровне 800÷900°С.

3.4. Дожигание дымовых газов в КД

Отходящие дымовые газы, образующиеся в ЦТ при обезвреживании ВНШ и СНП, направляются в камеру дожига КД, где нагреваются с помощью горелки Г2 до

температуры 1150–1200 °С. При таких температурах происходит полное окисление и разложение всех токсичных компонентов дымовых газов.

В установленной на торцевой стенке КД горелке Г2, как и в горелке Г1, сжигается СНП. КД – горизонтальная прямоугольная металлическая конструкция, соединенная с ЦТ, имеет выход на ТД и технологический люк для чистки от зольного остатка. КД футерована термостойким бетоном толщиной 100 мм. Корпус КД охлаждается воздухом, пропускаемым между футеровкой и наружным корпусом камеры. Воздух на охлаждение подается двумя центробежными вентиляторами В3-В4, установленными непосредственно на корпусе. Забор атмосферного воздуха производится по воздухопроводам снаружи установки.

Дымовые газы, направляемые в КД, сразу же попадают под факел горелки Г2, где смешиваются с воздухом и нагреваются до 1150÷1200 °С. Объем КД обеспечивает двухсекундную выдержку дымовых газов при указанной температуре. Далее дымовые газы поступают на охлаждение.

3.5. Охлаждение дымовых газов в КД

Охлаждение дымовых газов после КД происходит в смесительном устройстве эжекционного типа, расположенном непосредственно на ТД. Система охлаждения обеспечивает резкое снижение температуры до 300 °С за счет атмосферного воздуха, подаваемого вентиляторами В1-В4. Атмосферный воздух из рубашек охлаждения камер ЦТ и КД, поступает в смесительное устройство ТД. В смесительном устройстве, за счет разницы скоростей и давлений атмосферного воздуха и дымовых газов, происходит их интенсивное смешивание и охлаждение. Далее охлажденные дымовые газы направляются в атмосферу через дымовую трубу ТД.

Заключение

Представлен проект установки сжигания в составе мобильного комплекса сепарации,

все технологическое оборудование которого располагается в высоком 20-футовом контейнере. Данное техническое решение обеспечивает мобильность установки и возможность ее транспортировки в арктические регионы России. Комплекс допускается хранить на открытой площадке при температуре воздуха не ниже -50 °С.

Определен состав оборудования установки, разработана схема технологического процесса обезвреживания отходов. Эти данные необходимы для дальнейшей стадии проектирования в части разработки детальных рабочих чертежей оборудования и проведения инженерных расчетов, в том числе материального баланса установки сжигания.

В рамках работы была решена основная задача – сжигание высокообводненных нефтешламов, поступающих с установки сепарации после разделения нефтесодержащих отходов (нефтезагрязненного льда арктических регионов РФ) на фракции с последующей очисткой водной фракции до установленных требований на сброс.

Литература

1. Нупаров С.М. Предотвращение загрязнения моря судами. М.: Транспорт, 1979. 336 с.
2. ОКР «Чистая Арктика». Основные полученные практические результаты [электронный ресурс] / Сайт ФЦП «Развитие гражданской морской техники» на 2009-2016 годы. Режим доступа: URL: http://rgmt.spb.ru/catalog/upload/files/Chistaya_Arktika.pdf (дата обращения: 11.06.2018).
3. Конструкторская документация опытного образца мобильного комплекса сепарации нефтесодержащих вод с последующим сжиганием отходов (концептуальный проект) К/100037-0509/15/2-КП-001.000.000-КД. Том 1. Технический архив ФГУП «Крыловский государственный научный центр». 2015. 37 с.
4. Кузнецов Н.В., Митвор В.В., Дубовский И.Е., Карасина Э.С. Тепловой расчет котельных агрегатов (Нормативный метод). Изд.2, переработанное. М.: Энергия, 1973. 296 с.

АКТУАЛИЗАЦИЯ СЕТЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ БЕЗОПАСНОЙ ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Л.А.Пачков¹, Т.К.Екшикеев²

Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет, 197376 г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 14, лит. А

В статье рассматривается актуальность использования сетевого планирования при доставке лекарственных препаратов в условиях крайнего севера. Изложены теоритические основы сетевого планирования. Особое внимание уделено учету вероятностных оценок климатического воздействия на выполняемые работы.

Ключевые слова: сетевое планирование, вероятностные оценки времени выполнения работ, нормативно-правовое регулирование, транспортировка лекарственных средств

UPDATING OF NETWORK PLANNING OF PROCESSES OF MEDICINES SAFE DELIVERY IN THE FAR NORTH CONDITIONS

L.A. Pachkov, T.K. Ekshikeev

Saint Petersburg State Chemical Pharmaceutical University, 197376, Saint Petersburg, Professor Popov st. 14

In this article, the relevance of use of network planning on delivery of medicines in the conditions of Far North is considered. Theoretical bases of network planning are stated. Special attention is paid to accounting of probabilistic estimates of climatic impact on the performed works.

Keywords: network planning, probabilistic estimates of time of work performance, regulatory framework, transportation of medicines

Введение

В настоящее время разработка сложной системы доставки состоит из сотен отдельных этапов, многие из которых носят случайный характер. Задержка или невыполнение работ, по причине гидрометеорологических условий, при выполнении работ по доставке лекарственных средств, могут поставить жизнь и здоровье населения под угрозу.

Актуальность исследования

На сегодняшний день доставка лекарственных препаратов в России переживает период реформации. Создаются новые нормативно-правовые акты, наряду с уже существующими, которые способствуют безопасной и качественной доставке лекарства потребителю. Методы сетевого планирования призваны минимизировать риски невыполнения работ и объективно оценить сложившуюся неблагоприятную ситуацию. В непрерывно меняющихся климатических условиях крайнего севера преимущество использования сетевого планирования сложно переоценить.

Системы сетевого планирования отличаются следующие основные особенности:

1. Системный подход к вопросу организации доставки лекарственных средств. Процесс транспортировки рассматривается как единый, неразрывный процесс взаимосвязанных операций, направленных на достижение конечной цели, а коллективы исполнителей, участвующие в этом процессе, – как звенья единой сложной системы.

2. Использование в качестве математической модели специальных, так называемых сетевых моделей, построенных на основе представления процесса проектирования и создания нового объекта в виде направленных сетей с заданными характеристиками. Это дает возможность получить логико-математическое описание процесса доставки и алгоритмизировать расчет основных параметров этого процесса: его продолжительность, трудоемкость и стоимость.

Системы сетевого планирования и управления позволяют периодически получать оперативную информацию по всем этапам разработки и составляющим проект элементам, с указанием возможного влияния гидрометеорологических условий на ход выполнения всей программы в целом.

¹Пачков Леонид Алексеевич – магистрант кафедры экономики и управления СПХФУ, тел: +7 911 163-69-15, e-mail: leonidpachkov@gmail.com

²Екшикеев Тагер Кадырович – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления СПХФУ, тел: +7 911 934-70-17, e-mail: tag2009spb@yandex.ru

Применение системы планирования позволяет заранее предусмотреть возможные срывы или нарушения графика выполнения работы по причине неблагоприятных метеоусловий, а также получить сведения о влиянии вносимых в проект изменений на выполнение программы. Применение этих систем особенно эффективно в случае большого количества работ, которые должны быть выполнены в целях реализации всей программы, а также большого количества исполнителей, работу которых необходимо координировать и кооперировать с тем, чтобы обеспечить осуществление программы в заданные сроки в сложных условиях Крайнего Севера Российской Федерации.

Данная статья посвящена описанию математических моделей систем сетевого планирования, характеристики которых содержат случайные параметры, обусловленные гидрометеорологическими условиями. В этом случае аппарат анализа и расчета параметров сетевых моделей существенно усложняется. Однако именно такого рода модели строятся при планировании и реализации доставки лекарственных препаратов.

Нормативно-правовое регулирование перевозок лекарственных средств в Российской Федерации

В соответствии со статьей 4 Федерального закона №61-ФЗ перевозка лекарственных препаратов входит в понятие термина «обращение лекарственных средств», а также в понятие «фармацевтическая деятельность».

Положение о лицензировании №1081 в список выполняемых работ и оказываемых услуг, которые составляют фармацевтическую деятельность, в том числе попадает транспортировка лекарственных препаратов и лекарственных средств.

Не считая Федерального закона №61-ФЗ организация транспортировки также регламентируется 646н приказом.

После вступления в силу 1 марта 2017 года 646н приказа, если лицензия содержит пункт о перевозке фармацевтических средств, организация должна соответствовать установленным к данному виду деятельности требованиям (Независимо от того, занимается ли данная компания этим видом деятельности в действительности или нет).

Административная ответственность за допущенные нарушения, предусмотрена частью 4 статьи 14.1 КоАП РФ (нарушение Постановления Правительства «в» и п.п. «г» п.5 Положения

о лицензировании №1081) – штраф от 100 до 200 тысяч руб.; Статьей 14.4.2 КоАП РФ (специальная ответственность за нарушение надлежащей дистрибьюторской практики) – административный штраф: на должностных лиц - от пяти тысяч до десяти тысяч рублей, на юридических лиц - от двадцати тысяч до тридцати тысяч рублей. Частью 1 статьи 14.43 КоАП РФ (если нет угрозы причинения вреда жизни и здоровью граждан) – штраф от 100 тысяч руб.; и частью 2 статьи 14.43 КоАП РФ (если есть угроза причинения вреда жизни и здоровью граждан) – штраф от 300 тысяч рублей – рисунок 2.

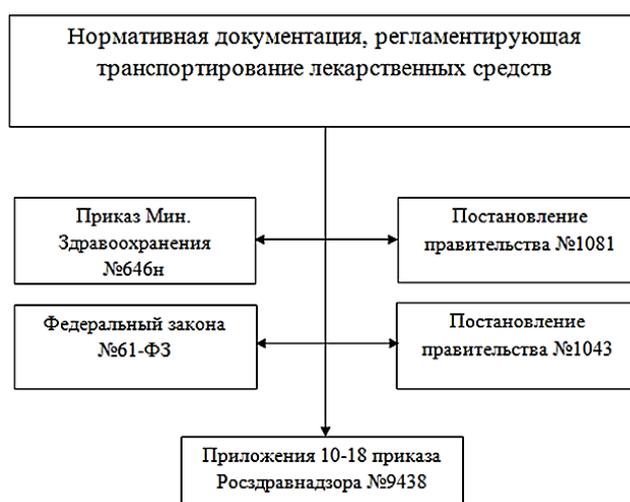


Рисунок 1 – Нормативная документация, регламентирующая транспортирование лекарственных средств

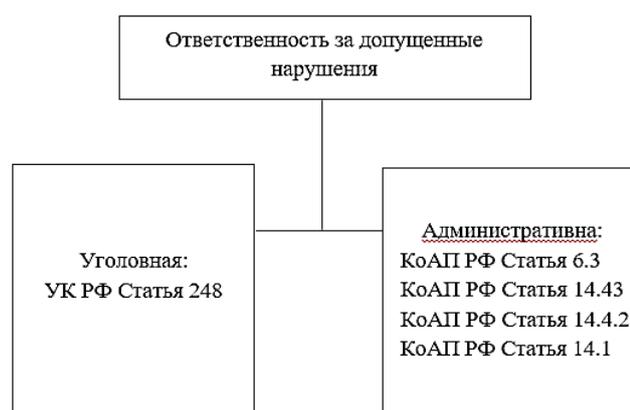


Рисунок 2 – Ответственность за допущенные нарушения

В целях оценки времени перевозки для обеспечения необходимых условий в автомобильном транспорте, следует документально подтверждать маршрут цепочки поставок, по которому осуществлялась перевозка.

Пункт 63 приказа 646н гласит, что руководитель субъекта обращения лекарственных препаратов обеспечивает проведение инструктажа о порядке подготовки изотермических контейнеров к перевозке лекарственных препаратов (с учетом сезонных особенностей), а также возможности повторного использования хладоэлементов. Поэтому сведения о проведении инструктажей должны быть зафиксированы.

В соответствии с п. 37 приказа 646н, к оборудованию, которое используется в процессах хранения и транспортировки лекарственных препаратов, относятся также: а) системы кондиционирования; б) холодильные камеры и холодильники; в) охранная и пожарная сигнализация; г) системы контроля доступа; д) вентиляционная система; е) термогигрометры (психрометры) либо другое оборудование, которое используется для регистрации температуры и влажности.

В соответствии с п. 64 приказа 646н, оборудование, которое было установлено внутри автомобильного транспорта, а также в контейнере, необходимо в процессе использования подвергать регламентированной проверке.

В соответствии с п.57 распоряжения 646н, транспортировка сопровождается документами в соответствии с требованиями законодательства России (идет речь о договоре поставки и товарно-транспортной накладной, декларации соответствия и т.д.), и в согласовании с п. 65, фармацевтические препараты доставляются по адресу, обозначенному в товарно-проводительных документах. Главные характеристики, отслеживаемые во время перевозки это: температура, влажность, освещение. За данными показателями следят одновременно и представители лекарственных компаний, и дистрибьютор, и заказчик. Информация о правилах перевозки и хранении препарата должна быть нанесена на упаковку и указана в сопроводительных документах. Третичная (транспортная) упаковка должна быть промаркирована. Это позволит ускорить процессы загрузки и разгрузки, а также облегчит процедуру приёма акта заказчиком.

В соответствии с п. 71 приказа 646н, информация, наносимая на третичную упаковку (транспортную), должна содержать: наименование, серию лекарственного препарата, дату выпуска, количество вторичной упаковки, производителя лекарственных препаратов с указанием наименования и адреса производителя лекарственных препаратов. Помимо вышеперечисленной информации, также наносится срок

годности, условия хранения и транспортировки, необходимые предупредительные надписи и манипуляторные знаки.

Стоит отдельно отметить, что с 27 апреля 2018 года вступили в силу Правила надлежащей дистрибьюторской практики в рамках Евразийского экономического союза. В связи с этим, осуществляющим деятельность по оптовой торговле лекарственных средств, включая импортеров, а также производителям лекарственных средств следует также руководствоваться требованиями и положениями, указанными в документе «Надлежащая дистрибьюторская практика Евразийского экономического союза». В общем и целом, данный документ дублирует правила, утвержденные приказом Министерства здравоохранения РФ от 31 августа 2016 г. № 646н.

Исходные теоретические положения

Сетевой график является основным плановым документом, представляющим собой информационно-динамическую модель. В нём отображаются взаимосвязи и необходимые для достижения конечной цели результаты всех работ.

Любой процесс, действие, приводящее к достижению определенного результата (события), называют работой. Существуют следующие виды работ:

– действительная работа – протяженный во времени процесс, который требует затраты ресурсов;

– ожидание – протяженный во времени процесс, не требующий затраты труда;

– фиктивная работа (зависимость) – логическая связь между работами, которые не требуют затраты труда, материальных ресурсов или времени. Такая работа обозначает зависимость выполнения одной работы от результатов другой. Фиктивная работа не имеет продолжительности, её продолжительность равна 0.

Стрелкой в сетевом графике обозначается работа.

Событие является моментом завершения какого-либо процесса, отражающим отдельный этап выполнения проекта. Любое событие может стать началом следующей работы. В то время как работа имеет «протяженность» во времени, событие является лишь фактом окончания работы.

В сетевом графике событие обозначается кругом или другой фигурой из геометрии. Промежуточные события, за которыми непосредственно начинаются работы называется начальными (индекс i). Событие, следующее

после выполнения работы, называется конечным (индекс j). Событие, которому не предшествуют другие события и которое отражает начало выполнения всех работ, включенных в сеть, является исходным. Завершающим называется событие, за которым не следует никаких других событий, и которое отражает конечную цель всего комплекса работ, включенных в данную сеть. Любая последовательность работ в сетевом графике, в которой конечное событие одной работы совпадает с начальным событием следующей за ней работы, называется путем.

В сетевом графике существуют следующие виды путей:

- исходное событие - завершающее событие – полный путь;
- исходное событие – данное событие – путь, предшествующий данному событию;
- данное событие – завершающее событие – путь, последующий за данным событием;
- между двумя промежуточными событиями i и j – путь между событиями i и j ;
- путь между исходным и завершающим событием, имеющий наибольшую продолжительность – критический путь.

Работу и событие, которые расположены на Критическом пути также называют критическими. Работы критического пути определяют общий цикл завершения всех работ, планируемых с использованием сетевого графика. Чтобы сократить продолжительность проекта следует сокращать непосредственно длительность работ, находящихся на критическом пути.

Следующие параметры используются при построении и анализе сетевого графика:

1. Параметры события.

1.1. Ранний срок $tp(i)$ свершения i -го события определяется продолжительностью максимального пути, предшествующего этому событию:

$$tp(i) = \max \sum t(Lpi), \quad (1)$$

где Lpi – любой путь, предшествующий i -му событию, то есть путь от исходного до j -го события сети.

Если событие j имеет несколько предшествующих путей, и, соответственно, несколько предшествующих событий i , то ранний срок свершения события j находят, используя формулу:

$$tp(j) = \max \sum [tp(i) + t(i, j)]. \quad (2)$$

1.2. Задержка свершения события « i » по отношению к своему раннему сроку не отразится на сроке свершения завершающего события (а значит, и на сроке выполнения комплекса работ) до тех пор, пока сумма срока свершения этого

события и продолжительности максимального из последующих за ним путей не превысит длины критического пути.

Поэтому поздний (или предельный) срок $tp(i)$ свершения i -го события равен:

$$tp(i) = tkp - \max \sum t(Lci), \quad (3)$$

где Lci – любой путь, следующий за i -м событием, то есть путь от i -го до завершающего события сети.

Если событие i имеет несколько последующих путей, а следовательно, несколько последующих событий j , то поздний срок свершения события i удобно находить с использованием формулы:

$$tp(i) = \min \sum [tp(j) - t(i, j)]. \quad (4)$$

1.3. Резерв времени $R(i)$ i -го события определяется как разность между поздним и ранним сроками его свершения:

$$R(i) = tp(i) - tp(i). \quad (5)$$

Резерв времени события показывает, на сколько можно задержать наступление этого события, не увеличивая при этом сроки выполнения всех работ.

Критические события резервов времени не имеют. Любая задержка в свершении события, лежащего на критическом пути, вызовет такую же задержку в свершении завершающего события.

Следовательно, чтобы определить длину критического пути, необходимо определить ранний срок наступления завершающего события. При этом определив все события с нулевым резервом времени, мы также определим топологию критического пути.

2. Параметры работы

2.1. Продолжительность работы $t(i, j)$ определяется экспертами и считается входными данными при сетевом планировании.

2.2. Ранний срок начала работы $tpn(i, j)$ совпадает с ранним сроком наступления начального (предшествующего) события i , то есть:

$$tpn(i, j) = tp(i). \quad (6)$$

2.3. Ранний срок $tpo(i, j)$ окончания работы определяют с использованием формулы:

$$tpo(i, j) = tp(i) + t(i, j). \quad (7)$$

2.4. Работа не должна оканчиваться позже допустимого позднего срока своего конечного события i . Поэтому поздний срок $tpo(i, j)$ окончания работы (i, j) определяется соотношением:

$$tpo(i, j) = tp(j). \quad (8)$$

2.5. Поздний срок $tpn(i, j)$ начала работы определяют с использованием формулы:

$$tpn(i, j) = t_n(j) - t(i, j). \quad (9)$$

2.6. Полный резерв времени $Rп(i, j)$ работы (i, j) показывает, на сколько можно увеличить

время выполнения данной работы при условии, что срок выполнения комплекса работ не изменится. Определяют с использованием формулы:

$$R_n(i, j) = t_n(j) - t_p(i) - t(i, j). \quad (10)$$

Полный резерв времени работы равняется резерву максимального пути, проходящего через данную работу. Этим резервом можно располагать при выполнении данной работы, если ее начальное событие свершится в самый ранний срок, и можно допустить свершение конечного события в его самый поздний срок.

Важным свойством полного резерва времени работы является то, что он принадлежит не только этой работе, но и всем полным путям, проходящим через нее. При использовании полного резерва времени только для одной работы резервы времени остальных работ, лежащих на максимальном пути, проходящем через нее, будут полностью исчерпаны. Резервы времени работ, лежащих на других (не критических) путях, проходящих через эту работу, сократятся соответственно на величину использованного резерва. Остальные резервы времени работы являются частями ее полного резерва.

2.7. Свободный резерв времени $Rc(i, j)$ работы (i, j) представляет часть полного резерва времени, на которую можно увеличить продолжительность работы, не изменив при этом раннего срока ее конечного события. Этим резервом можно располагать при выполнении данной работы в предположении, что ее начальное и конечное события свершатся в свои самые ранние сроки. Находится по формуле:

$$Rc(i, j) = tp(j) - tp(i) - t(i, j), \quad (11)$$

либо

$$Rc(i, j) = Rp(i, j) - R(j). \quad (12)$$

Свободным резервом времени можно пользоваться для предотвращения случайностей, которые могут возникнуть в ходе выполнения работ. Если планировать выполнение работ по ранним срокам их начала и окончания, то всегда будет возможность при необходимости перейти на поздние сроки начала и окончания работ.

3. Параметры пути

3.1. Продолжительность пути. Длина пути – сумма продолжительностей работ от начального события до настоящего.

3.2. Продолжительность критического пути. Определяется как ранний срок наступления завершающего события сети.

3.3. Резерв времени пути $R(L)$ определяется как разность между длиной критического и рассматриваемого пути:

$$R(L) = tkp - t(L). \quad (13)$$

Он показывает, на сколько в сумме могут быть увеличены продолжительности всех работ, принадлежащих этому пути. Если затянуть выполнение работ, лежащих на этом пути, на время большее чем $R(L)$, то критический путь переместится на путь L .

Отсюда можно сделать вывод, что любая из работ пути L на его участке, не совпадающем с критическим путем (замкнутым между двумя событиями критического пути), обладает резервом времени.

Основная часть

В настоящее время, климатические условия могут играть определяющую роль при принятии решений в области транспортировки. Грамотный учет этого фактора позволяет минимизировать или предотвращать негативные последствия неблагоприятных условий, а также гарантировать безопасность здоровья населения в любой момент времени.

Выявление значения временных оценок

Сетевой график обладает в том числе и количественными характеристиками. Каждая работа, входящая в сеть, протекает во времени, соответственно, она должна иметь определенную продолжительность, то есть временную оценку.

Качество сетевого графика и эффективность планирования, а также управления зависимы от достоверности этой временной оценки.

Большинство логистических процессов имеют нормативную временную оценку. Данные значения получены, как правило, при нормальных условиях работы.

Зачастую, определяют сокращенное время выполнения работы при ускоренном, форсированном графике. Такой способ составления сетевого плана не является обязательным, но используется при оптимизации исходного плана.

Количественная оценка вероятности продолжительности процессов

В условиях, когда невозможно оценить продолжительность нормальной работы, для оценки продолжительности каждой работы применяют иной, вероятностный метод. Он даёт возможность учитывать степень неопределенности работы путем распределения вероятности ее выполнения в намеченный срок.

Такие сети называются стохастические и при их составлении используется три временные оценки.

Введение вероятностных оценок времени означает совершенно иной подход к планированию. Неопределенность во времени, с

которой приходится сталкиваться при доставке лекарственных средств в условиях крайнего севера, становится объективно признанным фактором, действие которого должно учитываться. Объективная система планирования разработок в настоящее время невозможна без учета «допусков» на продолжительность работ.

Исходные временные оценки устанавливаются следующим образом:

1. Определяется реалистичная продолжительность выполнения работ при нормальных, благоприятных условиях. Такая оценка занимает наибольший удельный вес среди всех временных оценок. Обозначается она символом $t_{нв}$ или m .

2. Определяется оптимистическая оценка времени выполнения работы, т.е. минимальное время выполнения работ при наиболее благоприятных условиях. Обозначается оптимистическое время символом t_{min} или a .

3. Определяется максимальное время работы

или пессимистическое, время, необходимое при самых неблагоприятных условиях работы. Такая оценка учитывает огромное количество провалов и аварий. К внутренним факторам относят и повторное выполнение работ в связи с неудачным выбором оборудования или низким качеством доставки лекарственных средств. Обозначается эта оценка времени символом t_{max} или b .

Логико-математическая модель работ по доставке лекарственных средств

Три временные оценки в сетевом графике записывают в порядке по возрастанию, например, «3», «7», «12». Цифры проставляют над или под стрелками. Пример комплекса работ по доставке лекарственных средств представлен в таблице 1.

Сетевые графики при максимальном и минимальном времени, необходимым для выполнения работ изображены на рисунках 3 и 4 соответственно.

Таблица 1 – Исходные данные по комплексу работ в зависимости от метеоусловий

Работа	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	b_9	b_{10}	b_{11}
Зависит от работы	–	–	–	b_1	b_1	b_3	b_2, b_5, b_6	b_2, b_5, b_6	b_4, b_7	b_3	b_2, b_5, b_6, b_{10}
t_{max}	8	10	6	9	5	2	4	13	8	17	10
$t_{нв}$	5	9	2	7	4	1	2	5	2	8	8
t_{min}	3	4	1	1	1	1	1	4	1	6	2
Стоимость сокращения работы на один день, S_k	6	8	4	6	3	2	3	9	5	10	7

Распределение вероятности времени, необходимого для выполнения заданной работы, изображено графически в виде кривой распределения (рисунок 5), где m – вершина кривой характеризует наиболее вероятное время. Так как оптимистичная, a и пессимистичная b оценки могут меняться по отношению к m , то кривая распределения может занимать различное положение (пунктирная линия).

Математические исследования позволяют на основе ряда допущений получить простую зависимость для статистического усреднения времени. Минимальной и максимальной оценке присваивают по одному баллу, вероятной – 4 балла. Время умноженное на баллы, складывают и делят на 6, в результате чего получается расчетное ожидаемое время, которое и вводится в сетевой план:

$$t_{ож} = (t_{min} + 4 \times t_{нв} + t_{max}) / 6$$

или

$$t_{ож} = (a + 4 \times m + b) / 6. \quad (14)$$

В формуле (14) $t_{ож}$ является математическим ожиданием или статистическим средним значением для 3 оценок (a, m, b) продолжительности выполнения данной работы.

Положение $t_{ож}$ зависит от числового значения 3 оценок (рисунок 6). Оно может быть равно, больше или меньше величины m .

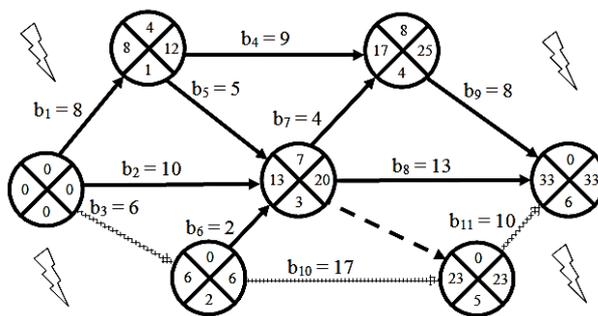


Рисунок 3 – Сетевой график выполнения комплекса работ с максимальной продолжительностью, при неблагоприятных

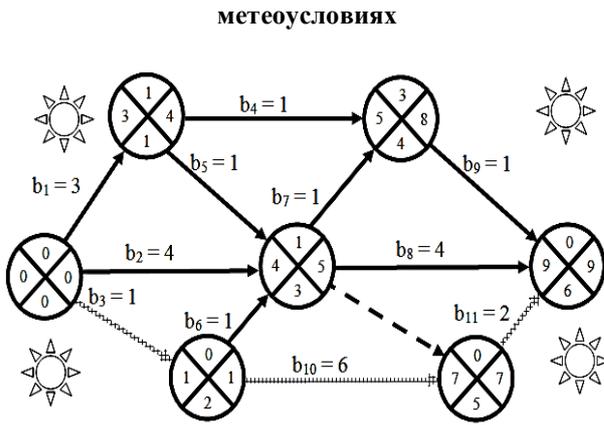


Рисунок 4 – Сетевой график выполнения комплекса работ с минимальной продолжительностью, при благоприятных метеоусловиях

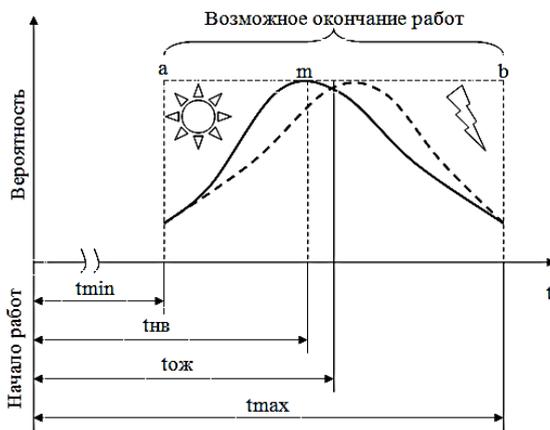


Рисунок 5 – Кривая распределения вероятности времени выполнения работ

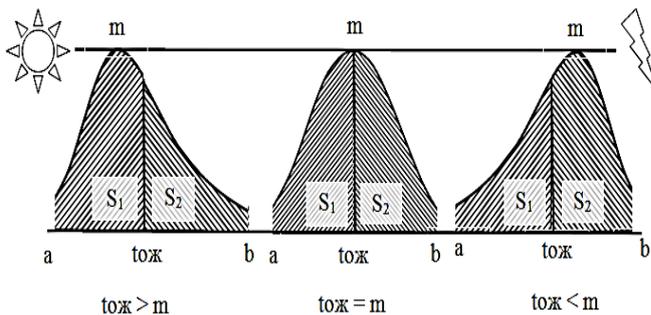


Рисунок 6 – Положение ожидаемого времени ($t_{ож}$) на кривой распределения

Стохастические сети характеризует и так называемая величина дисперсии, то есть мера неопределённости, связанная с продолжительностью выполнения работы.

Неопределённость на кривой распределения – это размах от a до b (рисунок 7). Они находятся в прямой зависимости. Чем шире этот

размах, тем больше неопределённость. Кривая a_1mb_1 , имеет больший размах, нежели кривая amb , и, соответственно, большую неопределённостью.

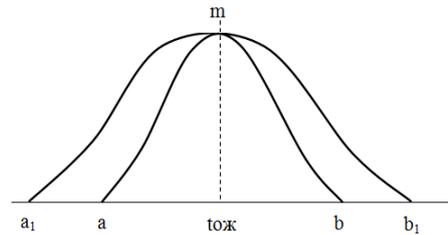


Рисунок 7 – Размах кривых распределения времени выполнения работы в зависимости от точности метеопрогноза

Дисперсию вычисляют по формуле:

$$\sigma^2_{тож} = [(t_{max} - t_{min}) / 6]^2 \text{ или } \sigma^2_{тож} = [(b - a) / 6]^2. \quad (15)$$

В скобках рассчитывает среднее квадратическое отклонение, которое приблизительно определяют, как шестую часть от разности между максимальной и минимальной оценки:

$$\sigma_{тож} = (t_{max} - t_{min}) / 6 \text{ или } \sigma_{тож} = (b - a) / 6. \quad (16)$$

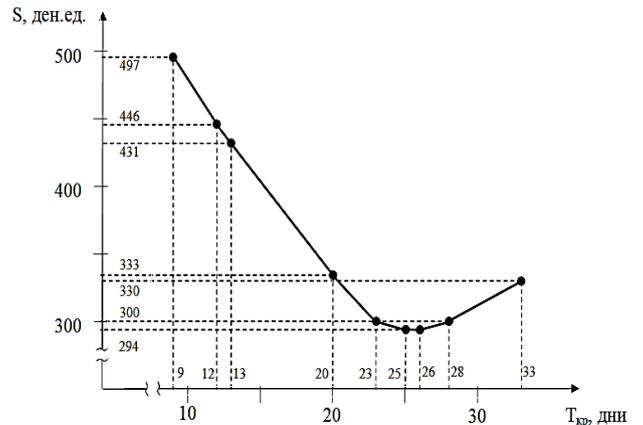


Рисунок 8 - Зависимость общей стоимости проекта от времени его выполнения

При составлении стохастического сетевого графика в первую очередь вычисляют дисперсию и математическое ожидание времени выполнения работы. Эти характеристики являются основанием для контроля сети при выявлении работы с большой неопределённостью.

Для примера возьмём две работы со следующими временными характеристиками: I – «3», «5», «13» недель и II – «2», «6» и «10» недель. Для этих двух работ расчетное ожидаемое время выполнения равно:

$$тожI = \frac{(3 + (4 \times 5) + 13)}{6} = 6;$$

$$тожII = (2 + (4 \times 6) + 10) / 6 = 6$$

В отношении длительности выполнения по первой работе имеется большая неопределенность, чем по второй, поскольку у первой среднеквадратическое отклонение и, следовательно, величина дисперсии больше:

Однако, если вычислить величину дисперсии (среднеквадратическое отклонение), то выяснится, что для первой работы неопределенность больше:

$$\sigma I = \frac{(13 - 3)}{6} = 1,66;$$

$$\sigma II = \frac{(10 - 2)}{6} = 1,33; \sigma^2 I = 2,76; \sigma^2 II = 1,78.$$

Чем больше неопределенность по каждой работе в отдельности, тем больше неопределенность и по сети в целом, ибо дисперсия сроков наступления событий по мере продвижения по сети к конечному событию накапливается. Чем больше объем сети и чем больше работ входит в ее состав, тем более неопределенной становится оценка срока окончания разработки.

Порядок расчета стохастических сетей аналогичен детерминированным сетям, но качество самой сети определяется точностью исходных временных оценок.

Выявление актуальности использования технологии сетевого планирования при подготовке востребованных кадров в области перевозок лекарственных препаратов с учетом сложных условий метеоусловий Крайнего Севера

Временную оценку для нормальных и сокращенных сетей определяют ведущие специалисты логистики. Общее время работ оценивается при участии и консультации профессионалов из различных областей. Для того, чтобы правильно установить временную оценку, необходимо четко понимать, какая работа будет выполняться, а также осознавать преимущества использования системы сетевого планирования.

При составлении стохастической сети следует применить метод экспертной оценки продолжительности работы по 3 видам оценки:

$t_{\min}, t_{\text{нв}}, t_{\max}$.

Зависимость общей стоимости работ от времени выполнения представлена на рисунке 8.

Метод экспертной оценки включает в себя усреднение каждой отдельно взятой разновидности $t_{\min}, t_{\text{нв}}, t_{\max}$. Зависимость, представленная на рисунке 6 подтверждает, что даже при небольшом количестве работ, затраты на проект могут значительно вырасти при неблагоприятных метеорологических условиях. Множество реальных примеров являются тому подтверждением. Большое количество работ в сложных погодных условиях увеличивают затраты многократно. Из практики применения сетевого метода следует, что существует острая необходимость в наиболее точном определении временных оценок.

Следует профессионально обучать специалистов в области логистического обеспечения, а также накапливать временные оценки по всем видам логистических работ в зависимости от погодных условий, анализировать их и обрабатывать должным образом, с целью свести до минимума неопределенность в прогнозировании продолжительности доставки лекарственных средств в условиях крайнего севера, ведь от этого зависит жизнь и здоровье населения.

Литература

1. Глазов М.М., Екшикеев Т.К. Статистика. Учебно-методический комплекс. – СПб.: РГГМУ, 2017.
2. Глазов М.М., Екшикеев Т.К. Методика описания хозяйствующего субъекта малого предпринимательства с позиций повышения его экономической безопасности. Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России № 1 (65), 2015.
3. Глазов М.М., Екшикеев Т.К. Сетевое планирование в процессах гидрометеорологического обеспечения экономико-управленческой деятельности. Ученые записки РГГМУ, 2017, № 47.
4. Екшикеев Т.К. Информационно-аналитические модели инновационных фармацевтических процессов: сетевое планирование и управление. Монография-препринт. -СПб.: СПХФУ, 2019.
5. Екшикеев Т.К., Пачков Л.А. Обеспечение безопасности и качества перевозок лекарственных средств автомобильным транспортом. Студенческая научно-практическая конференция «Безопасность в профессиональной деятельности», Санкт-Петербург, Россия, 30 ноября 2018.



УДК 662.767.1; 656.025.4

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА ГРУЗОВЫМ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

М.В. Буйлова¹, Р.А. Вилаев²

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

В статье рассматриваются возможность и эффективность применения в Российской Федерации грузового автотранспорта, работающего на природном газе, с учетом уровня развития заправочной инфраструктуры.

Ключевые слова: компримированный и сжиженный метан, криогенная автомобильная заправочная станция, природный газ, криогенный топливный бак транспортного средства.

THE PROSPECTS OF USING LIQUEFIED NATURAL GAS AS FUEL FOR ROAD FREIGHT TRANSPORT

M. V. Buylova, R. A. Vilaev

The Immanuel Kant Baltic federal university (IKBFU), 236041, Kaliningrad, St. A. Nevsky, 14.

The article considers the possibility and effectiveness of using road freight transport that works on natural gas in Russian Federation taking into account fuelling development level.

Keywords: compressed and liquefied methane, cryogenic car filling station, natural gas, cryogenic fuel tank of a vehicle.

При постоянном росте цены на дизельное топливо (рис. 1), а также ужесточение нормативов международных стандартов безопасности, экологии и надежности автотранспортным перевозчикам необходимо искать новые инструменты совершенствования транспортных процессов, в частности использовать современные типы подвижного состава, потребляющего более дешевые виды топлива.

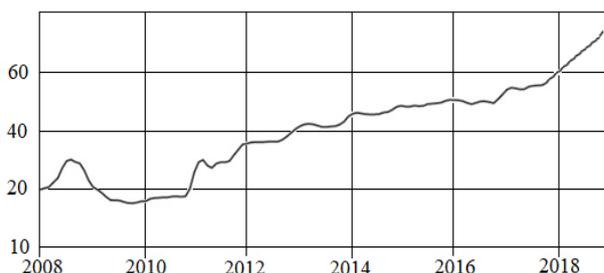


Рисунок 1 – Динамика розничных цен на дизельное топливо в рублях для России (2008-2018 г.)

На легковом автомобильном транспорте преимущественно использовался сжиженный

углеводородный газ (далее – СУГ), а именно пропан-бутан. В связи с низким уровнем безопасности, запасом хода данный вид газомоторного топлива редко использовался для грузовых транспортных средств. Альтернативой СУГ стал природный газ, который на 95% состоит из метана. В России с 1980-х годов в качестве газомоторного топлива используется компримированный природный газ (далее – КПГ). Повсеместного распространения автомобили, работающие на КПГ не получили, из-за больших габаритов топливных баков и сравнительно небольшого запаса хода. С развитием техники появились эффективные способы сжижения природного газа и использования его в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания. Ведущие мировые автоконцерны с 2017 года выпускают сбалансированные по техническим характеристикам седельные тягачи, которые обладают высоким уровнем запаса хода и необходимой мощностью двигателя для выполнения грузовых перевозок на дальние расстояния.

¹ Мария Валерьевна Буйлова – ст. преподаватель, Балтийский федеральный университет им. И. Канта, тел.: +7 (4012) 595 585; e-mail: bmv1506@yandex.ru;

² Вилаев Рудольф Андреевич – студент бакалавриата по направлению Технология транспортных процессов, Балтийский федеральный университет им. И. Канта, тел. +79118654682; e-mail: vilaevrf@gmail.com

Автомобили, работающие на сжиженном природном газе (далее – СПГ) имеют криогенные топливные баки, основной задачей которых является поддержание температуры топлива в течение определенного времени. Использование баллонов с природным газом на новых моделях автомобилей не снижает уровень безопасности транспортного средства по сравнению с дизельным грузовым автомобилем. При критическом давлении вероятность взрыва крайне мала [1]. Криогенные баки для СПГ имеют внутренний и наружный сосуды, пространство между которыми заполнено экранно-вакуумной суперизоляцией.

Следует учесть отрицательный фактор использования природного газа – его способность улетучиваться. При длительной стоянке автомобиля на КПП или СПГ происходит утечка газа. Расчетное время удержания газа для криобаков при различных давлениях представлено на рис. 2.

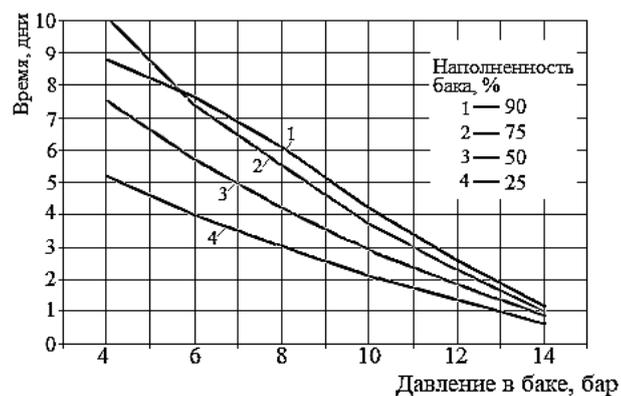


Рисунок 2 – Зависимость времени удержания газа в баке от давления²

Использование метана в грузовых автоперевозках – это не только путь к снижению денежных затрат транспортных компаний, но и средство снижения регламентируемых выбросов, в частности парниковых газов. На территории России ежегодно 40% загрязняющих веществ производит автомобильный транспорт³. Применение автомобилей, работающих на СПГ, уменьшит количество образования токсичных веществ: оксидов азота – на 15 – 20 %, диоксида углерода на – 10 – 15 %. Новые модели

седельных тягачей на газомоторном топливе (метан) имеют самый высокий уровень класса экологичности Euro - V и Euro - VI и этим превосходят свои дизельные аналоги. На 5 континентах в 85 странах используют природный газ в качестве газомоторного топлива. Более 23 млн. автомобилей работают на природном газе⁴, в России на данный момент – 150 тыс. единиц⁵.

Главным показателем развития рынка природного газа для транспорта является спрос на автомобильный метан. По данным Росстата, в 2017 году он составил 615 млн. куб. м. В 2018 объём продаж КПП на 11% выше, чем в предыдущем и на треть больше, чем в 1990 году. Министерство энергетики РФ разработало стратегию развития потребления природного газа транспортом до 3,8 млрд. куб. м. и выделила на ее реализацию 175 млрд. руб. до 2024 года. Планируется увеличить общий парк газовых машин примерно до 1 млн. ед. и расширить газозаправочную сеть на 1,4 тыс. станций. К 2030 году, по планам Минэнерго, спрос автотранспортом на природный газ может увеличиться до 10,7 млрд. куб. м. Тогда парк автомобилей, использующие метан должен превысить 2,5 млн. ед. [2].

Из постановления Правительства РФ от 30 ноября 2018 года №1442 следует отмена государственного регулирования цен на природный газ, реализуемый ПАО «Газпром» с применением технологий сжижения и регазификации [3]. В процессе реализации данного постановления возможен рост использования сжиженного метана в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания, что будет создавать положительный экономический результат для всех сторон. Использование рыночной цены приведет к росту предложения на рынке названного товара.

На конференции Европейской газомоторной ассоциации NGVA в 2017 году были определены 4 основных транспортных коридоров проекта «Голубые коридоры на СПГ», правда, они не охватывают страны восточно-европейской части Евросоюза и страны СНГ [4]. В России своя стратегия развития газомоторных коридоров – это сеть газовой-заправочной инфраструктуры, в основном СПГ вдоль основных федеральных трасс: М-10 "Россия", М-11 "Москва-Санкт-Петербург", М-4 "Дон" и М-1 "Беларусь". Масштабным проектом является транспортный

² Грузовики и автобусы // Российское автомобильное издание «Авторевю». АР №2. 2019. URL: <https://autoreview.ru/articles/gruzoviki-i-avtobusy/gazodizel-volvo>

³ СПГ в автомобильном транспорте // Интернет-портал «Энергетика. ТЭС и АЭС / Всё о тепловой и атомной энергетике». 2018. URL: <http://tesiaes.ru/?p=7767> (дата обращения: 06.02.2019)

⁴Интервью с Кириллом Молодцовым: «ускорение газификации — важное условие экономического роста» //

«Информационное телеграфное агентство России (ИТАР-ТАСС)». 15.03.2017. URL: <https://tass.ru/interviews/4096362> (дата обращения: 06.02.2019)

⁵ Природный газ эффективное моторное топливо // ООО «Газпром газомоторное топливо». 2018.. URL: http://gazprom-gmt.ru/public/downloads/Natural_Gas.pdf (дата обращения: 06.02.2019)

коридор из Китая в Западную Европу: "Шелковый путь", который планируется оснастить заправками СПГ.

Техническим преимуществом СПГ сравнительно КПГ являются: низкий уровень давления при хранении СПГ (максимально до 10–20 кгс/см² абс. по сравнению с 250 кгс/см² абс. КПГ), результатом чего являются значительно меньшие габариты, стоимость и масса топливных баков [5]. За счет разницы в давлении, при одинаковых размерах топливных баков (рис. 3) автомобили на СПГ обладают увеличенной длиной пробега транспортных средств (примерно в два раза) по сравнению с автомобилями, работающими на КПГ. Природный газ в жидком состоянии занимает в 600 раз меньший объем по сравнению с исходным газообразным состоянием. Исходя, из данного показателя СПГ легче транспортировать по сравнению с природным газом в сжатом состоянии.

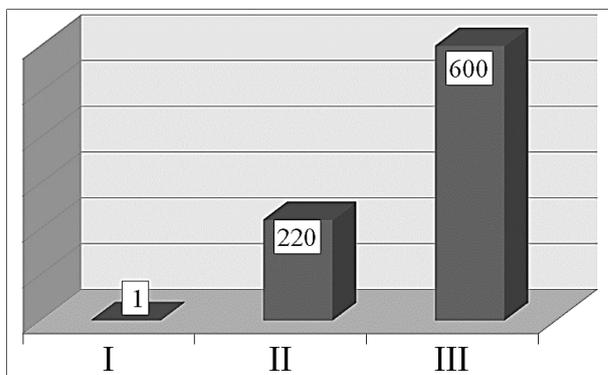


Рисунок 3 – Зависимость объема газа от агрегатного состояния, м³: I – природный газ (давление 1 атм, температура 0°C), II – сжатый природный газ (давление 200 атм, температура 20°C), III – сжиженный природный газ (давление 0,25 атм, температура –162°C)

Стоит отметить, что процесс заправки топливного бака сжиженным природным газом занимает почти столько же времени, как и заправка, бензином или дизельным топливом, а заправка сжатым природным газом займет на 40% больше времени, тем самым увеличивая время в рейсе. Для автомобилей,

выполняющих рейсы на большие расстояния, это имеет существенное значение.

Одно из главных препятствий для повсеместного использования автомобилей, работающих на природном газе – это дефицит газозаправочной инфраструктуры.

До 2010 года в РФ было введено в эксплуатацию не более 40 единиц автомобильных газовых наполнительных компрессорных станций (далее – АГНСК). На данный момент в России 493 станции АГНСК, из них 74% принадлежат структурам ПАО «Газпром» [6].

Осуществление продажи СПГ потребителям выполняется при помощи криогенных автомобильных заправочных станций (далее – КриоАЗС), на которых транспортные средства заправляются газом в жидком состоянии [7]. В России 6 подобных заправок, которые могут реализовать СПГ для грузовых транспортных средств. Лидерами в Европе по количеству КриоАЗС в стране являются: Испания – 39 ед., Италия – 31 ед., Франция – 27 ед.⁶ Следует отметить, что лидером по количеству таких станций на единицу площади территории является государство Нидерланды.

В настоящее время существуют грузовые транспортные средства, работающие на дизельном топливе, на различных типах газа и на газодизельном топливе (рис. 4).

Рассмотрим последние разработки производителей седельных тягачей, работающих на природном газе:

1. Volvo FH LNG⁷ – модель 2017 года. Немецкая компания использует двигатель G13C, который потребляет 90-95% сжиженного газа и примерно 5-10% дизельного топлива для воспламенения газа. При нехватке запаса газа автомобиль сможет продолжить движение чисто на дизельном топливе при минимальных оборотах.

2. IVECO Stralis NP460 LNG⁸ – итальянская модель 2018. Имеет чисто газовый 13-литровый 460-сильный мотор. Возможны несколько вариаций топливных баков (CNG; CNG+LNG; LNG). В данной работе рассмотрим вариацию: два баллона LNG с запасом хода на 1600 км.

3. КАМАЗ 5490 DDF CNG⁹ – российская разработка с двигателем Daimler OM-457. Имеет отличительную черту от остальных моделей,

⁶ European CNG & LNG stations maps // The Natural & bio Gas Vehicle Association (NGVA Europe). Перевод с англ.яз. - Европейская карта заправок КПГ и СПГ // Ассоциация транспортных средств на природном и биогазе (NGVA Европа). 2019. URL: <http://www.ngva.eu/stations-map/> (дата обращения: 09.01.2019)

⁷ Каталог продукции производителя седельных тягачей Volvo Group Россия. 2017. URL: <https://www.volvotrucks.ru> (дата обращения: 10.12.2018).

⁸ Каталог продукции производителя седельных тягачей Iveco. 2018. URL: <https://www.iveco.com> (дата обращения: 10.12.2018).

⁹ Каталог продукции производителя седельных тягачей ПАО «КАМАЗ». 2018. URL: <https://kamaz.ru> (дата обращения: 10.12.2018).

тягач может работать в двух режимах: 100% – дизельное топливо и 55% дизтопливо/45% компримированного метана.

4. Scania G340 CNG¹⁰ – шведская модель тягача 2018 года на компримированном метане.

В восьми баллонах объёмом по 103 литров хранится 824 л. голубого топлива. Двигатель работает по циклу Отто и создан на основе новейшей платформы 9-литровых двигателей.

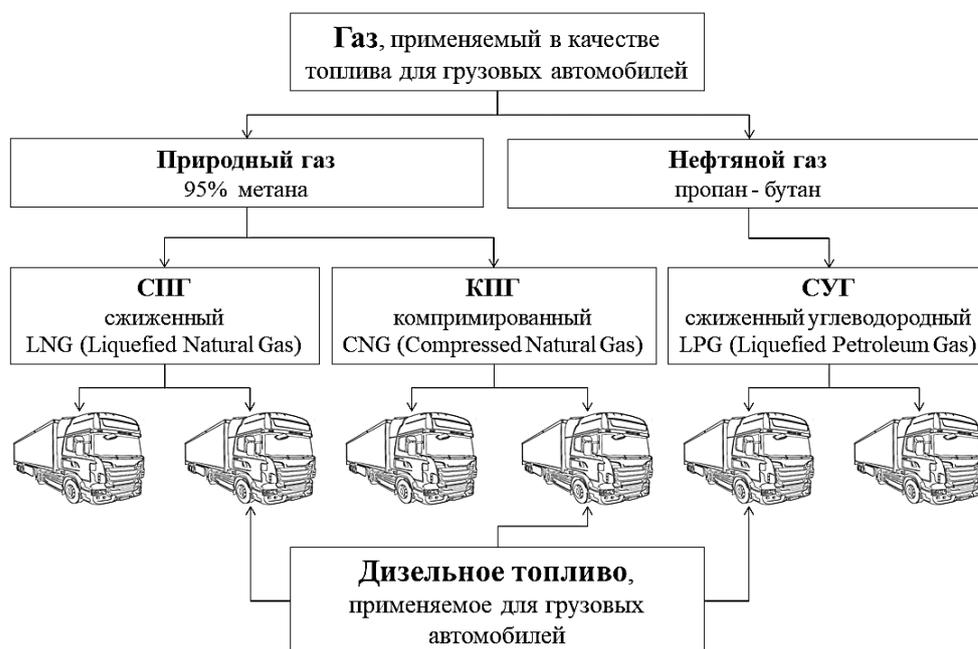


Рисунок 4 – Использование газа в качестве автомобильного топлива

Таблица 1 – Сравнительная характеристика тягачей, работающих на метане

Наименование характеристики		Volvo FH LNG	IVECO Stralis NP460 LNG	KAMA3 5490 DDF CNG	Scania C340 CNG
Вид топлива		СПГ		КПГ	
Мощность, л.с.		420	460	428	340
Крутящий момент, Нм		2100	2000	2000	1600
Расход топлива	л./100 км - СПГ	47	33,8	-	-
	м ³ /100 км - КПГ	-	-	60	30
	л./100 км - ДТ*	2,5	-	16	-
Объем бака	л. - СПГ	495	540	-	-
	м ³ - КПГ	45	-	320	824
	л. - ДТ	170	-	400	-
Запас топлива, км.		1000	1600	1200	400
Допустимая нагрузка на переднюю ось, кг.		7100	7500	7100	7500
Допустимая нагрузка на заднюю ось, кг.		13000	11500	11500	11500

В таблице 1 приведены основные характеристики данных моделей седельных тягачей.

При осуществлении выбора подвижного состава следует учитывать не только тип и

расход топлива конкретной моделью, но и объемы баков. Если рассматривать приобретение нового подвижного состава для целей реализации традиционной миссии автотранспортного

¹⁰ Каталог продукции производителя седельных тягачей Scania AB. 2018. URL: <https://www.scania.com> (дата обращения: 10.12.2018).

предприятия, то следует уделять пристальное внимание автомобилям – тягачам, работающим именно на сжиженном природном газе (LNG), в силу присущих ему достоинств.

Таблица 2 – Характеристика тягачей

Полная масса, т.	44	46	44	40
Разрешенная максимальная масса, кг.	19500	18000	18600	17000
Класс экологичности	Euro 6	Euro 6	Euro 5	Euro 6
Стоимость, тыс. руб.	12 320	10 780	4 700	10 010

*ДТ – дизельное топливо

Принимая во внимание приведенные технические и стоимостные параметры, достаточно привлекательным является седельный тягач IVECO. Но для подтверждения этой оценки следует рассмотреть еще такой фактор, как достаточность заправочной инфраструктуры на конкретных направлениях перевозки.

С этой целью рассмотрим карты возможных территорий действия данных транспортных средств. Карты составлены с учетом запаса хода и географического расположения заправочной инфраструктуры. Указаны заправочные станции, имеющие возможность обслуживать грузовые автомобили. Для создания карт использовался картографический сервис Scribble maps¹¹. Радиус круга сформирован без учета степени прямолинейности движения и состояния дорожного покрытия, и имеет формальное значение половины запаса хода автомобиля (для возможности возврата автомобиля в начальную точку на запасе одного топливного бака).

IVECO Stralis NP460 LNG обладает самым большим запасом хода из данных моделей седельных тягачей – 1600 км. Радиус использования 800 км. (рис. 6).

Volvo FH LNG имеет запас хода – 1000 км. Радиус использования данного автомобиля равен 500 км (рис. 5).

Запас хода у КАМАЗ 5490 DDF CNG – 1200 км., следовательно, радиус 600 км (рис. 7).

Scania G340 CNG имеет наименьший запас хода, всего 400 км. и радиус действия 200 км. (рис. 8). У данной модели есть возможность размещения дополнительных газовых баллонов. Добавление топливных отсеков может увеличить запас хода до 800 км.



Рисунок 5 – Территория действия седельного тягача Volvo FH LNG

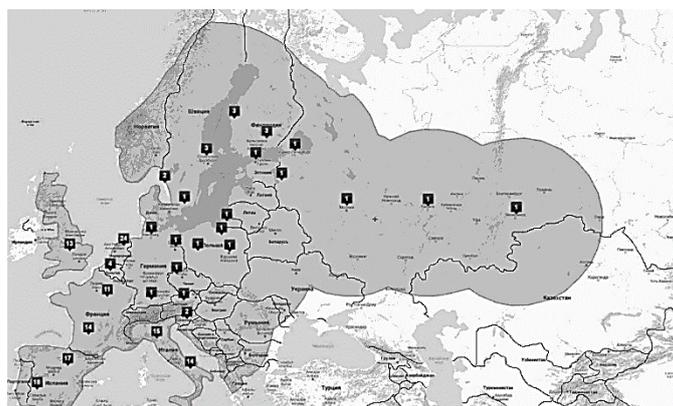


Рисунок 6 – Территория действия седельного тягача IVECO Stralis NP460 LNG

Эффект экономии от использования природного газа достигается за счет стоимостной разницы дизельного топлива и газа при соразмерном среднем объеме расхода топлива [8]. Согласно данным представленным на рис. 1, можно сделать вывод, что рыночная стоимость на дизельное топливо выросла более чем на 55% за последние 5 лет (2013 - 2018 год). На природный газ цена выросла на 13%. Для оценки эффективности применения природного газ в качестве моторного топлива в современных экономических условиях был произведен расчет расхода топлива на примере трех маршрутов грузоперевозок:

- маршрут № 1 – Калининград – Санкт-Петербург – Калининград. Общий километраж: 1980 км;
- маршрут № 2 – Калининград – Равенна (Италия) - Калининград. Общий километраж: 3820 км для КПГ и 4020 км для СПГ;
- маршрут № 3 – Калининград – Москва - Калининград. Общий километраж: 2600 км.

¹¹ Картографический сервис «Scribble Maps». 2019. URL: <https://www.scribblemaps.com/create> (дата обращения: 10.02.2019).



Рисунок 7 - Территория действия седельного тягача КАМАЗ 5490 DDF CNG



Рисунок 8 - Территория действия седельного тягача Scania G340 CNG

Таблица 2 - Расход топлива

Марка седельного тягача	Ед. изм.	Вид топлива	Маршрут № 1	Маршрут № 2	Маршрут № 3
Volvo FH LNG	л.	СПГ	923	1889	1363
	л.	ДТ	49	101	73
IVECO Stralis NP460 LNG	л.	СПГ	669	1359	879
КАМАЗ 5490 DDF GNG	м ³	КПГ	1188	2292	1740
	л.	ДТ	317	611	464
Scania G340 GNG	м ³	КПГ	594	1146	870

В таблице 2 приведены результаты расчетов расхода топлива для прохождения всего маршрута при условии полной загрузки транспортного средства. В качестве некоторых

данных использовались материалы предоставленные пресс-службами дилерских центров. Следует отметить, что у тягача Volvo FH LNG не хватает запаса хода для преодоления

расстояния по маршруту Калининград – Москва и ему необходимо делать дополнительную заправку в городе Псков, что увеличивает маршрут на 300 км.

Средняя цена КПП в Европе 55 – 60 рублей, СПГ 75 – 80 рублей¹², при этом дизельное топливо стоит более 110 рублей. Разница с дизтопливом составляет 46% и 32% соответственно; в России КПП 16 рублей, СПГ 14 рублей¹³, дизтопливо 47 рублей, то есть меньше на 66% и 70% соответственно.

Таким образом, при выполнении транспортной работы в направлении из Калининградской области в другие регионы РФ наиболее приемлемым по запасу хода среди автомобилей, работающих на сжатом КПП (CNG) является тягач Scania, несмотря на большие показатели расхода. В направлении перевозок в страны ЕС из Калининградской области по фактору заправочной инфраструктуры Volvo и IVECO находятся в одинаковом положении, но с учетом других показателей предпочтительнее выглядит IVECO. Хотя стоит отметить, что Volvo позволяет работать чисто на дизельном топливе при минимальных оборотах двигателя.

Одна из весомых статей расходов транспортных компаний является ремонт, связанный с заменой деталей. Использование природного газа в качестве газомоторного топлива снижает интенсивность коррозии и износа деталей двигателя по сравнению с дизельным топливом или бензином. Данный эффект вызван тем, что газ не вымывает пленку моторного масла с внутренних стенок цилиндра двигателя при холодном пуске. Моторы, работающие на природном газе, по статистике производителей проходят на 20% больше, чем дизельные [9]. Средне октановое число природного газа составляет 105. Срок службы свечей увеличивается на 40%, а расход моторного масла уменьшается на 10 – 15 % [10].

При использовании автомобилей, работающих на дизельном топливе или бензине, по оценкам руководителей транспортных компаний 5% от общего количества заправленного топлива пропадает из-за краж или мошеннических действий. При стандартных показателях расхода в год, автомобиль на дизельном топливе тратит 56 000 литров. Пять процентов от данного количества составляет – 2800 литров, а по стоимости дизельного топлива на декабрь 2018 года – это 132 608 рублей. Из топливных баков автомобилей, использующих природный газ невозможно провести несанкционированные изъятия.

Таким образом, автомобили на КПП по затратам на топливо примерно в 1,5 раза экономичнее, чем дизельные, располагают достаточным количеством заправочной инфраструктуры в России и Западной Европе, но обладают затяжным заправочным процессом и пониженным запасом топлива. Грузоперевозки являются более эффективными на небольшие расстояния. Грузовые автомобили, работающие на СПГ, маршруты, перевозки которых пролегают по территории Европы, на 1/3, а в России более чем в 1,5 раза экономичнее, обладают высоким уровнем запаса хода, но из-за ограниченной заправочной инфраструктуры в России не могут использоваться здесь повсеместно в отличие от перевозок в направлении Западной Европы.

Литература

1. Баллоны. Газы под давлением, Журнал "Gasworld Россия и СНГ". Сентябрь – октябрь 2018. Выпуск № 65.
2. Пронин Е.Н. Итоги и планы // gazpronin.ru. 2018. URL: http://gazpronin.ru/20181224_Results_Plans.pdf (дата обращения: 01.02.2019)
3. О вопросах ценообразования на рынке сжиженного природного газа, Постановление правительства Российской Федерации от 30 ноября 2018 года №1442.
4. Пронин Е.Н. СПГ на автотранспорте Европы // gazpronin.ru. 2018. URL: http://www.gazpronin.ru/LNG4Trucks_in_Europe.pdf (дата обращения: 01.02.2019).
5. Батталханов А.А. Переход на альтернативные топлива – глобальный императив, Международный научный журнал, 2015. №7.
6. Развитие рынка // Единый оператор по развитию рынка газомоторного топлива Российской Федерации ООО «Газпром газомоторное топливо». 2019. URL: <https://gazprom-agnks.ru> (дата обращения: 22.01.2019)
7. Метан, СПГ, КПП // Журнал "Gasworld Россия и СНГ". Сентябрь - Октябрь 2016. Выпуск № 51.
8. Грязнов М.Б. Применение газомоторного топлива в Российской Федерации: проблемы и перспективы, Вестник Финансового Университета, 2013. с. 21 – 31.
9. Сжиженный природный газ (LNG) как автомобильное топливо // Автомобильный онлайн журнал «Автоновичёк». 03.11.2017. URL: <http://avtonov.info/szizennj-prirodny-gaz-lng> (дата обращения: 19.01.2019)
10. Использование природного газа на транспорте // motusvita.ru. 30.11.2018. URL: <https://motusvita.ru/use-of-natural-gas-in-transport-gas-engine-fuel-will-there-be-a-real-balance-change/> (дата обращения: 08.01.2019).

¹² Map of Cng and Lng stations in Europe. Перевод с англ.яз. - Карта заправочных станций КПП и СПГ в Европе. 2019. URL: <http://cng-europe.com/lng-gnl-terminals-europe/> (дата обращения: 08.02.2019).

¹³ Автомобильное топливо «EcoGas». 2018. URL: <http://eco-gas.ru> (дата обращения: 08.02.2019).

ТРАНСПОРТИРОВКА ГАЗА РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ

Н.Л. Великанов¹, С.И. Корягин², А.М. Гарина³

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

Рассмотрены различные способы транспортировки газа. Выявлены их положительные и отрицательные стороны. Приведены сведения по стоимости перемещения топлива при помощи магистральных трубопроводов и автомобильным транспортом.

Ключевые слова: трубопроводная транспортировка газа, морское перемещение топлива, транспортировка газа железнодорожным транспортом, перевозка топлива автомобильным транспортом

GAS TRANSPORTATION BY DIFFERENT METHODS

N.L. Velikanov, S.I. Koryagin, A.M. Garina

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

Various methods of gas transportation are considered. Their positive and negative sides are revealed. The information on the cost of fuel transportation by means of trunk pipelines and road transport is given.

Keywords: pipeline gas transportation, sea fuel transportation, gas transportation by rail transport, fuel transportation by road

Возрастание объемов и вариантов применения природного газа во многих странах выдвигает как актуальную задачу его доставки потребителю.

В статье [1] рассматриваются последствия децентрализации производства и потребления на газовых рынках. Это приводит к радикальному изменению структуры энергетических рынков, роли их участников. Основной причиной, обуславливающей процесс децентрализации, является внедрение новых технологий, обеспечивающих поступательный рост доли возобновляемых источников энергии в энергобалансе и определяющих переход энергетики от товарной к сервисной концепции. Эти преобразования создают новые качественные характеристики спроса на газ в энергетическом секторе, которые должны учитываться производителями и поставщиками [1]. Появляется новый вид конкуренции, а именно между различными газоэнергетическими продуктами. Поставщики конкурируют, чтобы максимально удовлетворить потребности потребителей в необходимых направлениях, объемах и сроках поставки [1].

Природный газ транспортируется по трубопроводным сетям, для передачи конечным потребителям [2]. Местные газовые компании

должны осуществлять непрерывную поставку природного газа при любой температуре окружающей среды и спросе. Спрос на природный газ варьируется из-за изменения температуры окружающей среды в разные сезоны или даже в течение дня. Непрерывное снабжение природным газом может быть обеспечено только в том случае, если реакция трубопроводной сети природного газа на изменения температуры будет полностью изучена. В исследовании [2] изучалась реакция типичной газораспределительной трубопроводной сети на изменения температуры. В качестве примера был выбран иранский город. Результаты показывают, что природный газ с более высокой молекулярной массой имеет более низкое давление во всех узлах сети [2].

В работе [3] рассмотрен порядок регулирования сделок в энергетическом секторе Канады, конкуренции на рынках природного газа. Анализировались варианты покупки газа у нерегулируемых поставщиков, и в комплекте с поставкой от регулируемой коммунальной услуги.

Транспорт является одной из базовых отраслей экономики Российской Федерации. Данная отрасль во многом обеспечивает удовлетворение потребности населения.

¹ Великанов Николай Леонидович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии транспортных процессов и сервиса, 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 Гарина Анастасия Максимовна – студент-магистрант инженерно-технического института БФУ им. Канта, тел. 8 (4012) 595 585; e-mail: a.m.garina96@gmail.com

Газ подведен ко многим жилым домам, промышленным предприятиям, а также организациям в сфере жилищно-коммунального хозяйства. Население без равномерной подачи топлива будет испытывать огромные неудобства, а предприятия могут понести колоссальные потери. Средствами транспорта осуществляется доставка газа от мест добычи до потребителя. Тем самым транспорт позволяет обеспечить доступ к необходимому населению топливу, и устраняет территориальную ограниченность нахождения газа, что позволяет топливу быть массово доступным, а также налаживает торговлю и потребление газа. Грамотное перемещение голубого топлива обеспечивает слаженность работы многих отраслей хозяйства. На долю перевозок приходится 11 процентов основных фондов экономики Российской Федерации. Именно поэтому, система газоснабжения, а именно грамотная транспортировка топлива является актуальной темой на данный момент [4]. Важную роль в рассмотрении транспортировки топлива различными способами имеет нормативно-правовая база данной транспортной сферы. Чаще всего газ перемещается посредством трубопроводного, автомобильного, морского и железнодорожного транспорта.

Главным положительным аспектом перемещения топлива при помощи газопровода является дешевизна. Помимо основной преимущественной стороны имеются следующий ряд достоинств транспортировки газа данным способом [5]:

- газ протекает по трубам с высокой скоростью, а значит топливо своевременно достигает даже самые отдаленные участки;

- обеспечивается практически бесперебойное функционирование системы транспортировки топлива;

- минимизируются потери топлива в процессе перемещения;

- существует возможность практически полной автоматизации транспортировки голубого топлива.

В тоже время система эксплуатации газопроводов в достаточной мере простая, происходит разгрузка других видов транспорта, топливо транспортируется с минимизированным ущербом для окружающей среды.

Большие технические трудности возникают при подаче газа по трубопроводам жителям отдаленных участков страны. Даже если

трубопровод, по которому передается голубое топливо, находится неподалеку от населенного пункта, то жителям данного района зачастую приходится долго ждать присоединения дома к газопроводам. Появляется ряд причин, по которым размещение жилых домов, отдалены от коммуникаций, которые в свою очередь, стали неотъемлемой частью полноценного жизнеобеспечения населения, на данный момент, становится не достаточно комфортным для проживания. К другим недостаткам перемещения голубого топлива при помощи различных трубопроводов можно отнести:

- происходит потеря энергии газа, из-за трения о внутренние части газопроводов;

- расходование значительных сумм средств на возведение трубопроводов, а также на их содержание;

- с течением времени эффективность данной системе уменьшается;

- первоначальная спланированная траектория транспортировки со временем затрудненно поддается изменениям, при возникновении аварийных случаях, необходимо затрачивать крупные капиталовложения на ремонт.

Несмотря на вышеперечисленные недостатки транспортировка газа данным способом наиболее актуальна на сегодняшний день. Особенно когда необходимо переместить большие объемы газа с достаточно высокой скоростью [5].

Главным положительным аспектом перемещения газа при помощи автомобильного транспорта является доставка небольшого объема топлива на небольшие расстояния с большой скоростью. Помимо этого, к плюсам данного вида транспорта можно отнести:

- большую маневренность;

- высокую проходимость;

- оперативность.

Например, в случае автономной газификации дачных участков, которые отдалены от магистральных трубопроводов, заправка газгольдеров осуществляется при помощи именно такого вида транспортировки.

К недостаткам данной системы относятся:

- значительные затраты на эксплуатацию;

- сравнительно небольшая грузоподъемность автоцистерн, по сравнению с другими способами транспортировки топлива;
- необходимость планирования маршрутов транспортировки [4].

Вторым по степени распространенности способом перевозки газа является перемещение топлива при помощи морских и речных судов. К преимуществам перевозки газа данным способом относятся:

- топливо в сжиженном состоянии менее опасно, а также проще в хранении;
- небольшие относительные затраты на транспортировку;
- неограниченная пропускная способность;
- возможность перевозки одновременно большим числом судов;
- возможности доставки топлива в отдаленные участки.

К недостаткам транспортировки топлива при помощи флота можно отнести:

- невысокую скорость перемещения;
- необходимость наличия большого объема перевозки топлива;
- в обратную сторону суда идут не заполненными.

При необходимости транспортировать большой объем топлива на дальние расстояния применяют морской способ перевоза газа, данный метод составляет хорошую конкуренцию перемещению голубого топлива по магистральным трубопроводам [6].

К преимуществам железнодорожного вида транспортировки можно отнести:

- универсальность, возможность перевозки любых видов грузов, возможность доставки топлива в те места, где имеется железная дорога;
- равномерность поставки газа круглый год, в меньшей степени играют роль погодные условия, в отличие от автомобильного транспорта и морского;
- возможность перевозить значительные объемы топлива.

К недостаткам данного вида транспорта относятся:

- крупные вложения при строительстве, ремонте и реконструкции путей;

- достаточно крупные эксплуатационные затраты;

- значительные потери топлива при транспортировке и разгрузочно-погрузочных операциях;

- необходимость специальных сливно-наливных пунктов и пунктов зачистки вагонов-цистерн, автоматических газонаполнительных компрессорных станций.

Данный метод транспортировки используется при транспортировке небольших объемов газа, однако больше, чем объем топлива при перевозке автотранспортом, но значительно меньших объемов, чем при трубопроводном или морском перемещении [7].

Далее рассмотрим более подробно способ транспортировки газа по магистральным трубопроводам. Стоимость различных вариантов перемещения топлива трубопроводным транспортом в зависимости от расстояния, в Российской Федерации и за ее пределами приведена на рисунке 1.

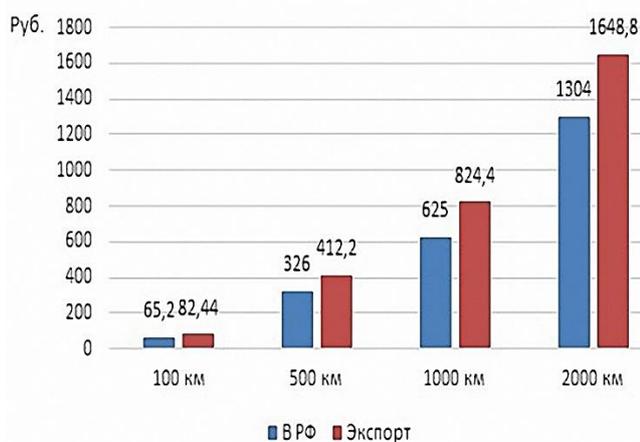


Рисунок 1 – Стоимость транспортировки 1000 м³ газа в Российской Федерации и за ее пределами

Транспортировка газа по трубопроводам является самым распространенным видом перемещения топлива. Это обусловлено возможностью перемещения на дальние расстояния большого объема топлива при относительно небольшой стоимости.

Далее необходимо отметить автомобильный транспорт, при помощи него происходит перемещение на небольшие расстояния небольшого объема газа. Для этого используются либо цистерны с топливом (рисунок 2), либо

транспортные средства, которые транспортируют баллонный газ (рисунок 3).



Рисунок 2 – Транспортировка автомобильным транспортом газа в цистерне

Данный способ актуален для тех районов, что отдалены от магистральных трубопроводов. Стоимость транспортировки баллона с газом до потребителя в Калининградской организации ОАО «Калининградгазификация» представлена на рисунке 4 [8].



Рисунок 3 – Транспортировка автомобильным транспортом газа в баллонах

Существуют разные способы транспортировки газа, каждый из них актуален в определённых условиях [9].

Литература

1. Telegina E.A., Eremin S.V., Tyrtshova D.O. Ecen-
tialization of power generation and consumption model:

new role of natural gas. - *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya*. 2018. V. 62. I. 5. Pp. 62-71.

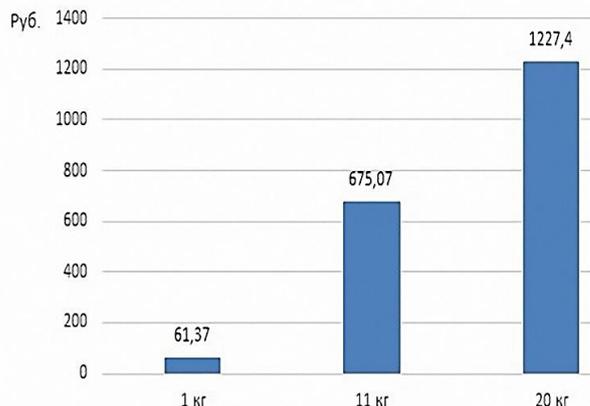


Рисунок 4 – Стоимость газа за баллон для населения с доставкой до потребителя в Калининградской области

2. Farzaneh-Gord M., Rahbari H.R. Response of natural gas distribution pipeline networks to ambient temperature variation (unsteady simulation). - *Journal of natural gas science and engineering*. 2018. V. 52. Pp. 94-105.

3. Bloemhof B. Assessing consumer benefits in the Ontario residential retail natural gas market: Why marketer entry did not help. - *Energy policy*. 2017. V. 109. Pp. 555-564.

4. Н.В. Колпакова, А.С. Колпаков Газоснабжение / Н.В. Колпакова, А.С. Колпаков [науч. ред. Н. П. Ширяева] / М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург : Изд во Урал. ун-та, 2014. - 200 с.

5. Д. Л. Катц, Д. Корнелл, Р. Кобаяши и др. Перевод с английского под общей редакцией к.т.н. Ю. П. Коротаева, Д. Л. Катц, Д. Корнелл, Р. Кобаяши и др. Перевод с английского под общей редакцией Ю. П. Коротаева, Г. В. Пономарёва. Москва, издательство "Недра", 1965. - 676 с.

6. Луговец А.А. Морской флот в транспортной системе России. — М. : ДеКА, 2003. 335 с.

7. Федеральный закон от 31 марта 1999 года № 69 ФЗ – «О газоснабжении в Российской Федерации» (последняя редакция) [Электронный ресурс]: - <https://base.garant.ru/180285/>.

8. ОАО «Калининградгазификация» [Электронный ресурс]: - Режим доступа <http://gaz39.ru>

9. Великанов Н.Л., Корягин С.И., Гарина А.М. Особенности газопотребления Калининградской области. - *Технико-технологические проблемы сервиса*. 2018. № 3 (45). С. 35-38.

ВОПРОС БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Ю.В. Бохно¹

*Белорусский национальный технический университет
Республика Беларусь, 220013, г. Минск, пр-т Независимости, 65*

В статье рассмотрены факторы, влияющие на обеспечение экономической безопасности промышленных предприятий. Одним из наиболее влиятельных выделена промышленная политика. Обязательным условием развития белорусской экономики является формирование и реализация эффективной промышленной политики, которая позволит повысить международную конкурентоспособность, повысить выпуск товаров с высокой долей добавленной стоимости.

Ключевые слова: Экономическая безопасность, промышленный комплекс, промышленная политика, безопасность предприятия, промышленность.

QUESTION OF SECURITY OF ENTERPRISES OF INDUSTRIAL COMPLEX OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Yu.V. Bokhno

Belarusian national technical university, Republic of Belarus, 220013, Minsk, Nezavisimosti Ave, 65

The article considers the factors affecting the economic security of industrial enterprises. One of the most influential highlighted industrial policy. A prerequisite for the development of the Belarusian economy is the formation and implementation of an effective industrial policy, which will increase international competitiveness and increase the output of goods with a high proportion of value added.

Keywords: Economic security, industrial complex, industrial policy, enterprise security, industry

Как справедливо замечает ряд авторов: «факторы экономической безопасности определяет непосредственно сфера хозяйственной деятельности предприятия. Цели и задачи конкретного предприятия создают приоритетные направления по обеспечению экономической безопасности предприятия» [1, с. 221]; так выделяют экзогенные (экономическая и политическая обстановка, фискальная политика государства, насыщенность рынков факторов производства, рынка финансов, трудовых ресурсов, средств производства, насыщенность рынков сбыта) и эндогенные факторы (кадровая политика предприятия и персонал, экономическая политика предприятия, обеспечение финансовой независимости и устойчивости, управление конкурентоспособностью предприятия, управление качеством продукции, маркетинг, инновационная деятельность, форс-мажорные обстоятельства). В качестве одного из влияющих на экономическую безопасность предприятия экзогенного фактора выделим промышленную политику.

Исследуемая проблема является достаточно разработанной, различные аспекты промышленной политики нашли отражение в трудах зарубежных и отечественных исследователей: Н. Ансоффа, С. П. Аукуционек, М. В.

Афанасьевой, С. А. Баландина, С. Ю. Витте, Н. А. Воробьевой, С. Ю. Глазьева, В. Гончарова, Т. В. Горячевой, В. Л. Гурского, Г. Идрисова, Л. В. Краснюк, С. Кузнецца, Ю. Кузнецова, Д. Родрика, С. Н. Смирнова, И. Х. Цогоевой, Д. М. Чекашкина, М. Н. Яньшиной, Анализ публикаций по заявленной теме позволяет утверждать, что единого определения промышленной политики не выработано. Рассмотрим некоторые из них.

Б. Х. Алиев рассматривал промышленную политику в узком и в широком смысле: «Под промышленной политикой в узком смысле понимается отраслевая политика. Ее суть в конкретизации общей структурной и экономической политики применительно к отдельным отраслям индустрии <...> промышленная политика, изучаемая в широком аспекте, выходит за рамки отраслевых проблем. Это объясняется тем, что решения, принимаемые по отдельным отраслям, зависят от общегосударственной экономической политики» [2]. Многие ученые при трактовке исследуемого понятия в узком смысле, рассматривают промышленную политику исключительно в отраслевом разрезе, тогда как при рассмотрении в широком смысле она выступает в качестве системы мер, направленных на развитие как всей национальной экономики, так и промышленности, в частности.

¹Бошно Юлия Иячеславовна -тел.: +3 754 478 46-577, e-mail: yulya.bokhno@mail.ru

Некоторые авторы при определении промышленной политики, отождествляют ее с экономической политикой или рассматривают ее как часть. Так, последователь данного подхода Ю. Кузнецов дает следующее определение: «промышленная политика – это совокупность мер государственно-правового регулирования деятельности хозяйствующих субъектов (предприятий, корпораций, предпринимателей и т.д.), а также отдельных аспектов этой деятельности, относящихся к приобретению факторов производства, организации производства, распределению товаров и услуг во всех фазах жизненного цикла его продукции» [3]. Промышленную политику в качестве отраслевой формы экономической политики рассматривает В. В. Стрельникова: «промышленная политика – это система экономических, институциональных и организационных мер, регулируемых органами государственной власти, направленных на повышение эффективности работы промышленности, исходящая из интересов и приоритетов социально-экономического развития страны. Промышленная политика представляет собой отраслевую форму экономической политики, так же как и аграрная, торговая, научно-техническая, транспортная, социальная, финансовая, инвестиционная и т.д. любой сферы или отрасли хозяйственной системы» [4, с. 26]. Мы же будем исходить из того, что промышленная и экономическая политика связаны, но не тождественны. Согласимся с И. К. Низаметдиновым: «Очевидно, что промышленная политика должна быть взаимосвязана с общей экономической политикой, проводимой государством. Если же основные приоритеты самой экономической политики определены недостаточно четко, нет общей точки зрения по решению общеэкономических проблем, то и промышленная политика на этом фоне не может быть эффективна реализована» [3]. И действительно, эффективность промышленной политики во многом зависит от последовательности экономической политики и ее механизмов.

Определения, данные в учебной и научной литературе отличаются направлением действия промышленной политики. Многие авторы (Е. Н. Вахромов, Н. Г. Гаджиев, В. Гончаров, О. С. Сухарев, М. Т. Кенженбаева) рассматривают промышленную политику как систему мер, «направленных на решение триединой задачи: 1) правовое обеспечение возникновения и прекращения связей и отношений между промышленными предприятиями, их создание и ликвидацию; 2) формирование материальных условий для деятельности предприятий; 3) определение целей, направлений и приоритетов деятельности самого государства как самостоятельного участника экономического оборота в сфере

промышленного производства», где главными целями такого регулирования является увеличение конкурентоспособности, создание условий для динамичного развития промышленного комплекса и повышение эффективности промышленной деятельности. Подход к определению при котором промышленная политика направлена на осуществление (предотвращение) структурных сдвигов в экономике и изменение ее структуры, достаточно широкий, здесь можно также говорить об увеличении конкурентоспособности и повышении эффективности деятельности промышленных предприятий, однако скорее в разрезе новообразовавшихся отраслей/видов деятельности, как правило, с высокотехнологичной продукцией на которых промышленная политика не заключается. Характерны подходы с привлечением и распределением ресурсов, их механизм схож, поскольку поддерживаются те отрасли, которые нуждаются в государственной поддержке (как раз через механизмы перераспределения). Мы в своей работе под промышленной политикой будем понимать «систему принципов, инструментов и целей государственной координации экономического процессов промышленности, посредством разработки и реализации долгосрочной экономической стратегии развития национального промышленного комплекса, включающей: формирование связей между экономическими субъектами для совместной работы рыночных и нерыночных структур по генерации новых знаний, быстрого и эффективного трансфера знаний и их коммерческого освоения; совершенствование структуры промышленного комплекса за счет управления распределением ресурсов; создание и поддержание конкурентной среды на рынках промышленной продукции: механизмы поддержания конкурентоспособности отечественной промышленной продукции на национальном и мировых рынках; корректировки рыночных механизмов в случаях, когда они не срабатывают; согласование с социальной политикой» [5].

Важно понимать, что промышленная политика не ограничивается совокупностью мер, предпринимаемых государством. Исходя из определения Н. Г. Гаджиева, Вахромова Е. Н., «промышленная политика – система отношений между государством и субъектами хозяйствования, направленная на формирование конкурентоспособной промышленности» [6, с. 67 – 72]. В рыночной экономике промышленная политика уже не разрабатывается в централизованном порядке, система усложняется, субъектами становятся и частный бизнес, и научные и общественные учреждения. Несмотря на то, что главенствующая роль по разработке промышленной политике все-таки отдается государству,

увеличение участников подобных отношений усложняет разработку согласованных решений из-за стыка интересов.

Для указания направления промышленного развития и понимания необходимости использования тех или иных инструментов проводят классификацию промышленной политики. Выделяют вертикальную (селиктивную) и горизонтальную промышленную политику, а также традиционную и новую. Действие вертикальной промышленной политики составляет совокупность мер, направленных на поддержание конкретных секторов или предприятий. Горизонтальная промышленная политика характеризуется применением инструментов в отношении всей промышленности. В научной литературе преобладает разделение промышленной политики на традиционную и новую, которые похожи по своей сущности на вертикальную и горизонтальную. Выделим основные черты традиционной и новой промышленной политики:

традиционная промышленная политика характеризуется:

1) назначением конкретных приоритетных видов деятельности и отраслей (как правило, без экономического анализа);

2) использованием прямых мер поддержки (субсидирование, взносы в уставной капитал, торговый протекционизм и др.);

3) использованием механизмов скрытого субсидирования (субсидированием посредством дешевых видов сырья, манипуляции с валютным курсом).

новая промышленная политика характеризуется:

1) повышением уровня национальной конкурентоспособности за счет использования неявных отраслевых приоритетов (поддержка высокотехнологичных и высокомаржинальных секторов);

2) ориентацией на место конкретной отрасли или предприятия в международной цепочке добавленной стоимости путем как встраивания в существующие связи, так и создания новых цепочек от сырья до конечного продукта [7, с. 32 – 40].

Безусловно, промышленная политика призвана селективно формировать и повышать конкурентоспособность определенных видов промышленной деятельности за счет использования ряда инструментов, в научной литературе, как правило, выделяют данную цель как главенствующую, но при попытке определения более узких целей и задач возникает теоретическая путаница, поскольку данные задачи (и во многом применяемые инструменты, рассматриваемые нами позднее), пересекаются с задачами других видов политик.

К общим задачам промышленной политики относят следующие:

- дополнить задачи экономической политики;
- ускорить экономическое развитие;
- увеличить производительность и конкурентоспособность экономики;
- повышать конкурентоспособность промышленности определенной страны или региона, а также отдельных предприятий;
- укреплять деятельность промышленности;
- улучшать условия деятельности национальной промышленности;
- изменять самопроизвольное развитие промышленного сектора;

К специфическим задачам промышленной политики относят:

- влиять на структуру отрасли определенной территории, способствовать развитию, сокращению или реорганизации отраслей (видов деятельности)
- вызывать появление специфических отраслей (видов деятельности);
- укреплять отрасли с передовой технологией;
- влиять на сумму капиталовложений и распределять их между определенными сферами деятельности;
- укреплять концентрацию производства, способствовать возникновению предприятий мирового масштаба;
- способствовать специализации отраслей промышленности [8, с. 8];
- снижать риски устойчивости экономической системы (поддерживать неэффективные, но стратегические отрасли (виды деятельности) экономики) [7, с. 13].

Таким образом, промышленная политика направлена на увеличение конкурентоспособности национальной экономики, регулирование «провалов рынка» за счет применения вне рыночных мер.

Концентрация государственных усилий в виде промышленной политики реализуется с помощью инструментов, которые делят на налогово-бюджетные, социальные, внешнеэкономические, макроэкономические, прочие. Налогово-бюджетные инструменты включают в себя составление целевых программ и нормативно-правовой базы, регулирование ставки налогообложения и состава налогов, введение и условия специального налогового режима, налоговые льготы. Социальные инструменты промышленной политики включают в себя нормативно-правовое регулирование трудовых отношений, отношений в области профессиональной подготовки и переподготовки кадров (в т.ч.

привлечение иностранных специалистов), политику государственных органов в отношении профсоюзов и других объединений. К внешнеэкономическим инструментам относят регулирование иностранных инвестиций, тарифное и нетарифное стимулирование (либо сдерживание процессов экспорта и импорта), проведение таможенной политики, реализацию совместных инновационных проектов с иностранными партнерами, заключение двусторонних и многосторонних торговых и экономических соглашений, привлечение иностранных инвестиций, участие национальных компаний в международных стратегических альянсах, создание совместных предприятий с зарубежными партнерами, членство в международных организациях. Регулирование финансовых рынков, процессов перестройки промышленности, через изменение процентных ставок, посредством изменения величины рублевой денежной массы и проведения валютных интервенций, составляет макроэкономический блок. К прочим инструментам относят все те, которые ранее не были определены как бюджетно-налоговые, социальные, внешнеэкономические и макроэкономические, в их числе: финансирование фундаментальных научных исследований, импортозамещение, лицензирование, а также сертификация производства ряда товаров и услуг, государственное финансирование создания инфраструктуры, проведение кластерной политики.

Белорусская модель промышленной политики является традиционной с использованием прямых мер поддержки и назначением конкретных приоритетных видов деятельности, она включает в себя «сочетание экспортоориентированной и импортозамещающей моделей с акцентом на проведение структурной перестройки и модернизации промышленного потенциала. Главная цель структурных преобразований в промышленности – создание конкурентоспособной высокотехнологичной продукции на основе внедрения современных ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий».

Для оценки эффективности проводимой промышленной политики, внося корректировки, применим методологию Н. Г. Гаджиева, Е. Н. Вахромова [6, с. 67 –72], которые предложили использовать интегральный показатель эффективности промышленной политики региона. Адаптируем количественную оценку эффективности промышленной политики к национальной экономике в целом. Для расчета интегрального показателя используется статистический метод многомерной средней и ряд включенных в него показателей:

1) индекс физического объема производства промышленной продукции;

- 2) индекс физического объема инвестиций в основной капитал;
- 3) доля прибыльных предприятий;
- 4) коэффициент покрытия;
- 5) индекс физического объема розничного товарооборота в сопоставимых ценах.

Индекс физического объема производства промышленной продукции позволяет определить изменение массы произведенных товаров. Используем агрегированный индекс промышленного производства (табл.1).

Таблица 1 – Индекс промышленного производства Республики Беларусь

2011	2013	2014	2015	2016	2017
109,1	109,8	111,9	104,5	104,1	110,5

Примечание: на основании [9, с. 41]

Индекс физического объема инвестиций в основной капитал характеризует изменение натурально-вещественной массы инвестиций в отчетном периоде по сравнению с базисным (базисным периодом принимается 2010 г.) (табл.2).

Таблица 2 – Индекс физического объема инвестиций в основной капитал Республики Беларусь

2011	2013	2014	2015	2016	2017
160,4	115,0	94,1	84,8	82,0	110,3

Примечание: на основании [9, с. 61]

Исходя из полученных статистических данных об удельном весе убыточных промышленных организаций, вычислим долю прибыльных предприятий (табл.3).

Таблица 3 – Доля прибыльных промышленных предприятий

2011	2013	2014	2015	2016	2017
85,5	78,9	74,4	71	75,2	78,7

Примечание: на основании [9, с. 178]

Н. Г. Гаджиев и Е. Н. Вахромов для расчета интегрального показателя используют коэффициент покрытия, который рассчитывает, как отношение оборотных средств к краткосрочным обязательствам и характеризует платежеспособность промышленных предприятий, мы же будем использовать два показателя: коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами и коэффициент текущей ликвидности, которые на наш взгляд более полно характеризуют платежеспособность и финансовую устойчивость. Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами рассчитывается как отношение суммы собственного капитала и разницы между долгосрочными

обязательствами и долгосрочными активами к краткосрочным активам, а коэффициент текущей ликвидности рассчитывается как отношение краткосрочных активов к краткосрочным обязательствам (табл.4, 5).

Таблица 4 – Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами Республики Беларусь

2011	2013	2014	2015	2016	2017
-3,9	27,1	8,6	4,0	9,7	14,7

Примечание: на основании [9, с. 180]

Таблица 5 – Коэффициент текущей ликвидности промышленных предприятий Республики Беларусь

2011	2013	2014	2015	2016	2017
157,2	126,7	109,4	104,2	110,7	117,3

Примечание: на основании [9, с. 180]

Изменение в объемах потребления характеризуется индексом физического объема розничного товарооборота (табл.6).

Таблица 6 – Индекс физического объема розничного товарооборота

2011	2013	2014	2015	2016	2017
157,2	126,7	109,4	104,2	110,7	117,3

Примечание: на основании [10, с. 41]

Для расчета эффективности проводимой промышленной политики используем многомерную среднюю:

$$\bar{P}_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m P_{ij} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \frac{x_{ij}}{\bar{x}_j}, \text{ где } (1)$$

i – номер единицы совокупности;

j – номер признака;

\bar{P}_i – многомерная средняя для i -ой единицы совокупности;

m – число признаков;

x_{ij} – значение признака x_j для i -ой единицы;

\bar{x}_j – среднее значение признака x_j , рассчитанное по всей совокупности единиц.

Таким образом, расчет многомерной средней величины позволил выяснить, что наиболее эффективная промышленная политика проводилась в 2013 году. Величина показателя в 2017 году в сопоставлении с 2013 г. снизилась на 0,46.

Таблица 7 – Совокупность показателей и их средние значения для оценки эффективности промышленной политики

Год	Индекс объема промышленной продукции (x1)	Индекс объема инвестиций (x2)	Доля прибыльных предприятий (x3)	К обеспеченности собственными ОБС (x4)	К текущей ликвидности (x5)	Индекс объема розничного товарооборота (x6)
2011	109,1	160,4	85,5	-3,9	157,2	109
2013	109,8	115	78,9	21,1	126,7	118
2014	11,9	94,1	74,4	8,6	109,4	106
2015	104,5	84,8	71	4	104,2	98,7
2016	104,1	82	75,2	9,7	110,7	95,8
2017	11,5	110,3	78,7	14,7	117,3	104,4

Примечание: собственная разработка

Таблица 8 – Расчет многомерной средней

Год	$\frac{x_1}{\bar{x}}$	$\frac{x_2}{\bar{x}}$	$\frac{x_3}{\bar{x}}$	$\frac{x_4}{\bar{x}}$	$\frac{x_5}{\bar{x}}$	$\frac{x_6}{\bar{x}}$	Многомерная средняя
2011	1,45	1,49	1,11	-0,43	1,30	1,03	0,99
2013	1,46	1,07	1,02	2,34	1,05	1,12	1,34
2014	0,16	0,87	0,96	0,95	0,90	1,01	0,81
2015	1,39	0,79	0,92	0,44	0,86	0,94	0,89
2016	1,39	0,76	0,97	1,07	0,92	0,91	1,00
2017	0,15	1,02	1,02	1,63	0,97	0,99	0,96

Примечание: собственная разработка

Для оценки влияния показателей, входящих в многомерную среднюю (МС), проведем факторный анализ (за базисный год (МС₀) будем использовать данные 2011 года) (табл. 9).

Таким образом, наибольшее влияние на многомерную среднюю оказывает фактор x_4 (коэффициент обеспеченности собственными

оборотными средствами). В 2013 году исследуемый коэффициент достиг максимального значения и составил 21,1, на наш взгляд такое резкое увеличение данного показателя может быть связано с увеличением долгосрочных обязательств, поскольку по данным Белстат рентабельность продаж с 2011 до 2013 года сократилась с 12,7%

до 7,5%, при этом чистая прибыль также сократилась на 644,41 млн. руб., что не может говорить об увеличении собственного капитала. А инвестиции в промышленность в исследуемый период увеличились с 3 983,27 млн. руб. до

7 557,8 млн. руб., что свидетельствует о притоке денежных средств в качестве долгосрочных обязательств (что может быть связано с получением кредита Республикой Беларусь в 2013 году в размере 450 млн. долл. США).

Таблица 9 – Влияние показателей, входящих в многомерную среднюю

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	Величина	Влияние
MC_0	1,45	1,49	1,11	-0,43	1,30	1,06	0,99	-
$MC_{усл1}$	1,46	1,49	1,11	-0,43	1,30	1,06	0,99	0
$MC_{усл2}$	1,46	1,07	1,11	-0,43	1,30	1,06	0,92	-0,07
$MC_{усл3}$	1,46	1,07	1,02	-0,43	1,30	1,06	0,91	-0,01
$MC_{усл4}$	1,46	1,07	1,02	2,34	1,30	1,06	1,37	+0,46
$MC_{усл5}$	1,46	1,07	1,02	2,34	1,05	1,06	1,33	-0,04
MC_1	1,46	1,07	1,02	2,34	1,05	1,12	1,34	+0,01

Проведенный анализ указывает на недостаточную эффективность промышленного комплекса и системы распределения и перераспределения ресурсов.

Для оценки промышленной политики Российской Федерации и сопоставления полученных данных, вычислим многомерную среднюю (табл. 10).

Как видно из полученных данных, эффективность промышленной политики Республики Беларусь и Российской Федерации схожа. При этом Республика Беларусь в мировом рейтинге стран по индексу конкурентоспособности промышленности (СІР) занимает 45 позицию, а Российская Федерация 32.

Таблица 10 – показатели промышленности Российской Федерации, входящие в многомерную среднюю (по видам экономической деятельности)

Индекс производства по видам экономической деятельности				
	2011	2013	2014	2015
Добыча полезных ископаемых	101,8	101,1	101,4	100,3
Обрабатывающее производство	108	100,5	102,1	94,6
Производство и распределение энергии, газа и воды	100,2	97,5	99,9	98,4
Индекс физического объема инвестиций в основной капитал				
Добыча полезных ископаемых	110,9	98,5	104,6	112,5
Обрабатывающее производство	107,9	107,3	103,4	92,7
Производство и распределение энергии, газа и воды	114,8	97,8	95,9	72,7
Доля прибыльных предприятий				
Добыча полезных ископаемых	62,6	56,5	53,4	55,1
Обрабатывающее производство	71,1	71	67,5	69,4
Производство и распределение энергии, газа и воды	54,7	50,5	50,2	48,9
Коэффициент текущей ликвидности				
Добыча полезных ископаемых	151,1	151,4	151,7	141,4
Обрабатывающее производство	145,6	131,2	130,7	143,2
Производство и распределение энергии, газа и воды	129	105,9	91,4	98,5
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными активами				
Добыча полезных ископаемых	-10,2	-23,2	-32,9	-43,9
Обрабатывающее производство	-12,7	-35,1	-46,2	-44
Производство и распределение энергии, газа и воды	-22	-53,3	-69,9	-71,6
Розничный товароборот				
(в сопоставимых ценах)	107,1	103,9	102,7	99,0

Примечание: собственная разработка

Таблица 11 – Совокупность показателей и их средние значения для оценки эффективности промышленной политики Российской Федерации

Год	Индекс объема промышленной продукции (x1)	Индекс объема инвестиций (x2)	Доля прибыльных предприятий (x3)	К обеспеченности собственными ОбС (x4)	К текущей ликвидности (x5)	Индекс объема розничного товарооборота (x6)
2011	103,33	111,2	62,8	-14,97	141,9	107,1
2013	99,7	101,2	59,33	-37,2	129,5	103,9
2014	101,13	101,3	57,03	-49,67	124,6	102,7
2015	97,77	92,63	57,8	-53,17	127,7	99
\bar{x}	100,48	101,58	59,24	-38,75	130,93	103,18

Таблица 12 – Расчет многомерной средней

Год	$\frac{x_1}{\bar{x}}$	$\frac{x_2}{\bar{x}}$	$\frac{x_3}{\bar{x}}$	$\frac{x_4}{\bar{x}}$	$\frac{x_5}{\bar{x}}$	$\frac{x_6}{\bar{x}}$	Многомерная средняя
2011	1,03	1,09	1,06	0,39	1,08	1,04	0,95
2013	0,99	1,00	1,00	0,96	0,99	1,01	0,99
2014	1,01	1,00	0,96	1,28	0,95	1,00	1,03
2015	0,97	0,91	0,98	1,37	0,98	0,96	1,03

Примечание: собственная разработка

Таблица 13 – Мировой рейтинг стран по индексу конкурентоспособности промышленности (страны СНГ)

	2005	2010	2011	2013	2014	2015
Страны СНГ						
Российская Федерация	34	33	33	31	32	32
Беларусь	51	42	40	43	42	45
Украина	53	57	54	56	57	65
Казахстан	68	66	60	63	63	67
Армения	98	111	112	102	103	101
Азербайджан	92	103	104	101	102	103
Республика Молдова	106	119	120	109	112	114
Кыргызстан	122	122	122	121	122	122
Таджикистан	124	127	133	139	138	137

Исследуемые страны имеют тесные хозяйственные связи. Механизм реализации промышленной политики, сочетающий рыночные условия деятельности и активное участие государства, также схож, как и проблемы на пути повышения потенциала промышленного комплекса и эффективности промышленной политики. Как справедливо утверждает В. Гончаров: «трансформация систем ведения хозяйства постсоветских стран, сопряженная с расширением использования рыночных принципов, привела к значительным изменениям в функционировании национальных экономик, в особенности – в промышленности. За годы работы в условиях локальных и глобальных кризисов в

индустриальных комплексах серьезно упал уровень специализации и кооперирования. Падение объемов производства сопровождалось снижением наукоемкости продукции. Несмотря на то, что совокупный производственный потенциал постсоветских государств весьма высок, очевидным стало смещение акцентов на сырьевую составляющую и низкие технологические уклады» [11, с. 263]. В этой связи в настоящее время осуществляется переход к согласованной промышленной политике с Российской Федерацией, которая «направлена на расширение производства и защиту внутреннего рынка, обеспечение совместного выхода на международный рынок» [11, с. 120].

Выделим проблемы, сдерживающие динамическое развитие промышленности и реализацию промышленной политики в частности:

– снижение инвестиций в основной капитал;

– высокий уровень износа основных фондов;

– технологическая отсталость предприятий, влекущая за собой низкие конкурентоспособность, качество, производительность;

– высокая концентрация белорусского экспорта;

– неоптимальное соотношение крупных и малых предприятий, а также предприятий государственной и частной форм собственности;

– низкая инновационная составляющая в доле добавленной стоимости предприятий промышленности, недостаточная реализация научно-технического потенциала и, как следствие, недостаточный уровень развития наукоемких производств;

– высокая материалоемкость промышленных производств;

– высокая доля убыточных предприятий;

– слабый менеджмент и недостаточный уровень финансовой дисциплины как следствие кадровой политики, не в полной мере отвечающей современным требованиям;

– отсутствие единого подхода к промышленной политике;

– высокая ресурсно-сырьевая зависимость;

– высокая внутриотраслевая дифференциация заработной платы, нехватка квалифицированных рабочих кадров [12, с. 116 – 121].

Таким образом, для развития промышленного комплекса и обеспечения экономической безопасности промышленных предприятий необходимо поддерживать лидеров реального сектора экономики, поддерживать перспективные молодые производства, «столкнувшиеся с трудностями из-за кредитных ограничений, роста цен на оборудование и/или ресурсы, обеспечить доступ к поддержке на основе формальных критериев не блокируя полностью банкротства самых конкурентоспособных (там, где позволяют социальные факторы)» [7, с. 45], проводить политику импортозамещения для снижения ресурсно-сырьевой зависимости, выбрать приоритетные направления промышленной политики, проанализировать опыт и

закономерности научно-технического развития ведущих развитых стран.

Литература

1. Безверхая, Е. Н. Экономическая безопасность предприятия: сущность и факторы / Е. Н. Безверхая, И. И. Губа, К. А. Ковалева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 108. – С. 220–231.
2. Алиев, Б. Х. Промышленная политика и экономика / Б. Х. Алиев. – Москва: Экономика, 2000. – 101 с.
3. Промышленная политика и международные отношения / Ю. Кузнецов [и др.]. – Челябинск : Социум, 2005.
4. Стрельникова, В. В. Промышленная политика в условиях трансформации и модернизации экономики России / В. В. Стрельникова. – Волгоград, 2005. – 26 с.
5. Гурский, В. Л. Согласованная промышленная политика в ЕАЭС: теория и практика формирования / В. Л. Гурский. – Минск, 2016. – 216 с.
6. Гаджиев, Н. Г., Вахромов Е. Н. Управление промышленной политикой и ее особенности в инновационной экономике / Н. Г. Гаджиев, Е. Н. Вахромов // Инновации и инвестиции. – 2007. – № 16. – С. 67–72.
7. Идрисов, Г. И. Промышленная политика России в современных условиях / Г. Идрисов. – Москва: Издательство института Гайдара, 2016. – 160 с.
8. Парельяда, С. Ф. Промышленная политика / С. Ф. Парельяда, М. В. Мишкевич – Минск: БГЭУ, 2000. – 157 с.
9. Промышленность Республики Беларусь 2018: Статистический сборник. – Минск: Национальный статистический комитет, 2018. – 196 с. – С. 180
10. Розничная и оптовая торговля, общественное питание в Республике Беларусь 2017: Статистический сборник. – Минск: Национальный статистический комитет, 2017. – 196 с. – С. 41
11. Технологии и инновации в сотрудничестве регионов Союзного государства как импульс развития евразийской интеграции : информ.- интеграц. проект / сост., интервьюирование : Б. Залесский, М. Вальковский, А. Грешников. – Минск : Бизнесофсет, 2017. – 274 с.
12. Сафина, А. И. Основные тенденции и проблемы промышленной политики на примере Республики Татарстан / А. И. Сафина // Научные труды центра перспективных экономических исследований. – 2010. – № 3. – С. 116–121.
13. Афанасьева, М. В. Особенности государственной промышленной политики в условиях модернизации технологической среды : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / М. В. Афанасьева ; Рос. акад. наук, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова – М., 2011. – 41 с.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПОДХОДОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Ю.В. Мелешко¹, Т.В. Сергиевич²

*Белорусский национальный технический университет (БНТУ),
220013, г. Минск, пр-т Независимости, 65*

Цифровизация экономики, сопровождаемая кардинальными изменениями в трудовых отношениях, обуславливает необходимость разработки направлений совершенствования образования. Особую роль при этом играет модернизация образовательных подходов в области подготовки *подготовке специалистов инженерно-экономического профиля.*

Ключевые слова: цифровизация, модернизация экономики, образование, инженерно-экономическое образование, трудовые отношения.

MODERNIZATION OF EDUCATIONAL APPROACHES IN A DIGITALIZED ECONOMY

Yu. V. Meleshko, T. V. Sergievich

The digitization of the economy, accompanied by cardinal changes in labor relations, necessitates the development of directions for improving education. A special role in this is played by the modernization of educational approaches in the field of training for specialists in engineering and economics.

Keywords: digitalization, modernization of the economy, education, engineering and economic education, labor relations.

То, что сегодня происходят кардинальные изменения производственных отношений, а, следовательно, и самой экономической системы, ни у кого не вызывает сомнения. Содержательные характеристики таких изменений, однако, разнятся. С середины XX в. до начала XXI в. в экономической литературе доминировало мнение о переходе современной экономики к постиндустриальной стадии развития. В качестве главной (но не единственной) предпосылки становления постиндустриального общества выступало интенсивное развитие сферы услуг, сопровождаемое деиндустриализацией экономики.

Однако следует учитывать неоднородность тенденции деиндустриализации. Во-первых, термином «деиндустриализация», как правило, характеризуют экономику стран с высоким уровнем доходов. Во-вторых, в зависимости от того, является ли причиной снижения удельного веса промышленности в ВВП страны рост сектора услуг или же снижение объема промышленного производства, специалисты выделяют различные типы деиндустриализации. О. С. Сухарев и Е. Н. Ворончихина пишут: «Расширение сектора услуг на фоне роста технологичности

обрабатывающих секторов в ряде развитых стран называют деиндустриализацией. <...> Деиндустриализация западного типа условная и определяется лишь по доле производства в общем объеме создаваемого продукта в стране. Изменения в структуре занятости также не отражают рост масштабов творческого труда, связанного с созданием и обслуживанием новой техники, управлением и контролем над новейшими технециями. Таким образом, рост сектора услуг сопровождается увеличением интеллектуального капитала, что становится закономерным результатом индустриальной революции» [1, с. 30-31]. Следует особо подчеркнуть, что в данном случае речь идет о росте именно услуг промышленного характера, обусловленном технологическим развитием производства, но не о спекулятивных услугах. В противоположность этому если «... доля сектора услуг в валовом продукте страны растет при исчезновении отдельных производственных секторов, уменьшении интеллектуального капитала, снижении общего уровня технологичности, то это совершенно иной тип деиндустриализации» [1, с. 31-32].

¹Мелешко Юлия Викторовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и право», тел.: +3 751 729 29 354, meleshkojv@gmail.com

²Сергиевич Татьяна Владимировна – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и право», тел.: +3 751 729 29354, serhiyevich@gmail.com

Таким образом, для оценки причин и последствий такого экономического феномена как «деиндустриализация» необходимо учитывать также изменения, происходящие внутри секторов экономики, и взаимосвязь между ними. Индивидуализация и повышение технологического уровня промышленного производства предопределяет вовлечение в производственный процесс все большего количества и все более разнообразных услуг промышленного характера, под которыми понимается хозяйственное благо в форме действия, обеспечивающее создание, развитие и функционирование технологий, связанных с разработкой, производством, реализацией и сервисным обслуживанием промышленной продукции [2]. Сегодня практически все виды промышленного производства зависимы от услуг промышленного характера, благодаря которым организуется эффективное производство нового типа («умные заводы») и реализуется клиентоориентированная (в широком смысле) политика предприятия. В случае, если сокращение доли промышленного производства в ВВП страны происходит на фоне роста услуг промышленного характера, то это свидетельствует о формировании нового типа производства (Индустрии 4.0), а не о деиндустриализации.

Критикуя сторонников концепции постиндустриального общества, С. Ю. Солодовников подчеркивает: «У апологетов постиндустриальной социальной парадигмы обнаруживаются следующие методологические просчеты: игнорирование исторического опыта, а именно опыта развития стран со сверхиндустриальной экономикой, и отождествление частного и общего, т. е. феноменологические особенности стран с сервисной экономикой возводятся в разряд всеобщих онтологических закономерностей» [3, с. 34]. В экономической литературе указываются самые разнообразные предпосылки и последствия современной модернизации промышленности. Приверженцы теорий технологической детерминации в качестве основной предпосылки указывают появление новых технологий: нанотехнологии, биоинженерия, информационно-коммуникационные технологии в шестом технологическом укладе – в рамках теории технологических укладов С. Ю. Глазьева [4]; аддитивные технологии, большие данные, интернет вещей в четвертой промышленной революции – в рамках теории промышленных революций К. Шваба. Однако практически все исследователи сходятся во мнении, что ключевыми технологиями, кардинально трансформирующими современное

промышленное производство, являются информационно-коммуникационные технологии. Речь идет не просто о компьютеризации производства, а об его интеллектуализации: «Цифровая трансформация экономики выражается не только в замене аналоговых систем управления цифровыми, но и в интеллектуализации технологических объектов и систем, интеграции информационных и операционных технологий» [5, с.17].

Ведущая роль в процессе цифровизации отводится Интернету, позволяющему объединить различные стадии производства единой информационной сетью. С. Грингард указывает на это: «Подключенные друг к другу устройства существовали со времен появления первых компьютерных сетей и бытовой электроники. Однако пока не появился Интернет, никому не приходило в голову, что связь может быть глобальной» [6, с. 12.]. Такие технико-технологические возможности увеличивают потенциал развития не только промышленности, но и сферы государственного управления экономикой и социальной сферой, жилищно-коммунального хозяйства, образования, здравоохранения. Ученые отмечают, что «эффективное использование возможностей новых технологий и внедрение инновационных пользовательских инструментов создает платформу для: улучшения телекоммуникационной инфраструктуры, создающей основу для предоставления новых сервисов услуг населению, деятельности локального бизнеса и государственных учреждений; подключения к социальной активности и активности бизнеса удаленных регионов, населения, деятельности локального бизнеса и государственных учреждений; выполнения эффективности государственного управления экономикой и социальной сферой, деятельности локального бизнеса и госучреждений; ускорения информационного обмена, распространения сервисов и появления новых форм коммуникаций населения и предприятий между собой, с иностранными партнерами, органами власти, образовательными и медицинскими учреждениями (например, e-business, e-goverment, e-education, e-banking, e-commerce, e-health)» [7, с. 122–123.]

Кибер-физические производственные системы становятся основой для создания умных заводов, которые «в сочетании с умной мобильностью, умной логистикой и умной сетью энергоснабжения» являются «важнейшей составляющей будущей умной инфраструктуры» [8, S. 23]. Технологической основой кибер-физических систем являются такие технологии

четвертой промышленной революции, как Интернет вещей («представляющий собой концепцию вычислительной сети физических предметов ("вещей"), оснащенных встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой, является одной из основных технологий четвертой промышленной революции» [9]), облачные вычисления и хранения данных, сенсоры и автоматическая идентификация, роботы и автоматизация, носимая электроника и мобильные технологии, 3D-печать, автоматизированные транспортные средства и дроны и т.д.

На «умном заводе» производственное и складское оборудование без участия человека обменивается информацией, инициирует действия и контролирует друг друга. «Умные продукты» идентифицируются и локализуются в любое время, что позволяет получить информацию об истории, текущем состоянии и направлении их движения. Вся производственная система вертикально взаимосвязана с бизнес-процессами и производственными сетями в режиме реального времени от заказа до конечного потребителя. Вокруг «умной фабрики» и жизненного цикла «умного продукта» формируются кибер-физические производственные системы, объединяющие людей, объекты и системы с их услугами и приложениями. «Благодаря организации производства на основе кибер-физических производственных систем становится возможным: – индивидуализация продукции и переход к мелкосерийному производству при сохранении (или повышении) рентабельности; – флексибилизация производства; – оптимизированное принятие решений; – производительность и эффективность ресурсов; – создание добавленной стоимости с помощью новых услуг; – организация занятости с учетом демографических особенностей; – сбалансированность трудовой жизни; – высокий уровень добавленной стоимости» [10, с. 90], – отмечалось нами ранее.

Формирование производства нового типа – «умного» производства, в рамках которого устанавливается постоянное взаимодействие человека, машин и ресурсов, – влечет за собой соответствующие изменения и в трудовых отношениях. Разрабатывая концепцию национальной программы промышленного развития «Индустрия 4.0», немецкие специалисты подчеркивают изменения социальной инфраструктуры в сфере занятости, обусловленные активной «интеракцией человека и техники». «В центре будущей системы умного производства стоит человек, и техника должна способствовать его когнитивной и физической

работоспособности путем установления баланса между помощью и требованиями, в особенности в отношении индустриальных систем управления, кооперации человека и техники, а также в отношении аспекта квалификации» [8, S.18]. Производство становится более занятоориентированным, что выражается, в том числе, в изменении внешнего вида рабочего места и трудового режима, организация которых все в большей степени обуславливается индивидуальными потребностями работников (здравоохранение, комфорт, возможность дальнейшего обучения и т.д.). Развивается самозанятость, виртуальная мобильность, гибкие формы занятости. Все большее распространение получает тенденция дестандартизации труда, непостоянного найма. Изменяется традиционное представление о рабочем времени и месте.

На наш взгляд, такие изменения связаны, в первую очередь, с изменениями потребностей производства. В условиях гибкого и все более зависящего от ситуации производства возрастает спрос на квалифицированных работников, обладающих междисциплинарными компетенциями. «Работа в постоянно меняющейся среде со все более усложняющимися инструментами и системами управления ведет к чрезвычайно высоким требованиям к способностям, знаниям задействованных производственных ресурсов, а также к трудоспособности работников» [8, S.100]. А углубляющаяся автоматизация способствует тому, что «работник может сфокусироваться на креативной, создающей добавленную стоимость деятельности» [8, S. 25]. Это обуславливает и возрастание значения образования (как с точки зрения подготовки кадров, так и получения последующего образования на протяжении всей жизни) и взаимодействия с университетами.

Акцентируя внимание на формировании «новой социальной инфраструктуры» и изменении характера труда в Индустрии 4.0 от рутинного к творческому, ученые все же отмечают, что «внедрение и расширение современных систем взаимодействия человека с технологией, по всей вероятности, приведет к значительным изменениям в будущей промышленной работе, которые пока не могут быть спрогнозированы с точки зрения их масштабов и последствий для производственной деятельности и деятельности в сфере услуг промышленного характера» [8, S.25]. Вместе с тем тенденция интеллектуализации труда не вызывает дискуссий в научном сообществе. «В результате появления высокоэффективных инновационных технических

средств происходит трансформация рабочего процесса, усиливается роль и значимость человеческого капитала и интеллектуального труда. Информационные технологии замещают рутинную, повторяющуюся, однотипную работу и обогащают работу, требующую анализа, решений и способностей человеческого мозга, – отмечает по этому поводу Т. В. Кузьмицкая. – Тейлористский сборочный конвейер в ведущих странах глобальной сетевой экономики постепенно превращается в исторический реликт, оставаясь реальностью для миллионов рабочих в индустриальных странах» [11, с. 30].

Происходящие изменения трудовых отношений все в большей степени находят отражение в проводимой промышленной и структурной политике государства. «Структурные сдвиги в экономике в существенной степени определяются изменениями в человеческом капитале, составом доступных компетенций, при этом структура человеческого капитала может не только ограничивать возможные сдвиги, но и, напротив, инициировать структурные изменения в экономике. Как следствие, усиливается внимание государств к структурной политике, ориентированной на создание новых долгосрочных преимуществ, при этом на смену (или в дополнение к) выделению секторальных приоритетов приходит поддержка не конкурентных производителей, а ключевых компетенций работников и развитие человеческого капитала (Kaplinsky et al., 2012)» [12, с. 12], – отмечается в докладе НИУ ВШЭ. Образовательная политика также требует соответствующих изменений.

В соответствии с Концепцией национальной безопасности Республики Беларусь, «появление в мире новых рисков, вызовов и угроз, обострение глобальных проблем, насущные потребности по обеспечению устойчивого развития в Беларуси, объективно потребовали поиска новых подходов к обеспечению национальной безопасности. Мировая экономика активно трансформируется и характеризуется повышением неустойчивости, переходом к новым технологическим укладам, становление и рост которых будет определять экономическую динамику в ближайшие десятилетия» [13]. Для обеспечения устойчивой конкурентоспособности предприятий в условиях постоянно меняющихся тенденций технико-технологического развития, сложного информационного пространства, нестабильности внешней среды требуется подготовка специалистов, обладающих

широкими инженерными и экономическими компетенциями.

Современные инженеры-экономисты должны обладать экономическими, производственно-технологическими, правовыми, организационно-управленческими, информационно-аналитическими и научно-инновационными компетенциями. Это обуславливает необходимость пересмотра концептуальных подходов и адаптации существующих образовательных программ подготовки специалистов в области инженерно-экономического образования к современным запросам реального сектора экономики.

Специальность «инженер-экономист» в Беларуси можно получить в таких вузах как Белорусский национальный технический университет, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Белорусский государственный университет транспорта, Витебский государственный технологический университет и некоторых других.

Белорусский национальный технический университет является признанным лидером в подготовке специалистов инженерно-экономического профиля в Республике Беларусь. В частности, на автотракторном факультете ведется подготовка инженеров-экономистов в области транспортной и других видов логистики, на энергетическом факультете – инженеров-экономистов в области энергетики. Машиностроительный факультет осуществляет подготовку инженеров-экономистов по таким специализациям, как «Экономика машиностроительного предприятия», «Организация использования производственных ресурсов в машиностроении (контроллинг)», «Организация и оперативное управление производством (производственная логистика)», «Экономика машиностроительного предприятия (инженерная экономика)» [14]. Получить квалификацию инженер-экономист в области строительства можно на строительном факультете, в сфере приборостроения – на приборостроительном.

По данным специальностям ведется подготовка студентов, обладающих инженерными и экономическими знаниями. Учебные планы предусматривают глубокое изучение экономики и статистики предприятия, организации производства, основ управления интеллектуальной собственностью, финансов предприятия, менеджмента и маркетинга, бухгалтерского учета и международных стандартов финансовой отчетности, инвестиционного проектирования, международной экономики и

внешнеэкономической деятельности и др. Будущие инженеры-экономисты также изучают дисциплины инженерного блока: высшую математику, физику, начертательную геометрию, инженерную графику, материаловедение, техническую механику, информатику и программирование, основы энергосбережения, управление качеством и сертификацию продукции, теплотехнические и электротехнические дисциплины, ряд других дисциплин экономического и инженерного профиля.

Востребованность специалистов инженерно-экономического профиля подтверждается ежегодным 100-процентным распределением выпускников бюджетной формы обучения. Ученые и инженеры-экономисты стоят на передовой модернизации экономики Беларуси. «Развитие технологий определяется рядом закономерностей, важнейшей из которых является "эффект колес", поэтому новая индустриализация Беларуси не может быть ничем иным как продуктом практического опыта работы всей индустриальной системы республики и ее инженерно-конструкторского персонала. Сохранение индустриального облика экономики республики и рост ее кадрового потенциала – необходимое условие участия Беларуси в международной технологической кооперации» [15, с. 162]. В инженерах-экономистах нуждаются все отрасли национальной экономики, поскольку такие специалисты обладают уникальными междисциплинарными знаниями и компетенциями.

Литература

1. Сухарев О.С., Ворончихина Е.Н. Факторы экономического роста: эмпирический анализ индустриализации и инвестиций в технологическое обновление // Вопросы экономики. 2018. №6. С. 29–47.
2. Мелешко Ю.В. Системообразующие принципы развития услуг промышленного характера // Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы: сборник трудов XI международной научно-практической конференции, г. Пинск, 21 апреля 2017 г. / Министерство образования Республики Беларусь [и др.]. Пинск: ПолесГУ, 2017. С. 84–86.
3. Солодовников С.Ю. Экономика рисков // Экономическая наука сегодня : сб. науч. ст. / БНТУ. Минск, 2018. Вып. 8. С. 16–55.
4. Глазьев С.Ю. Великая цифровая революция: вызовы и перспективы для экономики XXI века [Электронный ресурс] / Глазьев С.Ю.: <http://www.glazev.ru/articles/6-jekonomika/54923-velikaja-tsifrovaja-revoljutsija-vyzovy-i-perspektivy-dlja-jekonomiki-i-veka> (дата обращения 15.11.2018).
5. Идрисов Г.И., Княгинин В.Н., Кудрин А.Л., Рожкова Е.С. Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России // Вопросы экономики. 2018. №4. С. 5–25.
6. Грингард С. Интернет вещей. Будущее уже здесь. – М.: Альпина Паблишер, 2016. 185 с.
7. Рукина И.М., Филатов В.В., Женжебир В.Н., Положенцева И.В. Экономическая конвергенция и технологическое предвидение // Микроэкономика. 2018. № 2. С. 120–127.
8. Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 [Elektronische Quelle] / Promotorengruppe Kommunikation der Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft // Bundesministerium für Bildung und Forschung. 116 s.: https://www.bmbf.de/files/Umsetzungsempfehlungen_Industrie40.pdf. (Zugriffsdatum 08.08.2018).
9. Мелешко Ю.В. Инфраструктурное обеспечение промышленного интернета вещей // Экономический базис развития науки и технологий в России : сборник трудов Международной научной конференции. 2018. С. 279–282.
10. Мелешко Ю.В. Индустрия 4.0 – новая промышленная политика Германии: теоретическая основа и практические результаты // Экономическая наука сегодня : сб. науч. ст. / БНТУ. Минск, 2018. Вып. 8. С. 80–93.
11. Кузьмицкая Т.В. Факторы эволюции трудовых отношений в сетевой экономике. // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D: Экономические и юридические науки. 2018. № 6. С. 27–34.
12. Структурная политика в России: новые условия и возможная повестка/ Доклад НИУ ВШЭ // Вопросы экономики. 2018. №6. С. 5–28.
13. Концепция Национальной безопасности Республики Беларусь : утв. Указом Президента Республики Беларусь от 9 ноября 2010 г. № 575 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.
14. Белорусский национальный технический университет [Электронный ресурс]: www.bntu.by (дата обращения – 12.11.2018).
15. Горизонтальная культура социальных взаимодействий – потенциал развития экономики и общества в XXI веке / С. Ю. Солодовников [и др.]. Минск : БНТУ, 2018. 325 с.

СНИЖЕНИЕ АДМИНИСТРАТИВНОГО ДАВЛЕНИЯ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОРТОВ АРКТИЧЕСКОГО И БАЛТИЙСКОГО РЕГИОНА РОССИИ

М.О. Перышкин¹

*ФГБОУ ВО «Псковский Государственный университет»,
180000, Псков, ул. Л.Толстого, дом 4*

Целью данной работы рассмотрение административных барьеров, которые тормозят развитие портовой отрасли России. Для этого необходимо было рассмотреть текущий уровень грузооборота в Балтийском и Западно-Арктическом бассейне, количество судов, как каботажного так и зарубежного плавания, которое заходит в российские порты. Были изучены, дублирующие функции некоторых государственных органов контролирующих портовую сферу.

Ключевые слова: Порт, административный барьер, государственное регулирование, грузооборот, унитарное предприятие, повышение эффективности

REDUCTION OF ADMINISTRATIVE PRESSURE AS A WAY TO INCREASE THE ECONOMIC SECURITY OF THE PORTS OF THE ARCTIC AND BALTIC REGION OF RUSSIA

M.O. Peryshkin

Pskov State University 180000, Pskov, L. Tolstoy street, house 4

The purpose of this paper is to examine administrative barriers that hamper the development of the Russian port industry. To do this, it was necessary to consider the current level of cargo turnover in the Baltic and Western Arctic basin, the number of ships, both coastal and foreign navigation, which enters Russian ports. The duplicating functions of some state bodies controlling the port area were studied.

Keywords: Port, administrative barrier, state regulation, freight turnover, unitary enterprise, efficiency increase

Порты являются мощным агрегатором международной торговли, поэтому развитие и повышение эффективности и конкурентоспособности портов является одной из приоритетных задач социально-экономического развития. Мировая морская торговля по-прежнему во многом определяется событиями в мировой экономике и торговле. Так, на морскую экономику приходится 13% ВВП Европейского Союза и 12% всей рабочей силы ЕС; 45% всех морских грузов, обрабатываемые в ЕС, обрабатываются портами Северного моря.[1]

Регион Северного моря является одним из ведущих мировых морских регионов, охватывающих самую высокую плотность портов в Европе Союз, и находится в центре европейской экономики. Север.

Регион Северного моря и его морской сектор связывают европейскую экономику с мировыми рынками и обеспечивает конкурентоспособность Европы.

В России тоже понимают важность морского транспорта. Президент России Владимир Путин дал поручение проработать вопрос по

упрощению порядка применения таможенной процедуры свободной таможенной зоны и порядка привлечения к трудовой деятельности иностранных граждан резидентами территорий опережающего социально-экономического развития и свободного порта Владивосток.

И хотя в арсенале России имеется Новороссийский порт, который входит число самых крупных портов мира, в целом российские порты отстают от зарубежных.

Если проводить сравнение с другими странами арктического и балтийского бассейна, то например по данным правительственного агентства транспортной аналитике в Швеции было перевезено 175 млн. тонн груза, грузооборот в международных перевозках составил 28,8 млрд. тонно-километров. Хотя и грузооборот у морского транспорта Швеции меньше, однако это можно объяснить меньшим расстоянием, которое необходимо проходить судам.

По данным службы статистики Дании за 2017 год было перевезено 78 млн. тонн груза, что так же превышает уровень перевозок России.

¹Перышкин Михаил Олегович – студент Псковского государственного университета, тел.: +7(8112) 29-70-06, 29-70-07

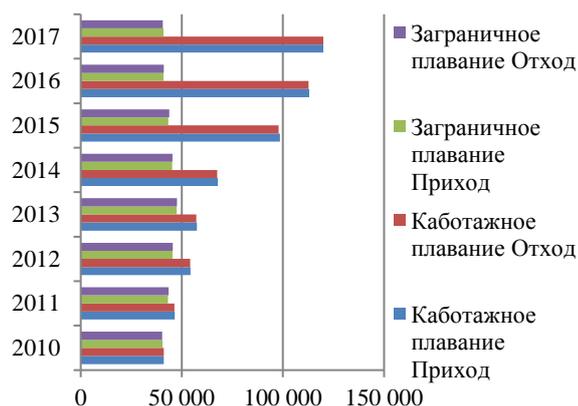


Рисунок 1 – Сведения об отправлении и прибытии судов по видам плавания судов на морском транспорте с 2010 по 2017 год, в единицах [2]

По данным рисунка 1 наблюдается стагнация в заходах в российские порты заграничных судов. Если каботажное плавание с каждым годом набирает обороты (с 2010 по 2017 показатель увеличился на 74%), то суда из других стран прибавили лишь 1%. Максимальная точка для данного показателя была достигнута в 2013, после чего произошло сокращение объемов. Это можно объяснить как началом геополитического конфликта в мире, так и кризисом в российской экономике.

По данным Росстата за 2017 год грузооборот морского транспорта составил только 46 миллиардов тонно-километров, или 0,84% от общего грузооборота страны (рис.2). Морским транспортом за 2017 год было перевезено 25 миллионов тонн грузов или 0,31% от общего числа перевезенных грузов (рис.3). Такой результат отражает, в том числе, товарная структура экспорта России, в 2017 году удельный вес топливно-энергетических товаров составил 59,3%. [3]

Если проводить сравнение с другими странами арктического и балтийского бассейна, то, например, по данным правительственного агентства транспортной аналитике в Швеции было перевезено 175 млн. тонн груза, грузооборот в международных перевозках составил 28,8 млрд. тонно-километров. [4]

Значение показателя грузооборота можно объяснить, тем, что кораблям из Дании нужно пройти меньшее расстояние до портов. По данным службы статистики Дании за 2017 год было перевезено 78 млн. тонн груза, что так же выше аналогично показателя в России. [5]

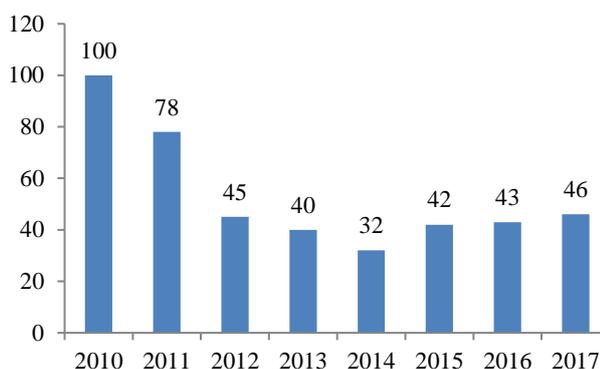


Рисунок 2 – Грузооборот и объем перевозок морским транспортом в России с 2010 по 2017 гг., в миллиардах тонно-километров [2]

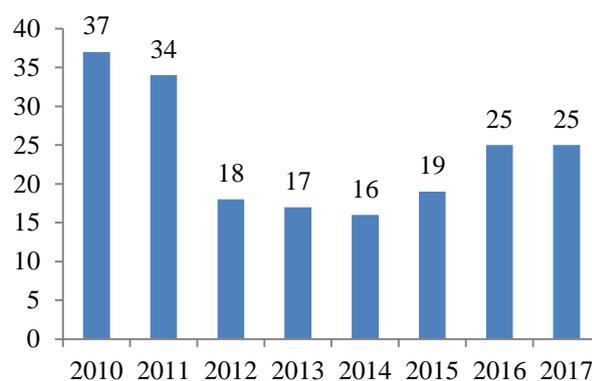


Рисунок 3 – Объем перевозок морским транспортом в России с 2010 по 2017 гг., в миллиардах тонн [2]

На рисунках 4 – 5 представлен объем грузооборота портов Балтийского и Арктического бассейна. Если Балтийский бассейн является вторым по величине в стране и уступает лишь только Азово-черноморскому, то Западный Арктический занимает третье место из четырех и уступает Балтийскому бассейну по показателям, в среднем в 4 раза.

Западный Арктический бассейн на сегодняшний день является приоритетным направлением для нашей страны, так как на его территории происходит развитие СМП, который определяется как одно из основных конкурентных преимуществ России на мировом рынке морских перевозок.

По отчетам ФГУП «РосМорПорт» основным источником дохода для данной организации являются портовые сборы, которые составляют 80% (18 132,1 млн.руб) от общей структуры доходов. Сдача в аренду объектов имущества приносит лишь 10% от общей суммы (2 378 млн.руб). [8]

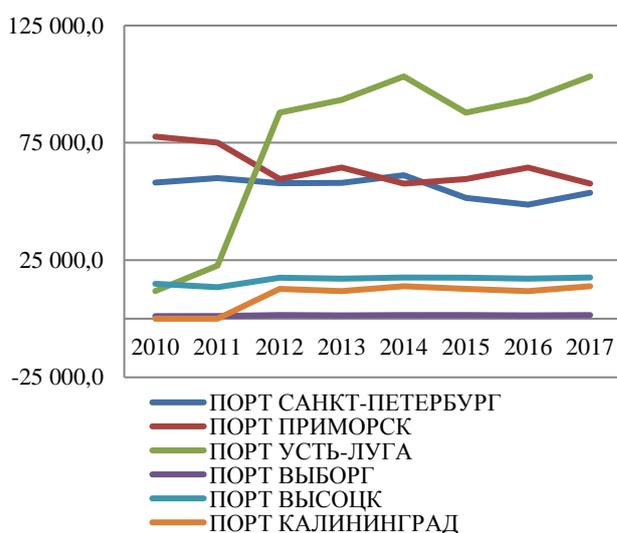


Рисунок 4 – Грузооборот портов Балтийского бассейна с 2010 по 2017 гг., в тыс.тонн [6]

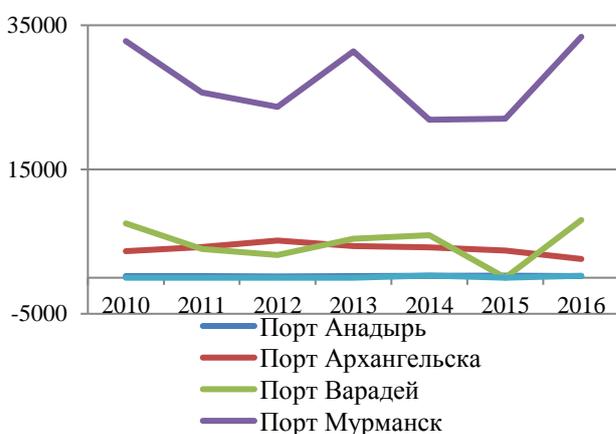


Рисунок 5 – Грузооборот портов Западного Арктического бассейна с 2010 по 2017 гг., в тыс.тонн [7]

Понимая, что морскому транспорту необходимо развитие, была принята Федеральная целевая программа «Развитие транспортной системы России (2010-2021 годы)», в которой определялись основные целевые показатели: «Объем перевалки грузов в российских морских портах», «Прирост производственной мощности российских портов». В 2017 году данная ФЦП завершилась и была принята Государственная программа «Развитие транспортной системы». Целевые индикаторы развития портов оставили прежними.

ФГУП «Росморпорт» так же разработал Стратегию развития морской портовой инфраструктуры России до 2030 года (одобрена Морской коллегией при Правительстве РФ 28.09.2012). В этом документе подробно рассматривается текущая

ситуация и делаются прогнозы по грузообороту, приросту мощностей портов России, проводится SWOT-анализ конкурентоспособности портовой сферы России. Данный анализ охватывает отрасль в целом, а не каждый порт в отдельности, что является упущением, так как у каждого порта должны быть выявлены свои конкурентные преимущества. Кроме того, в документе не упоминается исследования международного опыта и возможность его применения в России.

По нашему мнению, чрезмерное давление, оказываемое государством на порты, может быть причиной стагнации в данной отрасли. Порт взаимодействует со следующими государственными органами:

1. Росморречфлот
2. Госморречнадзор
3. ФГУП «Росморпорт»
4. Администрация морских портов
5. Федеральная Таможенная Служба
6. Федеральная Служба Безопасности
7. Федеральная Антимонопольная Служба

Например, в данной контролируемой системе организации выполняют дублирующие функции. Госморречнадзор проверяет работу ФГУП «Росморпорт» в области *портовых гидротехнических сооружений*. Несмотря на то, что Росморпорт сам реализует политику государства в данной сфере. Для предотвращения возможного межведомственного конфликта необходимо привлечение независимой экспертной организации.

Важность повышения конкурентоспособности российских морских портов отмечалось во всех документах. Однако, как показывает статистика, современная портовая индустрия продолжает стагнировать. В чем же проблема. По нашему мнению, чрезмерное давление, оказываемое государством на порты, может быть причиной стагнации отрасли.

Возможным выходом из данной ситуации может быть передача портов в муниципальную собственность. При написании работы были рассмотрены такие порты, как порт Геттенберга и порт Мэрриленда, которые являются муниципальной собственностью и не только самокупаются, но и приносят прибыль.

В заключении можно резюмировать, что в системе российского законодательства проблема развития морских портов обозначена. Однако, в аналитических показателях не видно улучшения ситуации в отрасли.

Литература

1. MaritiMe transport and Future policies Perspectives from the North Sea Region [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.maritimetransportcluster.eu/>
2. ЕМИС [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/> Таможенная статистика внешней торговле [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stat.customs.ru/apex/f?p=201:7:67285790664556::NO>
3. Статистическое управление Швеции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.statistikdatabasen.scb.se>
4. Управление статистики Дании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.statbank.dk/statbank5a/default.asp?w=1366>
5. ФГБУ «АМП Балтийского моря» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pasp.ru/arhiv>
6. ФГБУ «АМП Западной Арктики» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mapm.ru/>
7. Отчет ФГУП «РосМорПорт» за 2017 год. задачи на 2018–2020 годы // МОСКВА, 2018

УДК 65.011

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ГОСТИНИЦЕ

Е.Д. Клейн¹

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

В настоящее время гостиничный бизнес - динамично развивающаяся, высокодоходная отрасль индустрии гостеприимства. Положительная динамика роста показателей активности отрасли ставит перед руководством гостиничных предприятий серьезные проблемы в области обеспечения безопасности как гостей, так и персонала. Поэтому для гостиницы очень важно наличие надлежащей системы безопасности, направленной на защиту персонала, гостей и собственности предприятия. Безопасность является первоочередной задачей в обслуживании гостей, и особое место в этом случае занимает построение таких алгоритмов технологий гостиничной деятельности, которые будут ее обеспечивать.

Ключевые слова: гостиничный бизнес, персонал, гости, система безопасности.

PROBLEMS OF ENSURING THE SAFETY OF TECHNOLOGICAL PROCESSES IN THE HOTEL

E.D. Klein

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

Now the hotel business is a dynamically developing, highly profitable branch of the hospitality industry. The positive dynamics of growth in the industry's performance indicators poses serious problems for the management of hotel companies in the area of providing security for guests and staff. Therefore, it is very important for the hotel to have an adequate security system aimed at protecting the personnel, guests and property of the enterprise. Security is a top priority in the maintenance of guests, and a special place in this case is the construction of such algorithms of hotel technology that will provide it.

Keywords: hotel business, staff, guests, security system.

В настоящее время гостиничный бизнес – динамично развивающаяся, высокодоходная отрасль индустрии гостеприимства. Количество гостиничных предприятий в Российской Федерации от года к году увеличивается, соответственно, растет и численность размещенных в них лиц (табл. 1).

Так, по данным Росстата, за 6 лет количество гостиниц возросло на 7438, а численность размещенных лиц – на 19541 тыс. человек. Значительно вырос поток иностранных граждан, приезжающих в Россию и пользующихся услугами средств размещения (табл. 2).

показателей активности отрасли ставит перед руководством гостиничных предприятий серьезные проблемы в области обеспечения безопасности.

Гость приезжает в отель с пониманием того, что он и его вещи будут находиться в безопасности во время его пребывания в отеле. Однако, с другой стороны, необходимо обеспечить безопасность персонала и отеля в целом. Поэтому для гостиницы очень важно наличие надлежащей системы безопасности, направленной на защиту персонала, гостей и собственности предприятия (мебель, оборудование и т.п.)

¹Клейн Екатерина Дмитриевна – кандидат экономических наук, доцент, кафедра Гостиничного и ресторанного бизнеса, СПбГЭУ, тел.: +7 911 711-17-77, e-mail: itrб-mp@list.ru

Система безопасности в гостиничном бизнесе представляет собой сложный комплекс организационных, технических и физических мер предупреждения и своевременного реагирования на любую опасную ситуацию в целях минимизации рисков и ущербов.

Такая положительная динамика роста

Обеспечение безопасности гостиничного предприятия осуществляется на двух уровнях:

1. Служба безопасности собственно гостиничного предприятия.

2. Внешние органы и организации, деятельность которых оказывает влияние на безопасность гостиничного предприятия (законодательные органы, органы исполнительной власти, правоохранительные органы и т.п.).

Таблица 1 – Основные показатели деятельности коллективных средств размещения РФ [1]

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Число коллективных средств размещения	12585	13062	14019	14583	15590	20135	20023
в том числе:							
гостиницы и аналогичные средства размещения	7866	8416	9316	9869	10714	13957	14948
специализированные средства размещения	4719	4646	4703	4714	4876	6178	5075
Число номеров, тыс.	556	560	586	600	671	770	787
в том числе:							
в гостиницах и аналогичных средствах размещения	260	278	301	319	372	433	475
в специализированных средствах размещения	295	282	285	281	299	337	312
Число мест, тыс.	1263	1294	1345	1387	1573	1763	1834
в том числе:							
в гостиницах и аналогичных средствах размещения	530	571	618	676	815	923	1035
в специализированных средствах размещения	734	723	727	711	758	840	799
Число ночевок, тыс.	162988	166197	173614	172630	184018	212195	216262
в том числе:							
в гостиницах и аналогичных средствах размещения	60425	67271	73492	76880	84119	100156	114479
в специализированных средствах размещения	102562	98926	100122	95751	99899	112039	101784
Численность размещенных лиц, тыс. человек	34746	37399	41065	42635	44219	49284	54287
в том числе:							
в гостиницах и аналогичных средствах размещения	24026	27112	30235	31733	33160	36817	42818
в специализированных средствах размещения	10721	10287	10830	10902	11059	12467	11469

Система безопасности гостиничного предприятия включает в себя ряд важнейших подсистем:

- экономическая безопасность;
- техногенная безопасность;
- информационная безопасность;

- научно-техническая безопасность;
- пожарная безопасность;
- экологическая безопасность;

- психологическая безопасность;
- физическая безопасность и др. [3, с.165].

Таблица 2 - Основные показатели деятельности коллективных средств размещения (квартальные, нарастающим итогом) [2]

	Январь-март 2017	Январь-июнь 2017	Январь-сентябрь 2017	Январь-декабрь 2017
Число коллективных средств размещения	15170	18545	20776	21284
Число мест, тыс.	1401	1723	1864	1907
Число ночевок, тыс.	33327	88066	168093	220516
Численность размещенных лиц - всего, тыс. человек	9772	23722	42897	55673
в том числе:				
граждан России	8713	20782	36842	48573
иностраннх граждан	1060	2941	6054	7100

Безопасность являются первоочередной задачей в обслуживании гостей, и особое место в этом случае занимает построение таких алгоритмов технологий гостиничной деятельности, которые бы ее обеспечивали. Персонал должен выучить алгоритмы производственных процессов и отработать на тренингах их выполнение, при необходимости доведя его до автоматизма. Одновременно сотрудники должны понимать, что следование инструкциям – не бюрократические требования руководителей, а насущная необходимость.

Руководители гостиничного предприятия обязаны позаботиться о том, чтобы в систему безопасности были интегрированы следующие области:

1. Гость: защита от таких правонарушений (преступлений), как убийства, похищения и угрозы здоровью, злоупотребления персонала отеля, пищевые отравления и т. д.

2. Персонал: оформление страхования жизни и здоровья, предоставление питания, обеспечение специальной (защитной) одеждой, обувью и т. д.

3. Багаж гостя: помещения для хранения багажа должны быть оснащены специальным оборудованием, обеспечивающим его безопасное хранение.

4. Оборудование гостиницы: безопасность мебели, сантехники, сейфов, лифтов, кухонного оборудования и т. д. обеспечивается договорами на их техническое обслуживание, а также установкой различных электронных охранных систем (видеонаблюдения, пожарной сигнализации и пр.).

5. Продовольственные товары и сырье: необходимо обеспечить надлежащее хранение продовольственных товаров и кулинарных изделий, а также заключение договоров на дезинсекцию, дезинфекцию и дератизацию помещений, в

особенности предприятий питания при гостиницах.

6. Защита денежных средств:

- все транзакции должны быть записаны сразу же после их осуществления;
- кассир должен закрыть ящик кассового аппарата после каждой транзакции;
- супервайзер или бухгалтер (в зависимости от должностной инструкции) должен периодически проводить внеплановый аудит кассовых аппаратов фронт-офиса;
- должно быть четко определено место, где сотрудники обязаны размещать наличные деньги во время транзакции.

Зачастую гостиничное предприятие не располагает широкими финансовыми и организационными возможностями для построения «идеальной» системы безопасности. Однако, в любом случае, вне зависимости от формата и «звездности» предприятия, отельеры обязаны обратить пристальное внимание на следующие аспекты безопасности гостиничной деятельности и организовывать мероприятия по их реализации:

1. Внутренняя безопасность:

- противодействие кражам;
- пожарная безопасность;
- охрана денежных средств и других активов гостиничного предприятия;
- отслеживание нежелательных гостей.

2. Внешняя безопасность:

- надлежащее освещение прилегающей территории;
- ограждение здания по периметру;
- ограждение бассейна в целях избежания несчастных случаев в ночное время (в случае, если бассейн находится не в здании, а на территории, прилегающей к отелю);

- оборудование служебного входа «staff only» для ограничения прохода посторонних лиц;

- установка телевизионных камер.

3. Безопасность и защита людей.

3.1. Персонал:

- эффективный набор и отбор персонала;
- идентификация персонала, в том числе при помощи бэйджа с фото;
- контроль использования ключей;
- обучение.

3.2. Гости:

- проверка багажа перед принятием на хранение для исключения попадания в помещение для хранения багажа отравляющих, легко воспламеняющихся, взрывоопасных веществ, наркотических средств и т.п.;

- на парковке для гостей обеспечить освещение в темное время суток, исключить возможность хищения автомобиля с парковки;

- запретить сотрудникам выдавать информацию о гостях посторонним лицам;

- при выдаче дубликата ключа (электронной карты), в обязательном порядке проводить идентификацию гостя, в случае сомнения в его личности;

- сотрудникам, занимающимся уборкой номеров, запретить оставлять ключи от номеров на тележках в коридорах без присмотра.

4. Безопасность систем.

Термин «система» подразумевает надлежащую эксплуатацию различного оборудования, используемого в деятельности гостиничного предприятия, проведение регламентных мероприятий и пр. Системные мероприятия, если проводятся надлежащим образом, защищают активы предприятия, увеличивают срок службы оборудования, а также исключают проведение его внепланового сервиса:

- разработка должностных инструкций сотрудников, устанавливающих права, обязанности и ответственность при выполнении ими должностных обязанностей;

- заключение договора о материальной ответственности с сотрудниками, имеющими доступ к материальным ценностям;

- заключение договоров с независимыми охранными предприятиями для проверки системы безопасности отеля;

- контроль инвентаря, выдаваемого сотрудникам отеля;

- проведение внезапных проверок;

- проведение аудита на регулярной основе.

Помимо вышеперечисленного, при обеспечении безопасности деятельности гостиничного предприятия следует обращать внимание на следующие аспекты:

1. Ключ-блокировки клавиатуры: системы блокировки номеров включают в себя перфокартные (иначе называемые «евроключи»), магнитные ключи, замки с флэш-памятью и др. Система может быть напрямую связана с PMS.

2. Охранники: работа охранников в круглосуточном режиме для обеспечения безопасности гостей.

3. Камеры видеонаблюдения: цифровые камеры видеонаблюдения, центральная система интеллектуального доступа, программный интерфейс с системой видеонаблюдения для распознавания нежелательных посетителей, металлоискатели, использование биометрических считывателей, таких, как система распознавания лиц и т. д.

4. Пожарная сигнализация: датчики дыма и пожарная сигнализация должны быть установлены в каждом номере и во всем комплексе, который контролируется 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, и которые точно определяют место возникновения задымления (возгорания), что позволяет сотрудникам службы безопасности немедленно реагировать.

5. Аварийная система энергоснабжения: предоставление аварийного питания в случае отключения питания для обеспечения бесперебойной работы отеля.

6. Чрезвычайные ситуации: в каждом номере, а также в других помещениях гостиницы (ресторан, коридор, холл и т.п.) должны находиться планы эвакуации гостей на случай возникновения пожара или другой чрезвычайной ситуации, указаны аварийные выходы, а сотрудники отеля должны иметь четкие представления о своих действиях при возникновении чрезвычайной ситуации.

Обеспечение комфортной атмосферы, которая не ставит под угрозу безопасность, является одной из самых больших проблем, с которыми сталкиваются отели. Для достижения этой цели требуется приложить максимальные усилия всем сотрудникам гостиничного предприятия.

Литература

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/retail/#, свободный. – Загл. с экрана. –яз. рус.

2. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/retail/#, свободный. – Загл. с экрана. –яз. рус.

3. Корнеев В.О. Технология гостиничного сервиса/ В.О. Корнеев, Ю.В. Корнеева, И.А. Емелина. – М.: Академия, 2015. – 272с.

ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОХРАННЫХ СИСТЕМ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЖИВАНИЯ ТУРИСТОВ В ГОСТИНИЦАХ

Е.В. Пшеничникова¹, В.С. Середенко²

ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»,
675000 Амурская область, г. Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 21

В работе поднимается вопрос о значимости формирования в гостиницах безопасных условий проживания туристов путем внедрения инновационных технологий.

Ключевые слова: гостиница, туристы, безопасность, технические средства, инновационные технологии.

USE OF ELECTRONIC SECURITY SYSTEMS AS SAFETY INCREASE FACTOR ACCOMMODATION OF TOURISTS IN HOTELS

E. V. Pshenichnikova, V. S. Seredenko

Amur state University, 675000, Amur region, Blagoveschensk, highway Ignat'evskoe, 21

In work the question of the importance of formation in hotels of safe conditions of accommodation of tourists by introduction of innovative technologies is brought up.

Keywords: hotel, tourists, safety, technical means, innovative technologies.

В настоящее время вопросам обеспечения безопасности жизни и здоровья туристов, сохранности их имущества в средствах размещения любого вида необходимо уделять все большее внимание. Обеспечение безопасных условий проживания в гостинице достигаются, в том числе, путем внедрения инновационных технологий. Интенсивное развитие современных технических средств безопасности, постоянное расширение выполняемых ими функций позволяет эффективно использовать их в различных сферах деятельности. На современном рынке гостеприимства существует довольно широкий спектр предложений таких средств. На сегодняшний день существует несколько вариантов гостиничных инноваций «Мобильные ключи», представленных на рис. 1.

Внедрение данных технологий в практическую деятельность связано с выполнением анализа возможностей и потребностей каждого конкретного предприятия. Гостиничный комплекс «Дружба» в настоящее время использует в своей работе АСУ Hotel v2.3, позволяющую автоматизировать все функции службы приема и размещения, бухгалтерскую и управленческую отчетность, объединять информацию и предоставлять данные из смежных систем при комплексной автоматизации.

Сравнительная характеристика инновационных технологий «Мобильные ключи» их функции и особенности представлены в табл. 1.



Рисунок 1 – Виды инновационных технологий «Мобильные ключи»

В базовую конфигурацию входят следующие модули: план номерного фонда, система контроля и управления доступом в номера отеля, счета, бухгалтерия, отчеты, журнал учета операций [1].

Система контроля и управления доступом осуществляется в автоматическом режиме на основе элементов схемы контроля и управления [2]. Система состоит из следующих компонентов: компьютера – является оперативным сборщиком и обработчиком поступающей конфиденциальной информации; энкодера для RF-карт – устройство для записи информации на карту пользователя для замков; смарт-карты – пластиковая карточка со встроенной микросхемой, позволяющая хранить информацию и контролировать возможность ее изменения; электронного замка – устройство, предназначенное для того, чтобы предотвратить доступ в помещение посторонних лиц, или ограничить выход из помещения; энергосберегающего выключателя; RF – регистратора событий.

¹Пшеничникова Елена Васильевна – доцент, кандидат педагогических наук, 7-914-393-4015, 1960ev@mail.ru

²Середенко Валентина Сергеевна – студент 4 курса, направления подготовки 43.03.03 – Гостиничное дело

Таблица 1 – Характеристика инновационных технологий «Мобильные ключи»

Компания	Технология	Функции и особенности	Необходимые функции смартфона	Стоимость, руб.
Hilton Worldwide	Digital Key	- бронирование; - цифровая регистрация; - вход в номер с помощью смартфона; - ключ только на одного гостя (для других гостей выдается электронный ключ); - полностью самостоятельное использование гостем	Bluetooth Internet	Операционная система: 60 000. Замок NB lot Smart Lock LDK: 34 000 Итого: 94000
OpenKey	OpenKey	- бронирование; - цифровая регистрация; - вход в номер с помощью смартфона; - дополнительные ключи до трех гостей; - использование с помощью портье, который вбивает ключ в смартфон гостя	Bluetooth NFC	Операционная система: 40 000. Замок OpenKey: 28 000 Итого: 68000
Assa Abloy Hospitality	Mobile Access	- резервирование и бронирование; - цифровая регистрация; - вход в номер с помощью смартфона; - общение с персоналом (вызов горничной, просьбы, заказ билетов); - дополнительные ключи до трех гостей; - полностью самостоятельное использование гостем	Bluetooth NFC	Операционная система: 30 000. Замок VingCard RFID: 24 000. Итого: 54000

Для считывания событий, хранящихся в памяти замка, необходимо поднести к замку регистратор данных. После считывания истории устройство подключается через USB – порт к рабочей станции и копирует события в базу данных, которые после этого можно просматривать в отчетах. С помощью регистратора событий также кодируется текущее время [3].

В качестве системы запираания дверей в гостиничном комплексе используются стандартные механические замки и установлены электронные замки фирмы «Norweq», управление которыми происходит с помощью АСУ Hotel v2.3. Электронные замки «Norweq» имеют существенные недостатки – зависимость от электричества (в случае отключения электричества замок будет открыт); устаревшая модель 2007 года, и как следствие, – отсутствие обновлений для программного обеспечения; так как истек срок гарантийного обслуживания, то нет возможности решения серьезных проблем с оборудованием и программным обеспечением; отсутствует возможность подключения к смартфону; отсутствуют функции ускоренного бронирования и регистрации гостей; память всего на 220 событий, и она энергозависима.

Для выявления необходимости внедрения инновационной технологии «Мобильные ключи» в гостиничном комплексе «Дружба»

был проведен опрос экспертов по представленной в табл. 2 анкете.

Результаты опроса экспертов (рис.2) показали, что наиболее значимыми факторами являются X_2 – необходимость на предприятии внедрения любых инновационных технологий; X_8 – важность внедрения инновационной технологии «Мобильные ключи» на гостиничное предприятие, X_4 – важность наличия функции бронирования, X_5 – важность наличия функции регистрации гостей.

При исследовании результатов экспертного опроса было также выявлено, что из предложенных видов инновационной технологии «Мобильные ключи» большинство экспертов (рис.3) выбрали технологию «Mobile Access».

Решение «Mobile Access» предоставляет большие возможности путем использования бесконтактных замков с технологией Bluetooth. Это передовое решение, специально разработанное для глобального гостиничного рынка, позволяет избавиться от очередей при поселении и кодирования карт-ключей, а также позволяет увеличить прибыльность предприятия за счет улучшения работы службы приема и коммуникации с клиентами через их мобильные устройства. Электронный замок с технологией «Mobile Access» имеет перепрограммируемую флэш-память на 600 событий [1].

Таблица 2 – Анкета опроса экспертов

№	Формулировка вопроса	Ответ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Устраивает ли вас имеющаяся на предприятии система запираания дверей?	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Нуждается ли предприятие в организации данной инновационной технологии?	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Обращалось ли ваше предприятие к производителям инновационной технологии «Мобильные ключи»?	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Какие функции являются наиболее важными в технологии «Мобильные ключи» с вашей точки зрения?									
	Бронирование	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Регистрация гостей	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Прибыльность	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Производительность труда	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Оцените важность внедрения новой инновационной технологии «Мобильные ключи»	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Какие технологии из предложенных наиболее подходят вашей гостинице (приложение А)?	Digital Key								
		OpenKey								
		Mobile Access								

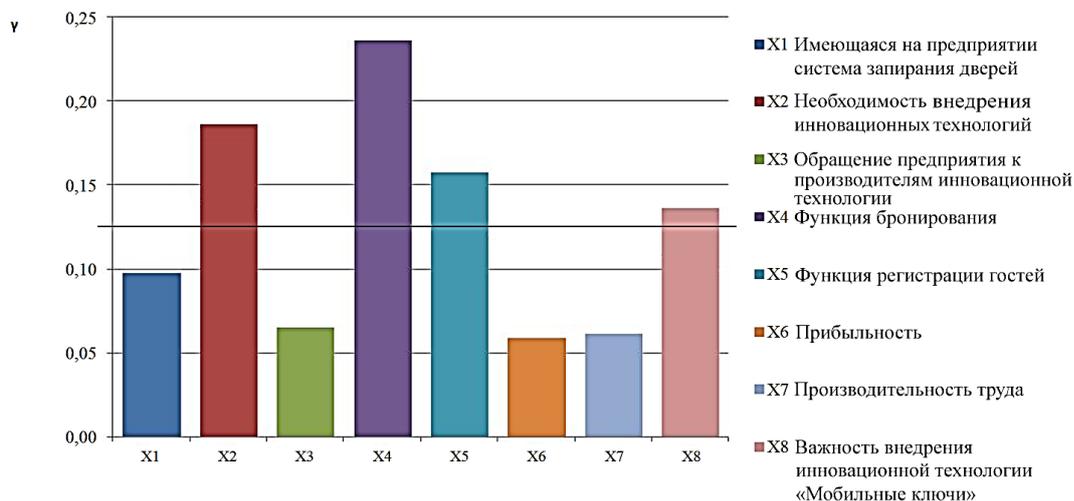


Рисунок 2 – Значимость факторов, определяющих необходимость внедрения инновационной технологии «Мобильные ключи»

Технология «Mobile Access» предлагает гостям абсолютно новый опыт. В зависимости от выбранного решения гости могут сами предварительно резервировать и бронировать номера с помощью своих мобильных устройств. По прибытии они могут использовать смартфон для поселения в номер, никаких очередей у стойки регистрации. Системы замков прошли 3-х часовые противопожарные тесты в Underwriters Laboratories в США, имеют сертификаты ISO 9001, ISO 3008, ГОСТ-Р.

Данная технология обладает следующими преимуществами: наименьшая стоимость оборудования и программного обеспечения; наличие большого числа функций, упрощающих процедуру бронирования номеров и регистрации гостей; имеет встроенную батарею, срок службы которой составляет 7 лет, что

определяет бесперебойную работу замка, даже в случае отключения электроэнергии; новейшая технология разработана в 2017 году, срок службы составляет 30 лет.

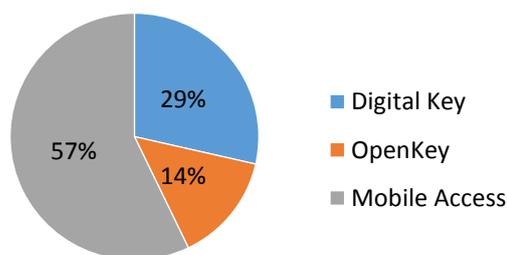


Рисунок 3 – Результаты опроса экспертов по выбору варианта инновационной технологии «Мобильные ключи»

Был произведен расчет стоимости затрат на внедрение инновационной технологии «Mobile Access», стоимость затрат составила – 1011670 рублей. В эту стоимость входят следующие показатели: стоимость оборудования и программного обеспечения, стоимость доставки, затраты на демонтаж и монтаж оборудования, стоимость установки программного обеспечения, амортизационные расходы. Расчетный период окупаемости внедрения инновационной технологии «Mobile Access» с загруженностью отеля 70% составила 1 год, при увеличении стоимости номера каждой категории всего на 110 рублей.

Обеспечение безопасных условий проживания туристов в гостинице, сегодня невозможно достигнуть без использования новейших инновационных технологий. Инновации в большой мере коснулись систем безопасности: новейшие системы видеонаблюдения, пожарные и

охранные сигнализации, которые способны объединяться в единое информационно-управляющее пространство с целью обеспечения комфортной и безопасной среды проживания. В результате их применения достигается и экономия затрат труда, энергии, материальных ресурсов, что в целом повышает успешность и конкурентоспособность гостиничного предприятия.

Литература

1. Дандон, Э. Инновации: как определять тенденции и извлекать выгоду / Э. Дандон; пер. с англ. С.Б. Ильина. – М. : Вершина, 2011. – 304 с.
2. Новиков, В.С. Инновации в туризме: учеб. пособие для вузов / В.С. Новиков. – М.: Академия, 2017. – 208 с.
3. Паштова, Л.Г. Инвестирование в инновации / Л.Г. Паштова // Финансы. – 2017. – № 7. – С. 19-21.

УДК 332.1

АНАЛИЗ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И ВЫЯВЛЕНИЕ УГРОЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Е.Е. Кулакова¹, Е.В. Печерица², В.А. Мордовец³

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет (СПбГЭУ),
192007, Санкт-Петербург, ул. Прилукская, д. 3*

В данной статье рассматриваются угрозы экономической безопасности Санкт-Петербурга при разработке стратегии социально-экономического развития.

Ключевые слова: пороговые значения, целевые показатели, стратегия развития.

ANALYSIS OF STRATEGIC PLANNING AND DETERMINATION OF THREATS TO THE ECONOMIC SECURITY OF SAINT-PETERSBURG

E. E. Kulakova, E. V. Pecheritsa, V. A. Mordovets

St. Petersburg state University of Economics, 192007, St. Petersburg, prilukskaya str., 3

This article discusses threats to the economic security of a region, the Leningrad Region, when developing an economic security strategy.

Keywords: thresholds, targets, development strategy.

Регионы Российской Федерации функционируют и развиваются в условиях нестабильности и неопределенности внешней стратегической среды. Поэтому каждый регион старается разработать оптимальные стратегии своего развития на принципах эффективности и минимизации неопределенности (риска)[2].

Санкт-Петербург является одним из крупнейших в России промышленных, транспортных, научно-образовательных, культурных, туристских и управленческих центров. Санкт-Петербург входит в число ведущих субъектов Российской Федерации и располагает мощной экономикой и богатым человеческим капиталом.

¹Кулакова Екатерина Евгеньевна – студентка СПбГЭУ, тел.: +7 921 435-11-91, e-mail: kulakova_ekateri@mail.ru;

²Печерица Елена Васильевна, кандидат социологических наук, доцент СПбГЭУ, тел.: +7 962 684-77-34, e-mail: helene8@yandex.ru;

³Мордовец Виталий Анатольевич кандидат экономических наук., доцент СПбГЭУ, тел.: +7 921 584-58-98, e-mail: mordovets@mail.ru

Для определения приоритетов и целей социально-экономического развития Санкт-Петербурга на период до 2030 года была разработана Стратегия экономического и социального развития Санкт-Петербурга на период до 2030 года, которая является главным документом стратегического развития субъекта [1].

В 2000 г. Научный совет при Совете безопасности РФ одобрил перечень и пороговые значения 19 индикаторов экономической безопасности, разработанных ИЭ РАН. К настоящему времени некоторые из этих пороговых значений устарели, поэтому в 2008 г. в ИЭ РАН разработан новый перечень из 36 индикаторов и их пороговые значения [3]. В состав индикаторов был скорректирован В.К. Сенчаговым [4]. Эти материалы были взяты за основу при построении системы индикаторов экономической безопасности региона.

Целесообразно выделить основные показатели, которые можно разделить на три проекции – экономическое, социальное и инновационное развитие, и проанализировать их в динамике 2015-2017 гг.

Для полноты исследования было принято решение ввести в методологию, разработанную В.К. Сенчаговым такой параметр, как уровень преступности (количество на 100 тыс. чел.). Заимствуем пороговое значение данного индикатора из научных трудов И.В. Новиковой и Н.И. Красникова [5, с. 137] и отнесем его в проекцию социального развития (см. Таблица 2).

Такая методика наиболее полно отразит уровень социально-экономического развития Санкт-Петербурга в совокупности с пороговыми значениями (см. Таблица 1, Таблица 2, Таблица 3).

Таблица 1 – Показатели экономического развития Санкт-Петербурга и их пороговые значения в динамике 2015-2017гг. [6,7,8,9,10]

№ п/п	Показатель	Пороговое значение	2015	2016	2017
<i>Экономическое развитие</i>					
1.	ВРП на душу населения, руб. [9]	>413,2	650340	712304	
2.	Годовой темп инфляции, % [10]	<6	13,28	5,17	2,98
3.	Инвестиции в основной капитал, % к ВРП [6]	>25	14,3	18,1	-
4.	Степень износа основных фондов предприятий, % [7, с. 575]	<40	38,3	37,7	-
5.	Сальдо консолидированного бюджета региона, % к ВРП [8] *	-3<x <4	0.2	0.1	-

Проанализировав показатели проекции «Экономическое развитие» в Таблице 1, можно сделать следующие выводы:

- ВРП на душу населения с 2015 года по сравнению с 2016 вырос на 61 964 руб. В целом, данным показатель находится выше порогового значения, что благоприятно сказывается на экономике Санкт-Петербурга. ВРП выступает в качестве основного показателя, отражающего достигнутый уровень экономического роста на душу населения, поэтому данный показатель не вызывает угроз в развитии субъекта;

- годовой темп инфляции в 2015 г. превысил пороговое значения, достигнув 13,28%, что могло негативно сказаться на социально-экономических показателях Санкт-Петербурга. В последующие два года инфляция динамично снижалась, приобретая значения, удовлетворяющее пороговому. Информация по данному показателю не является угрозой для экономики субъекта;

- инвестиции в основной капитал в процентах к ВРП постепенно увеличиваются, но не

достигают нормативного порогового значения 25%. При выявлении угроз следует обратить внимание на данный показатель и проанализировать какие факторы могут повлиять на увеличение доли инвестиций в основной капитал;

- степень износа основных фондов предприятий постепенно снижается, составляя в 2016 г. 37,3%, что не превышает порогового значения (40%). При определении угроз данный показатель включать не имеет смысла, но необходимо проводить мониторинг;

- сальдо консолидированного бюджета региона в 2016 г. незначительно снизился с 0,2 до 0,1%. Разница между доходами и расходами консолидированного бюджета Санкт-Петербурга находится в пределах допустимых значений, что не может угрожать экономическому развитию.

Таким образом, в проекции «Экономическое развитие» следует обратить внимание только на показатель «Инвестиции в основной капитал в процентах к ВРП», так как он не соответствует пороговым значениям.

Таблица 2 – Показатели социального развития Санкт-Петербурга и их пороговые значения в динамике 2015-2017гг. [11,12,13,14]

№ п/п	Показатель	Пороговое значение	2015	2016	2017
<i>Социальное развитие</i>					
1.	Отношение среднедушевых доходов населения к прожиточному минимуму, раз [14, с. 9]	>3,5	4,01	4,005	3,615
2.	Отношение средней пенсии к средней заработной плате, % [14, с.8]	>40	32,6	39,9	25,5
3.	Уровень безработицы по методологии МОТ, % [12]	<4	1,8	1,6	1,6
4.	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет [13]	>80	74,42	74,90	-
5.	Общая площадь жилых помещений приходящая в среднем на одного жителя, кв.м. [11]	>25	23,6	24,3	24,9
6.	Средства на здравоохранение, образование и социальную политику, % к ВРП *	>15	13,5	13,65	-
7.	Уровень преступности, количество на 100 тыс. чел.*	<5000	1087,89	1001,8	987,17

На основе показателей социального развития Санкт-Петербурга, которые отражены в Таблице 2, необходимо сделать следующие выводы:

- показатель «Отношение среднедушевых доходов населения к прожиточному минимуму» хоть и снижается в динамике с 2015-2017 гг., но при этом имеет значение, не ниже порогового (3,615>3,5 раз). Негативная динамика вызвана снижением среднедушевых доходов населения и увеличением прожиточного минимума в 2017 г. Данный показатель не может являться угрозой для социального развития Санкт-Петербурга, но при этом необходимо проводить мероприятия для предотвращения снижения данного показателя;

- отношение средней пенсии к средней заработной плате не достигает порогового значения с 2015-2017 гг. Более того, необходимо отметить, что положение по данному показателю ухудшается с каждым годом, так как в 2017 г. отношение средней пенсии к средней заработной плате снизилось до 25,5 %, при пороговом значении показателя, равным 40%. Данная негативная тенденция характерна не только для Санкт-Петербурга, но и для РФ в целом;

-уровень безработицы по методологии МОТ постепенно снижается, достигая 1,6 % в 2017 г. и не превышает порогового значения по данному показателю. Данный показатель не является угрозой для социального развития и экономической безопасности Санкт-Петербурга в целом;

-ожидаемая продолжительность жизни при рождении в Санкт-Петербурге не достигает порогового значения, а именно 74,9 лет <80 лет. Такая тенденция также характерна для большинства регионов РФ. Данный показатель напрямую отражает уровень качества жизни

населения, показатель смертности и уровень здравоохранения в субъекте. Показатель «Ожидаемая продолжительность жизни при рождении» представляет угрозу социальному развитию Санкт-Петербурга;

- общая площадь жилых помещений, приходящая в среднем на одного жителя, постепенно приближается к пороговому значению. В 2017 г. данный показатель составил 24,9 кв. м., что почти достигает нормы (25 кв.м.). Необходимо разработать мероприятия по улучшению жилищных условий для населения Санкт-Петербурга;

-число средств, выделяемых на здравоохранение, образование и социальную политику в процентах к ВРП в 2015 и 2016 гг. не достигает нормативного значения, а именно в 2016 г. данный показатель составил 13,65 %, <15%, про представляет угрозы для экономической безопасности субъекта;

-уровень преступности в Санкт-Петербурге находится намного выше пороговых значений, при этом динамика этого показателя имеет тенденцию к снижению, что благоприятно влияет на социально-экономическое положение субъекта. Это связано со снижением общего количества совершенных преступлений в Санкт-Петербурге.

В проекции «Социальное развитие» четыре показателя не достигают пороговых значений, а именно отношение средней пенсии к средней заработной плате, ожидаемая продолжительность жизни при рождении, общая площадь жилых помещений, приходящая в среднем на одного жителя и число средств, выделяемых на здравоохранение, образование и социальную политику. Основной причиной порождения других угроз является выделение недостаточных средств для эффективного развития

здравоохранения, образования и социальной политики.

Таким образом, следует детально рассмотреть долю средств, выделяемых на развитие

здравоохранения, образования и социальной политики, а также тенденцию изменения уровня заработной платы и пенсий.

Таблица 3 – Показатели инновационного развития Санкт-Петербурга и их пороговые значения в динамике 2015-2017гг.[2,15,16,17]

№ п/п	Показатель	Пороговое значение	2015	2016	2017
<i>Инновационное развитие</i>					
1.	Число лиц, занятых научными исследованиями и разработками на 10 тыс. занятого населения [2, с. 7]	>120	79,1	76,9	-
2.	Внутренние затраты на научные исследования и разработки, % к ВРП*	>2,2	3,23	3,06	-
3.	Индекс роста реального дохода населения, % [16]	Не менее 107	96,9	97,2	103,7
4.	Интенсивность затрат на технологические инновации (отношение затрат на технологические инновации к объему выпущенной продукции), % [15]	>3,2	0,9	1,1	0,9
5..	Число поданных заявок на изобретения и полезные модели на 10 тыс. населения [17]	>5	3,32	3,84	3,05

Для выявления угроз в инновационной деятельности Санкт-Петербурга необходимо проанализировать показатели проекции «Инновационное развитие» в Таблице 3. Из Таблицы 3 следует, что:

-число лиц, занятых научными исследованиями и разработками на 10 тыс. занятого населения в 2015-2016 гг. не соответствует нормативному показателю, что является угрозой для инновационного развития Санкт-Петербурга;

-внутренние затраты на научные исследования и разработки в процентах к ВРП больше порогового значения, а именно в 2015 г. данный показатель составил 3,23 %, что больше 2,2 %, но при этом его динамика в 2016 г. снизилась. Внутренние затраты на научные исследования и разработки не следует рассматривать в рамках исследования угроз экономической и инновационной безопасности субъекта;

- индекс роста реального дохода населения не соответствует пороговым значениям (не менее 107%), при этом динамика показателя положительная. Индекс роста реального дохода населения связан с проекцией «Социальное развитие», поэтому стоит учитывать индекс как угрозу во взаимосвязи с социальными индикаторами;

- показатель интенсивности затрат на технологические инновации почти в три раза не соответствует пороговому значению. В 2017 г. значение показателя составило 0,9%;

- число поданных заявок на изобретения и полезные модели на 10 тыс. населения в 2016 г. увеличилось до 3,84, при этом в 2017 г. этот показатель снизился до 3,05. Число поданных заявок на изобретения и полезные модели на 10 тыс. населения в Санкт-Петербурге не соответствует пороговому значению (>5), что плохо влияет на инновационное развитие.

Инновационный потенциал в Санкт-Петербурге хоть и выше, чем в других регионах РФ, но при этом многие показатели нуждаются в доработке.

Одной из главных проблем при исследовании индикаторов экономической безопасности Санкт-Петербурга оказался показатель «Инвестиции в основной капитал (в % к ВРП)». Объем инвестиций в основной капитал по полному кругу организаций экономики региона за 2016 год составил 582,3 млрд руб., что соответствует доле 35,1% объема капитальных вложений по СЗФО и 4,0% по России в целом за 2016 год. Индекс физического объема инвестиций в основной капитал, измеряющий темп роста к соответствующему периоду прошлого года в сопоставимых ценах, в Санкт-Петербурге вырос до 112,4%, что выше показателей СЗФО (108,3%) и России (99,1%) (см. Рисунок 1). Динамика физического объема инвестиций в регионе также опережает и сводный индекс цен на продукцию инвестиционного назначения, который за 2016 год снизился до 105,3% (после заметного

прошлогоднего удорожания с темпом роста 111,8%) [18].

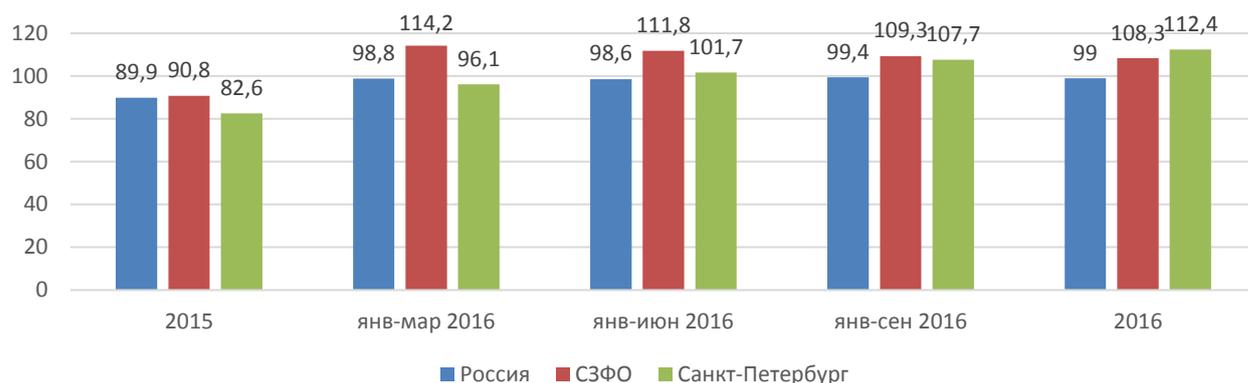


Рисунок 1 – Индекс физического объема инвестиций в основной капитал по полному кругу организаций экономики, % к соответствующему периоду предыдущего года (составлен автором на основе данных [18])

Исходя из Рисунка 1 можно сделать вывод о том, что инвестиционная политика в Санкт-Петербурге реализуется в полной мере и имеет положительную динамику. Уровень индекса физического объема в основной капитал в 2016 г. в Санкт-Петербурге превосходит средний уровень по России.

Демографическое развитие Санкт-Петербурга в настоящий момент характеризуется, прежде всего, высокими темпами естественной убыли населения и устойчивой депопуляцией. Именно эти факторы оказали влияние на то, что в проекции «Социальное развитие» некоторые индикаторы не соответствуют пороговым значениям.

Для экономики Санкт-Петербурга важными проблемами являются: нарастающее старение населения, снижение численности населения в трудоспособном возрасте, дефицит рабочей силы на рынке труда, рост демографической нагрузки. Развитие процессов депопуляции и демографического старения населения в

последующие годы обостряют проблемы рынка труда, социальной помощи одиноким пожилым людям, вызовут увеличение нагрузки на медицинские учреждения и социальную сферу, сокращение числа учащихся в вузах и средних учебных заведениях.

В связи с тем, что Россия встала на путь цифровизации необходимо развивать каждый субъект. В проекции «Инновационное развитие» (см. Таблица 3) четыре из пяти индикаторов не соответствуют нормативным значениям, это связано с тем, что программа «Цифровая экономика Российской Федерации» была введена относительно недавно. Несмотря на это, Санкт-Петербург демонстрирует одно из лучших значений по экономическим условиям развития инновационной деятельности (2 место по ИСЭУ) и регион занимает лидирующую позицию по ИНТП [3]. Таким образом, Санкт-Петербург по праву может считаться ведущим центром научно-технического развития и относится к группе сильных инноваторов (см. Таблица 5).

Таблица 4 – Рейтинг инновационных регионов. 2018 [18]

Ранг	Регион	$I = \sum I/29$	% от среднего	Группа
1	Санкт-Петербург	0,71	183,8	Сильные инноваторы
2	Москва	0,69	179,3	
3	Республика Татарстан	0,66	173,3	
4	Томская область	0,63	163,9	
5	Новосибирская область	0,57	148,5	
6	Калужская область	0,55	143,8	
7	Московская область	0,55	142,8	

Таблица 4 демонстрирует ведущее положение Санкт-Петербурга в инновационной деятельности; методика расчета показателей рейтинга представлена в источнике.

Оборот организаций в январе-сентябре 2018 года увеличился на 12,8% к

соответствующему периоду 2017 года и составил 8 911,2 млрд руб. Положительная динамика по обороту организаций наблюдается по большинству видов деятельности.

Индекс промышленного производства (ИПП) в январе-сентябре 2018 года составил

104,2% к аналогичному периоду прошлого года. По большинству видов деятельности обрабатывающих производств наблюдается положительная динамика ИПП, а также наблюдается рост объемов отгруженной промышленной продукции.

Объем отгруженной продукции в обрабатывающих производствах составил 2 069,3 млрд руб. (115,5% к январю-сентябрю 2017).

Индекс потребительских цен за январь-сентябрь 2018 года составил 102,5% к декабрю прошлого года, что ниже, чем в аналогичном периоде 2017 года (103,0% к декабрю 2016 года).

За январь-сентябрь 2018 года в бюджет Санкт-Петербурга поступили доходы в сумме 409,1 млрд руб. Годовой уточненный план по доходам исполнен на 75,4%. Темп роста доходов бюджета Санкт-Петербурга за отчетный период составил 109,6% к соответствующему периоду предыдущего года, в том числе темп роста налоговых и неналоговых доходов составил 111,3%.

Внешнеторговый оборот Санкт-Петербурга за январь-август 2018 года составил 31,2 млрд долларов США. По сравнению с январем-августом 2017 года товарооборот увеличился на 10,3%.

По предварительной оценке, численность постоянного населения Санкт-Петербурга на 1 сентября 2018 года составила 5 356,9 тыс. человек и с начала года увеличилась на 5,0 тыс. человек или на 0,1%.

В январе-августе 2018 года в Санкт-Петербурге родились 43,3 тыс. детей, что на 1,9 тыс. человек меньше значения соответствующего периода 2017 года [16].

Таким образом, можно сделать вывод, что в целом в Санкт-Петербурге преобладают положительные тенденции социально-экономического развития, но исходя из анализа по индикаторам и пороговым значениям угрозы все же есть и нужно стремиться к достижению нормативных значений.

Анализ описанных индикаторов экономической безопасности Санкт-Петербурга позволяет выделить ряд системных проблем, которые должны быть решены в ближайшее время. В ином случае они значительно ограничат дальнейший рост:

- нехватка основных ресурсов развития, прежде всего, финансовых (в последние годы наблюдается заметный спад инвестиционной активности);

- острая нехватка трудовых ресурсов необходимого уровня квалификации, практика привлечения большого числа трудовых мигрантов, занятых на малоквалифицированных рабочих местах, наличие нелегальной трудовой миграции;

- недостаточное развитие системы поддержки науки, региональной инфраструктуры научной деятельности и эффективности использования результатов сектора поисковых исследований и разработок в регионе;

- отставание в развитии объектов энергетической и инженерно-транспортной инфраструктур от потребностей населения и экономики;

- необходимость вложения огромных средств в реконструкцию исторического центра, расселение и ремонт (или снос) ветхого аварийного жилого фонда;

- сокращение доходной части бюджета в результате изменений в налоговом законодательстве и спада инвестиционной активности;

- высокий уровень смертности, особенно среди мужского населения;

- старение населения и связанное с этим увеличение нагрузки на бюджетную систему, социальную сферу и работников, занятых в экономике.

Стратегия развития города предполагает максимальное использование конкурентных преимуществ Санкт-Петербурга как крупнейшего промышленного центра, города передовой науки и инноваций, что подтверждается положением субъекта в рейтинге инновационных регионов России, поэтому необходимо выделить ряд возможностей, за счет которых будет возможно нейтрализовать и предотвратить угрозы, описанные выше:

- высокая концентрация научных учреждений, выполняющих фундаментальные и прикладные исследования и разработки и обеспечивающих активизацию инновационных процессов;

- выгодное геополитическое положение вблизи границ с Европейским Союзом, на пересечении международных транспортных коридоров, наличие всех видов внешнего и городского транспорта;

- более высокие, чем в среднем по России, темпы экономического роста, многоотраслевая структура экономики, основу которой составляют высокотехнологичные производства и сектор услуг;

- выдающееся историко-культурное наследие и мировая известность города;

- высокий уровень образования и культуры большей части населения;

- выполнение ряда международных и общегосударственных федеральных функций, статус второй столицы России и важного контактного центра региона Балтийского моря;

- наличие развитой социальной сферы, представленной большим числом учреждений здравоохранения, образования, культуры,

социального обеспечения, физической культуры и спорта.

Условия экономического развития предприятий в различных странах отличаются друг от друга. Это зависит от национального уклада жизни, исторических условий развития, а также, от нормативно-законодательной базы. У стран запада накоплен большой опыт планирования в

условиях рыночной экономики, в отличии от России, где многие годы существовал административно-хозяйственный подход в условиях социалистического развития страны.

Таким образом, можно выделить основные преимущества и недостатки каждой из систем (см. Таблица 5).

Таблица 5 – Сравнение систем стратегического планирования Санкт-Петербурга и в рассмотренных ранее странах [19, с. 34]

Характеристика системы	«Лучшие практики» зарубежных стран	В Санкт-Петербурге
Постановка целей и задач	Руководство страны ставит цели и задачи стратегического характера	Руководство страны ставит цели и задачи стратегического характера
Разработка документов стратегического планирования	Разработана целостная система документов стратегического планирования, согласованных друг с другом и подлежащих регулярному обновлению. Документы разрабатываются на основе взаимодействия госструктур, бизнеса, экспертного сообщества	Разработано множество документов стратегического планирования, часть из которых не согласована друг с другом и не обновлялась с момента утверждения. Взаимодействие госструктур с бизнесом и экспертами часто происходит на поздних стадиях подготовки документа и в ряде случаев носит формальный характер
Координация стратегий с проводимой политикой	Экономическая политика представляет собой совокупность мер, направленных на достижение стратегических целей и задач	Экономическая политика определяется исходя из разных задач, не обязательно тех, которые сформулированы в качестве стратегических
Содержание экономической политики	Сделан выбор в пользу создания благоприятных условий хозяйствования для компаний приоритетных отраслей	Экономическая политика, реализуемая разными ведомствами, направлена на достижение разных задач (в т. ч. не согласованных друг с другом)
Мониторинг и контроль достижения целей	Регулярный мониторинг ключевых показателей с оценкой результативности программ	Мониторинг носит формальный характер, оценка исполнения программ проводится в основном с т. з. использования бюджетных средств
Методология	Нет определенной методологии оценки социально-экономического развития	Нет определенной методологии оценки социально-экономического развития

Единой проблемой в вопросе стратегического планирования является отсутствие определенной методологии, по которой можно было бы точно определить эффективность стратегии.

Что касается положительного опыта, который можно было бы перенять у зарубежных стран, то это могут быть следующие меры:

- создание профильного института (Агентства), ответственного за разработку документов стратегического планирования;
- обеспечение полноценного участия бизнес-сообщества и экспертного сообщества в обсуждении документов стратегического планирования уже на ранних стадиях их подготовки;

- формирование прозрачного механизма отчетности о ходе реализации поставленных стратегических целей и задач;

- совершенствование процедур разработки фискальной и денежно-кредитной политики, обеспечивающих согласование этих видов политики между собой [20, с. 35].

Из опыта европейских стран мы видим, что стратегическое планирование – это многоуровневый процесс, предполагающий взаимосвязь между различными уровнями управления, в результате которого проводится анализ внутренней и внешней среды, анализ ресурсов, целеполагание, направленное на развитие экономики государства в целом.

В связи с выявленными проблемами, которые выступают в роли угроз для

экономической безопасности Санкт-Петербурга, стоит разработать комплекс мероприятий по каждому из пунктов. Разработанные дополнительные рекомендации, которые будут описаны далее, должны лечь в основу стратегии экономической безопасности субъекта и нейтрализовать имеющиеся угрозы. Таким образом, рассмотрим рекомендации по нейтрализации и предотвращению угроз, выявленных ранее.

1) Обеспечение ресурсами субъекта (в основном финансовыми) и повышение инвестиционной активности. Санкт-Петербург является достаточно привлекательным городом для инвестирования, но в последние годы инвестиционная активность значительно снижается, что значительно сокращает финансирование субъекта. Предлагаются следующие меры для решения данной проблемы:

- усилить роль Администрации города как инициатора инвестиционных предложений;
- усилить координацию деятельности подразделений Администрации Санкт-Петербурга, устранить нарастающее дублирование функций;
- высветить ряд важных проблем и задач развития инвестиционного процесса в городе;
- развить прозрачность правовая база;
- выявить приоритетные направления привлечения инвестиций для достижения стратегических целей развития Санкт-Петербурга

2) Острая нехватка трудовых ресурсов необходимого уровня квалификации, практика привлечения большого числа трудовых мигрантов, занятых на малоквалифицированных рабочих местах, наличие нелегальной трудовой миграции.

Восполнить разрыв между спросом и предложением рабочих мест все-таки возможно за счет привлечения иностранных лиц, но исключительно под строгим контролем и постоянным мониторингом.

Таким образом, основными мерами для восполнения трудовых ресурсов в Санкт-Петербурге являются:

- составление сводного перспективного плана потребности в рабочих и специалистах по отраслям с подробными профиограммами и психограммами специальностей, условиями оплаты, социальной защиты, продвижения работников, иными сведениями, необходимыми учащимся для осознанного выбора профессии и места работы;
- составление плана начальной профессиональной подготовки рабочих кадров для отраслей (городской заказ) на основе расчетов Комитета по образованию; включает разделы «первичное обучение», «переподготовка», «повышение квалификации»;
- составление плана среднего профессионального образования по отраслям на основе расчетов Комитета по высшей школе (городской

заказ), в т.ч. по контрактной форме обучения; включает разделы «первичное обучение», «ускоренное обучение лиц, имеющих начальное профобразование», «переподготовка», «повышение квалификации»;

- составление плана высшего профессионального образования по отраслям на основе расчетов Комитета по высшей школе (госзаказ), в т.ч. по контрактной форме обучения; включает разделы «первичное обучение», «ускоренное обучение и переподготовка», «повышение квалификации»;

- привлечение иностранной рабочей силы посредством целевой реализации организованного набора и мониторинга за миграционными процессами.

3) Недостаточное развитие системы поддержки науки, региональной инфраструктуры научной деятельности и эффективности использования результатов сектора поисковых исследований и разработок в регионе. Очевидно, что существующая модель экономического развития, основанная на использовании экстенсивных факторов, исчерпала себя и не способна обеспечить достижение высоких социально-экономических показателей.

Несмотря на то, что Санкт-Петербург является одним из самых «образованных» субъектов РФ существует проблема недостаточной эффективности и развития системы поддержки науки. Для разрешения этой угрозы предлагаются следующие дополнительные меры, которые также благоприятно скажутся на инновационной деятельности субъекта:

— концентрация средств федерального и регионального бюджета для решения задачи развития экономики региона по инновационному пути;

— интеграция научного потенциала учреждений и предприятий Петергофа в промышленность региона путем активизации процесса трансфера технологий;

— обеспечение доступ заинтересованных пользователей к базам данных на основе использования современных информационных технологий и компьютерных сетей;

— организация взаимодействия Центра трансфера технологий с аналогичными центрами, созданными Министерством образования и науки РФ.

4) Отставание в развитии объектов энергетической и инженерно-транспортной инфраструктур от потребностей населения и экономики. Для улучшения развития энергетической инфраструктуры необходимо:

- повысить надежность системы энергетического и коммунального обеспечения;
- расширить возможности технологического присоединения новых пользователей;

- расширить существующие инженерные сети;
- совершенствовать системы управления коммунальным комплексом Санкт-Петербурга.
- Для эффективного развития инженерно-транспортной инфраструктуры следует:
 - интенсивно развивать метрополитен в неохваченных районах города;
 - развить мультимодальные перевозки в рамках системы общественного транспорта;
 - вовлечь железнодорожный транспорт для обеспечения внутригородских пассажирских перевозок;
 - ввести новые виды транспорта (скоростные трамваи, трамваи с выделенными полосами движения);
 - снизить транспортную нагрузку на исторический центр.

5) Необходимость вложения огромных средств в реконструкцию исторического центра, расселение и ремонт (или снос) ветхого аварийного жилого фонда. На сегодняшний день в Петербурге, по данным Жилищного комитета, насчитывается более трех тысяч аварийных квартир и около тысячи непригодных для жилья, но пока еще не расселенных зданий. Примерно треть жилого фонда имеет износ более 40 %, причем эти дома продолжают ветшать на 3–4 % в год.

У инвестора, желающего построить в исторической части Петербурга жилое здание, есть два пути: найти свободную территорию и получить ее под застройку или возвести объект на месте старого аварийного здания. В последние два-три года застройщики активно выбирают второй путь как более приемлемый. Таким образом, для решения этой проблемы необходимо:

- создать маневренный фонд, аккумулирующий бюджетные и внебюджетные средства для строительства жилья с целью расселения населения из ветхого и аварийного фонда;
- разработать законодательные и финансовые основы строительства фонда для переселения граждан из ветхого и аварийного фонда;
- создать аналитическую систему полной инвентаризации жилищного фонда с классификацией по типам зданий и времени их постройки с последующей паспортизацией;
- разработать порядок признания жилых объектов непригодными для проживания;
- разработать финансово-правовой механизм переселения граждан из ветхого и аварийного фонда и передачи его инвесторам.

6) Высокий уровень смертности, особенно среди мужского населения. Анализ картины смертности начинается с анализа динамики продолжительности жизни для мужчин и женщин, затем выделяется младенческая смертность.

Санкт-Петербург отличается не только стабильным снижением этого показателя, что характерно для всей России, но и минимальными его уровнями, в настоящее время близкими к средневропейским – ниже 5% и для мальчиков, и для девочек. При этом, говорится в Концепции, «Сравнение с зарубежными данными свидетельствует о том, что по показателям ожидаемой продолжительности жизни Санкт-Петербург отстает от территорий с близким ему уровнем экономического развития и доходов населения».

Задачами регулирования демографического развития Санкт-Петербурга в области улучшения здоровья и роста продолжительности жизни населения являются:

- создание системы формирования, активного сохранения, укрепления или восстановления здоровья людей, реализации потенциала здоровья людей для ведения активной профессиональной, социальной и личной жизни;
- снижение смертности населения, особенно мужчин трудоспособного возраста, от экзогенных факторов – несчастных случаев, травм, отравлений, в том числе психоактивными веществами, убийств и самоубийств.

Представляется, что первая задача является скорее механизмом для решения второй.

В Концепции Санкт-Петербурга отдельно выделены приоритеты демографического развития в области улучшения здоровья и роста продолжительности жизни. В основном они являются отражением факторов, повлиявших на рост смертности. В их числе:

- формирование у жителей Санкт-Петербурга системы жизненных ценностей, установок и моделей повседневного поведения, способствующих здоровому образу жизни;
- разработка перспективных и увеличение объема существующих мероприятий по укреплению здоровья и профилактике заболеваний, обеспечение непрерывности оздоровительных мероприятий в течение всей жизни человека;
- улучшение медицинского обслуживания населения разных возрастных групп;
- совершенствование системы управления охраной труда в Санкт-Петербурге, повышение роли надзорных и контрольных органов в обеспечении охраны труда в организациях в соответствии с требованиями законодательства, создание эффективной инфраструктуры обеспечения охраны труда;
- снижение заболеваемости и травматизма, предупреждение преждевременной и предотвратимой смертности, в первую очередь в трудоспособном и детском возрастах;
- улучшение экологической обстановки, снижение распространенности и выраженности негативного воздействия антропогенного загрязнения природной среды на здоровье населения;

- развитие информационно-аналитической базы, обеспечивающей возможность концентрации ресурсов на тех направлениях борьбы со смертностью, где может быть достигнут наибольший социальный и экономический эффект.

Предложенная концептуальная модель включает в себя элементы системы экономической безопасности региона и должна способствовать повышению эффективности управления экономической безопасностью Санкт-Петербурга.

Литература

1. Постановление от 13. 04. 2014 г. N 355 «О Стратегии экономического и социального развития Санкт-Петербурга на период до 2030 года» // Электронный ресурс – URL: <http://spbstrategy2030.ru> (дата обращения: 20.10.2018).
2. Наука и инновации Санкт-Петербурга в 2016 году. Стат. сб./ Петростат. – СПб., 2017. – 71 с. // Электронный ресурс – URL: http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/resources/16fd9300432ff08daa0bfb6ab3b46521 (дата обращения: 19.11.2018).
3. Павлов В.И. Стратегия экономической безопасности при разработке индикативных планов социально-экономического развития на долго- и среднесрочную перспективу – М.: ИЭ РАН, 2009. – 232 с // Электронный ресурс – URL: https://inecon.org/docs/Katalog_IE_RAN_2007-2012.pdf (дата обращения: 18.11.2018).
4. Сенчагов В.К. Модернизация финансовой сферы // Вопросы экономики, № 3, С. 53-64.
5. Красников Н.И., Новикова И.В. «Индикаторы экономической безопасности региона» // Электронный ресурс – URL: <http://journals.tsu.ru/uploads/import/843/files/330-132.pdf> (дата обращения: 20.11.2018).
6. Аналитическая справка «Уровень жизни населения Санкт-Петербурга в январе-июне 2017 года» // Электронный ресурс – URL: <https://www.gov.spb.ru/static/writable/documents/2017> (дата обращения: 22.10.2018).
7. Аналитическая справка «Инвестиционная деятельность в Санкт-Петербурге в 2016 году» // Электронный ресурс – URL: <https://www.gov.spb.ru/static/writable/documents/2017> (дата обращения: 25.10.2018).
8. Отчет об исполнении консолидированного бюджета спб и бюджета тгвф рф на 01.11.2018, 1 ноября 2018 // Электронный ресурс – URL: <https://fincom.gov.spb.ru/budget/reporting/1> (дата обращения: 17.11.2018).
9. Управление федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области // Петростат – Основные показатели «Валовый региональный продукт Санкт-Петербурга» // Электронный ресурс – URL: http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/ru/statistics/Sant_Petersburg/grp/ (дата обращения: 28.10.2018).
10. Уровень инфляции в России // Электронный ресурс – URL: <https://russian-inflation.ru/by-regions/szfo/saint-petersburg/> (дата обращения: 13.11.2018).
11. ЕМИСС Государственная статистика // Электронный ресурс – URL: <https://fedstat.ru/indicator/40466> (дата обращения: 16.11.2018).
12. Основные показатели рынка труда и сферы занятости в Санкт-Петербурге // Электронный ресурс – URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/kom_zan/statistic/ (дата обращения: 17.11.2018).
13. Основные показатели демографических процессов в Санкт-Петербурге в 2016 году. Статистический сборник/Петростат – СПб., 2017 – 88с. // Электронный ресурс – URL: http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/resources (дата обращения: 17.11.2018).
14. Федеральная служба государственной статистики «Прирост высокопроизводительных рабочих мест» // Электронный ресурс – URL: www.gks.ru/free_doc/new_site/rosstat/pok-monitor/2017/pok-3.xls (дата обращения: 17.11.2018).
15. Годовая форма федерального статистического наблюдения № 4-инновация "Сведения об инновационной деятельности организации" // Электронный ресурс – URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/nauka/pril4/13.xls (дата обращения: 15.11.2018).
16. Итоги социально-экономического развития Санкт-Петербурга 2017 // Электронный ресурс – URL: <http://cedipt.gov.spb.ru/media/uploads/userfiles/2018> (дата обращения: 21.11.2018).
17. Сведения об использовании интеллектуальной собственности // Электронный ресурс – URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/nauka/pril4/10.xls (дата обращения: 28.10.2018).
18. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 5 / Г.И. Абдрахманова, П.Д. Бахтин, Л.М. Гохберг и др.; под ред. Л.М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2017. – 260 с. – 300 экз. – ISBN 978-5-7598-1591-4 (в обл.). // Электронный ресурс – URL: <https://www.hse.ru/data/2017/06/22/1170263711/RIR2017.pdf> (дата обращения: 23.11.2018).
19. Заверский С.М., Киселева Е.С., Кононова В.Ю., Плеханов Д.А., Чуркина Н. М. Стратегическое планирование развития экономики: мировой опыт и выводы для России // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2016. № 2. С. 22–40.
20. Российские и мировые тенденции и тренды в сфере стратегического территориального планирования городов, агломераций и регионов // Электронный ресурс – URL: http://glava.perm.ru/upload/pages/1005/Rossijskije_i_mirovyje_tendencii_i_trendy_v_sfere_strategichesk.pdf 24 (дата обращения: 23.11.2018).

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ КАК ЭЛЕМЕНТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Н.В. Ряхин¹

Северо-Западный институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (СЗИУ РАНХиГС), 199178 Россия, Санкт-Петербург, Средний проспект В.О., 57/43

Статья посвящена рассмотрению роли инновационного развития в системе экономической безопасности предприятия. Отдельное внимание уделено структурным составляющим экономической безопасности, анализу характера и направлений влияния инновационной деятельности на ее уровень.

Ключевые слова: инновации, экономическая безопасность, предприятие, угрозы, развитие, потенциал.

INNOVATIVE DEVELOPMENT AS AN ELEMENT OF ECONOMIC SECURITY OF AN ENTERPRISE

N.V. Ryakhin

Northwest Institute of management – branch of the Russian Academy of national economy and public administration under the President of the Russian Federation, 199178 Russia, St. Petersburg, Sredny Prospect V. O., 57/43

The article is devoted to the role of innovative development in the system of economic security of an enterprise. Special attention is paid to the structural components of economic security, analysis of the nature and directions of the influence of innovative activity on its level.

Keywords: innovations, economic security, enterprise, threats, development, potential.

Современный период развития мирового хозяйства отмечается становлением новой глобальной экономической системы [1]. На смену индустриальному и постиндустриальному укладу мировой экономики пришел период экономики знаний с присущими ему определенными особенностями. В современном глобализованном пространстве основой для обеспечения и поддержания устойчивого развития социальных и экономических систем является использование достижений науки и научно-технического прогресса в материальной и нематериальной сферах экономики, что позволяет удовлетворять растущие потребности общества [2]. Скорость разработки и внедрения новых технологий приобретает сегодня турбулентный характер и обостряет экономическую, а также технологическую конкуренцию.

Такая ситуация указывает на необходимость формирования комплексной системы обеспечения экономической безопасности субъектов хозяйствования. Экономическая безопасность субъектов хозяйствования отражает безопасность участников социально-экономических отношений

на всех уровнях, способствует уменьшению негативных воздействий среды, а также в значительной степени нивелирует проявления различных рисков и позволяет приспосабливаться к современным рыночным условиям [3]. Роль экономической безопасности для промышленного предприятия проявляется в наличии системы средств, которые обеспечивают конкурентные преимущества и способствуют экономической стабильности его хозяйственного комплекса.

Функционирование экономических систем разных уровней в условиях современных трансформационных изменений определяет потребность преодоления высокого уровня изношенности и отсталости производств и связанных с этих диспропорций, прежде всего, на основе эффективного использования достижений науки и техники с целью обеспечения конкурентоспособности предприятий и экономического развития страны в целом [4]. Очевидно, что указанные задачи невозможно достичь без структурной перестройки хозяйственного механизма и повышения его конкурентоспособности на основе инновационности.

¹Ряхин Никита Викторович – студент СЗИУ РАНХиГС, тел.: +7 921 361-94-92, e-mail: 3619492@mail.ru; [научный](#) руководитель – Моисеева Елена Валерьевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры безопасности факультета таможенного администрирования и безопасности СЗИУ РАНХиГС.

Реалии сегодняшнего дня предопределяют такие общемировые тенденции «новой экономики», в рамках которых стабильность присуща только предприятиям, способным реализовать свой инновационный потенциал и генерировать новые идеи. Инновационные подходы к формированию безопасности бизнеса способствуют созданию реальной почвы как для внедрения новаций, так и для обеспечения устойчивого развития современного промышленного предприятия в рыночном пространстве. Именно инновационный рост по своей природе формирует основу экономического развития и определяется количеством и качеством природных и трудовых ресурсов, объемом основного капитала и нововведениями. Субъекты реального сектора экономики сегодня обращаются к инновациям, учитывая необходимость не только повышения прибыльности бизнеса, но и с целью получения весомых конкурентных преимуществ

на рынке.

Практика показывает, что страны, являющиеся лидерами экономического роста, своим успехом в значительной степени обязаны активной инновационной деятельности предприятий, которая всячески поддерживается и стимулируется на государственном уровне [5]. Их экономическая безопасность обеспечивается за счет инноваций, которые позволяют оперативно реагировать на различные угрозы: демографические, энергетические, экологические и тому подобное.

Многочисленные исследования свидетельствуют, что существует тесная связь между показателями инновационности стран мира и показателями их экономической безопасности и безопасности их предприятий, поскольку практически одни и те же страны (за редким исключением) занимают по этим показателям лидирующие позиции (см. табл. 1).

Таблица 1 **Позиции стран мира по показателям инновационности и конкурентоспособности за 2018 г.** [6]

Инновационность экономики		Глобальная конкурентоспособность	
Рейтинг, страна	Показатель	Рейтинг, страна	Показатель
1. Швейцария	66,28	1. Швейцария	5,86
2. Швеция	63,57	2. США	5,85
3. Великобритания	61,93	3. Сингапур	5,71
5. США	61,4	4. Нидерланды	5,66
6. Финляндия	59,9	5. Германия	5,65
7. Сингапур	59,16	6. Гонконг	5,53
8. Ирландия	59,03	7. Швеция	5,52
9. Дания	58,45	8. Великобритания	5,51
10. Нидерланды	58,29	9. Япония	5,49
11. Германия	57,94	19. Финляндия	5,49

Также достаточно наглядным является показатель отношения затрат на инновационную деятельность предприятий к численности населения страны. Так, в 2017 году указанный индикатор, например, в России был почти в 6 раз меньше аналогичного показателя для Европейского Союза (рис. 1), причем согласно Директивами ЕС достигнутый уровень отношения расходов на НИОКР к ВВП считается недостаточным и планируется его повышение до 3%.

Роль инновационного развития для промышленных предприятий имеет постоянную тенденцию к росту. В условиях формирования современной инновационной среды, ситуация экономической действительности побуждает к необходимости создания систем управления экономической безопасностью предприятий, обеспечивающих состояние защищенности их жизненно важных интересов от недобросовестной конкуренции, непрогнозируемых изменений конъюнктуры рынка и предпочтений потребителей, а также других внешних и внутренних угроз. Эти системы безопасности должны быть скоординированными на сохранение функционирования и развитие

предприятий в соответствии с их уставными целями, определенной миссией, материальными и интеллектуальными ресурсами и т.п., при которых гарантируется стабильная деятельность, коммерческий успех, прогрессивное научно-техническое и социальное развитие предприятия.

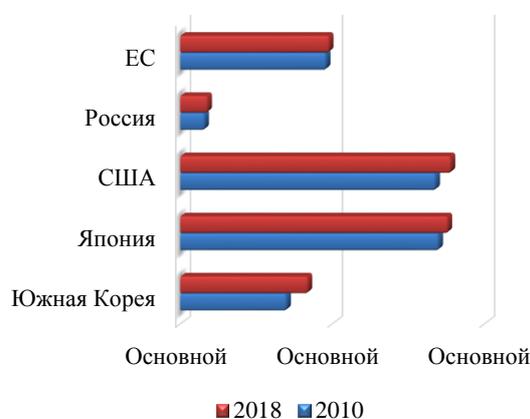


Рисунок 2 - **Расходы на инновационную деятельность по отношению к численности постоянного населения (евро.чел.)** [7]

Таким образом, для формирования и наращивания конкурентных преимуществ предприятия должны выбирать и реализовывать стратегию инновационного развития, которая способна обеспечить и создать предпосылки для обеспечения и укрепления их экономической безопасности.

Учитывая указанное, вопросы экономической безопасности предприятий находятся в пространстве повышенного внимания отечественных и зарубежных ученых, что в свою очередь обуславливает актуальность выбранной темы исследования, а также определяет его концептуальный базис и научный инструментальный познания.

Проблемные моменты экономической безопасности предприятий рассматривали в своих научных публикациях такие зарубежные и отечественные авторы, как И. Ф. Бинько, В. Т. Белоус, И. Я. Богданов, Г. С. Вечканов, С. Г. Гордиенко, Н. А. Журавлева, М. П. Денисенко, И. П. Мигус, А. И. Попов, В. К. Сенчагов, А. И. Татаркин, В. Т. Шлемко и др.

Многочисленные экономические исследования инноваций, их производных процессов и проблем основываются на научном потенциале, сформированном И. Ансоффом, Е. Брукингом, С. Ильяшенко, М. Калецким, М. Портером, Б. Твиссом, Р. Фатхутдиновым, А. Ястремской и др.

Значительный вклад в исследование проблем, связанных с государственным регулированием инновационного развития предприятий, внесли такие ученые как А. И. Амоша, В. М. Аньшин, Дж. Бернал, М. Геец, П. Ф. Друкер, П. М. Завлин, Н. И. Иванова, С. М. Ульяненко, С. В. Кортон, А. А. Лапко и др.

Вопросы взаимосвязи экономической безопасности и инновационного развития раскрыты в трудах М. Бендикова, Т. Бурмистрова, А. Варшавского, А. Власюка, М. Денисенко, В. Заварухина.

Теоретические и практические аспекты, касающиеся организации экономической безопасности предприятия освещены в научных исследованиях многих отечественных ученых, к числу которых можно отнести В. Арефеву, Т. Клебанова, А. Козаченко, Т. Кузенко, С. Лобунского, В. Мунтияна и др.

Не подлежит сомнению тот факт, что в работах указанных исследователей решен широкий круг проблем экономической безопасности предприятия.

Однако теория экономической безопасности, а также вопросы усовершенствования механизма ее обеспечения остаются пока еще недостаточно проработанными. До сих пор экономическая безопасность предприятия и его инновационное развитие, как объекты управления,

рассматриваются в основном отдельно друг от друга. В данном контексте реалии функционирования современных промышленных предприятий в условиях многочисленных внешних угроз (рыночных, политических, экологических и т.д.) и с учетом необходимости их устойчивого развития на инновационной основе, направленного на сохранение и укрепление конкурентных позиций, требуют исследования взаимосвязи и взаимовлияния явлений экономической безопасности и инновационного развития.

Помимо этого, более углубленной проработки требуют составляющие оценки инновационной безопасности предприятия, также в расширении нуждаются мероприятия по повышению ее уровня, пути эффективного управления инновационными процессами для усиления экономической безопасности в целом.

Кроме того, несмотря на переход к новому общественно-экономическому укладу - «экономике знаний», - усовершенствование инструментария управления экономической безопасностью предприятия должно быть не только пересмотрено, но и в определенной степени подчинено современным изменениям в выборе путей его дальнейшего развития с целью получения запланированных результатов.

Таким образом, цель статьи заключается в исследовании сущности экономической безопасности предприятия, определении роли и места инновационного развития в ее обеспечении.

Теоретической и методологической основой исследования является системный подход к изучению экономических явлений. Поставленные задачи обусловили использование абстрактно-логического и аналитического методов.

Анализ понятия «экономическая безопасность предприятия» позволяет засвидетельствовать наличие разных позиций, которые раскрывают его природу и сущность.

В рамках системного подхода, который в большей степени присущ производственной сфере и основывается на категории экономической производственной системы, чаще всего выделяют следующие составляющие экономической безопасности предприятия:

- 1) технологическая - охватывает интересы и угрозы, влияющие на технологию процесса производства;
- 2) ресурсная – включает в себя факторы материального обеспечения производства основными видами ресурсов;
- 3) финансовая - касается всех финансовых аспектов деятельности;
- 4) социальная (кадровая) – ориентирована на факторы, связанные с персоналом, его материальной обеспеченностью, численностью, возрастной и образовательно-квалификационной

структурами [8].

По мнению автора, наиболее основательным и глубоким является подход зарубежных авторов, учитывающий современные тенденции развития информационных технологий и экономики знаний, и согласно которому система экономической безопасности предприятия включает внутрипроизводственную и внепроизводственную составляющие (см. рис. 2).

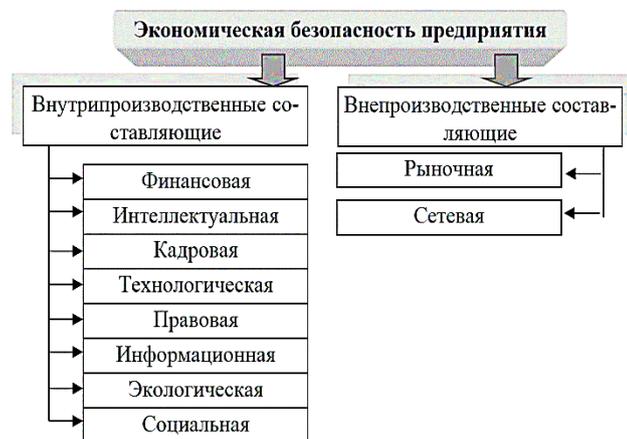


Рисунок 2 – Структура экономической безопасности [9]

Первое десятилетие XXI века характеризуется повышенной нестабильностью и неопределенностью развития экономических систем. Это связано, прежде всего, с жесткой конкуренцией и быстро меняющейся турбулентностью не только внешней, но и внутренней среды [10]. К тому же следует добавить, что на переходных этапах общественного развития глубоким структурным и организационным изменениям подлежит и сама экономическая система со многими функциями разветвленных подсистем. Эти подсистемы относятся к классу так называемых сложных интравертных систем, которые в процессе функционирования подвергаются разнообразным факторам воздействия.

Вместе с тем фундаментальный характер принципа эволюционного консерватизма, выражает свойство самосохранения экономических систем, что в случае прогрессирующего (инновационного) развития четко выражает идею безопасности. Ведь чем выше степень развития эволюционной системы, тем больше возникает потенциальных опасностей и угроз. Это свидетельствует о том, что любая система инновационного развития взаимообусловлена и взаимосвязана с факторами безопасности.

Итак, считаем, что фактически инновационное развитие и безопасность – это две неотъемлемые составляющие общего процесса развития экономической системы. Данное утверждение подтверждается тем, что

Однако, как наглядно свидетельствует рис. 2 в составе экономической безопасности предприятия четко не определено место инновационной составляющей.

Учитывая указанное, представляется целесообразным восполнить этот методологический пробел.

современная инновационная модель развития имеет значительное количество различных подсистем, для которых характерны как положительные, так и отрицательные факторы влияния. Другими словами, в случае усиления динамики, в результате внедрения инноваций, возникает прогресс в устойчивом функционировании всей системы. Если же имеют место псевдоинновации, нарушается механизм системы развития и управления, т.е., происходит сбой отдельных подсистем. А невозможность синхронизации значительного количества степеней свободы приводит к тому, что в системе по отношению к инновационному процессу образуются опасные факторы воздействия.

В контексте вышеизложенного возникает вопрос определения сущности понятия экономической безопасности в контексте инновационного развития предприятия. Итак, считаем, что экономическая безопасность инновационной деятельности предприятия – это состояние эффективного использования его ресурсов и рыночных возможностей для предотвращения угроз внешней и внутренней среды, которые возникают в процессе планирования, обеспечения и организации деятельности, связанной с практическим использованием идей, научных исследований и разработок, способствующих повышению экономических и социальных результатов хозяйствования на базе формирования инновационных конкурентных преимуществ предприятия.

Приведенное определение понятия экономической безопасности инновационной деятельности предприятия обусловлено зависимостью успешности реализации данной деятельности от эффективности управления основными ресурсами предприятия (материальными, финансовыми и трудовыми). Так, техническое и технологическое оснащение производственного процесса влияет на качество, скорость и себестоимость продукции. Наличие свободных финансовых ресурсов позволяет осуществлять научно-конструкторские разработки и использовать в производственном процессе новейшие технологии, а также производить продукцию, имеющую конкурентные инновационные характеристики (преимущества). Квалификация промышленно-производственного персонала влияет на качество его материальную и

нематериальную мотивированность, обуславливают лояльное отношение работников к руководству и предприятию вообще, что способствует обеспечению безопасности в информационной сфере. Эффективность инновационной деятельности свидетельствует о достижимости поставленных целей в этой области, что, в свою очередь, влияет на уровень экономической безопасности предприятия.

Следовательно, именно инновации положены в основу обеспечения инновационной составляющей системы экономической безопасности предприятия. Именно инновации (инновационное развитие) представляют собой эффективную оборонительную реакцию предприятия на возникающие угрозы потери места на рынке, постоянное давление со стороны конкурентов, возникновение новых технологий, сокращение срока жизни продуктов, законодательные ограничения и т.д. В наступательном варианте

инновация - средство использования новых возможностей сохранения или завоевания конкурентного преимущества. В долгосрочном аспекте у предприятия нет другого выбора, кроме внедрения инноваций (инновационного развития), что является единственным источником длительного успеха, а значит экономической безопасности предприятия. Результативная инновационная деятельность обуславливает формирование конкурентных преимуществ предприятия, что позволяет ему успешно функционировать на рынке. Следовательно, очень важно обеспечить стабильность инновационных процессов на предприятии, а это и является основной задачей формирования экономической безопасности инновационной деятельности.

С учетом вышеизложенного, на рис. 3 представлено взаимодействие механизма экономической безопасности и инновационного развития предприятия.

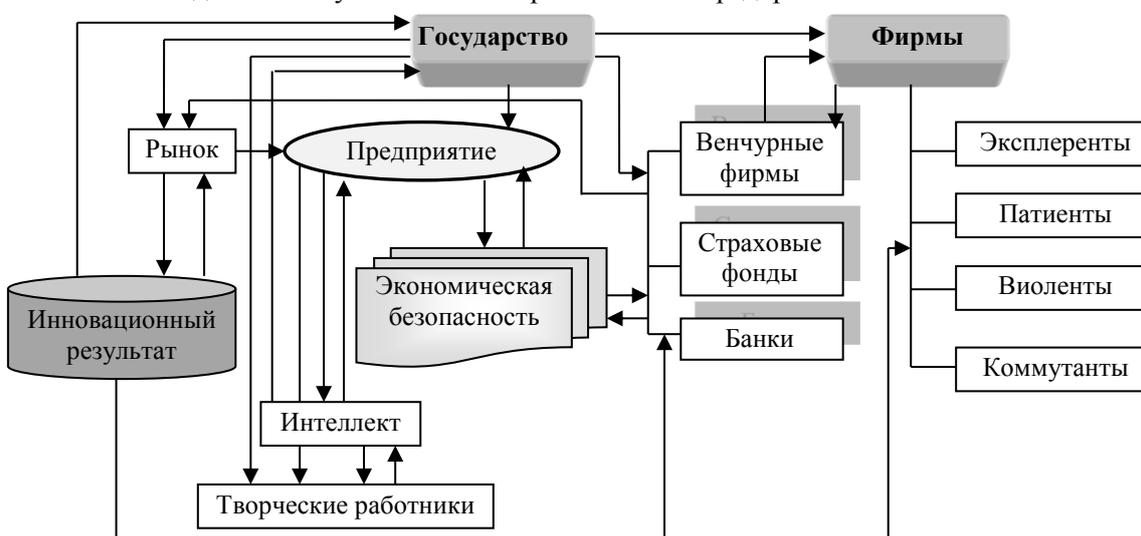


Рисунок 3 – Взаимодействие механизма экономической безопасности и инновационного развития предприятия

Рассмотрим приведенный на рис. 3 контур взаимодействия более подробно.

Государство косвенно влияет на рынок, страховые фонды, банки, на предприятия с инновационным проектам, посредством принятия законодательных актов, а также путем финансирования и стимулирования приоритетных видов деятельности и инновационных процессов, через поддержку образования, что способствует развитию интеллектуальной деятельности творческих специалистов, которые в дальнейшем создают интеллектуальный капитал.

Кроме того, уполномоченные органы государственной и местной власти формируют нормативно-правовую базу, для страны, в целом, в том числе для предприятий и физических лиц, которая позволяет непосредственно создавать интеллектуальный капитал (интеллектуальную

собственность), а также способствует организации надежной защиты такой собственности патентами, авторским правом или лицензией, обеспечивает надлежащий уровень информационного развития на базе отечественной интеллектуальной собственности.

Рынок влияет на инновационный результат через определение спроса и предложения, а инновационный результат, в свою очередь, влияет на рынок и способствует его дальнейшему развитию.

Предприятие оказывает непосредственное воздействие на творческих специалистов через создание условий их развития и деятельности, финансирование и стимулирование, а также путем предоставления возможности получить образование, повысить квалификацию и тому подобное.

Для обеспечения конкурентоспособности промышленных предприятий необходимо осуществлять патентный поиск, внедрять инновационный продукт. Особенно осложняется система управления риском в проекте, ведь именно инновационные проекты являются самыми рискованными из-за неопределенности результата на начальных этапах их выполнения. Поэтому ключевой задачей усовершенствования механизма управления инновационными проектами является формализация всех составляющих управления интеллектуальной собственностью и их системная интеграция в общую архитектуру управления.

Банки, страховые фонды, венчурные фирмы также могут влиять на развитие инновационной деятельности через вложения и привлечение инвестиций.

Конкуренция заставляет венчурные фирмы максимально сократить сроки научно-исследовательских разработок, интенсивно внедрять новации в производство. За рубежом венчурные фирмы пользуются поддержкой государства и крупных компаний, которым невыгодно заниматься разработкой новых технологий из-за риска понести большие убытки. Целесообразно отметить, что на начальные этапы развития бизнеса в подготовительный и стартовый периоды в США приходится 39% венчурных инвестиций. Среднегодовой уровень доходности американских венчурных фирм составляет почти 20%, что в три раза выше, чем в целом в экономике США [11]. Однако, большинство венчурных фирм не являются высокодоходными, поскольку они не занимаются производством, а могут передавать свои результаты другим фирмам, которые продвигают новации на рынок - эксплорентам или тем, которые удовлетворяют потребности, сформировавшиеся под влиянием моды, рекламы или других средств зарождения спроса, а также проявляют свою деятельность на этапах роста выпуска продукции, при падении изобретательской активности - патентам, или функционирующим при транснациональных корпорациях - виолентам, или деятельность которых направлена на удовлетворение национальных потребителей на этапе падения цикла выпуска продукции - коммутантам.

Итак, фактически, в процессе взаимодействия факторов, указанных на рис. 3, формируется и развивается инновационно-благоприятная среда, которая способствует активизации деятельности предприятия по созданию и внедрению (коммерциализации) инноваций, а через нее - росту уровня экономической безопасности.

Результаты инновационной деятельности проявляются в виде:

1. Новой (модернизированной) продукции (товаров и услуг), которая в большей степени соответствует потребностям и запросам

потребителей или формирует новые качества товара, услуги.

2. Новых (модернизированных) технологий производства и реализации продукции, которые являются более эффективными чем традиционные.

3. Новых методов управления деятельностью предприятий, более результативных по сравнению с традиционными.

Указанные результаты способствуют формированию и реализации относительных конкурентных преимуществ, и переходу на путь инновационного развития в русле концепции опережающего развития, а соответственно - росту уровня экономической безопасности не только предприятия, но и государства в целом.

В табл. 2 представлены основные направления влияния инновационной деятельности на составляющие экономической безопасности предприятия, а также ожидаемые результаты.

Как уже отмечалось ранее, экономическая безопасность связана с угрозами. Угрозы на пути инновационного развития можно объединить по следующим группам. К первой группе целесообразно отнести угрозы, возникающие в процессе финансирования инновационной деятельности, а именно: угрозы необеспечения инновационного проекта достаточным уровнем ресурсов.

Вторая группа – это угрозы, которые могут возникать в процессе организации инновационной деятельности (угрозы невыполнения хозяйственных сделок). Соответственно в процессе инновационного развития главные направления усиления экономической безопасности предприятия должны быть направлены на устранение угроз и использования имеющихся возможностей, инновационного потенциала (см. табл. 3).

С позиций обеспечения экономической безопасности предприятия в процессе его инновационного развития, по мнению автора, критическое значение имеет комплексная оценка его инновационного потенциала. Для общей оценки инновационной способности предприятия в рамках применения системного подхода предлагаем использовать методы матричного анализа и структурной декомпозиции. Получение информации об общем значении уровня инновационной способности предприятия дает возможность топ-менеджменту сделать общий вывод о возможности и целесообразности ведения процесса инновационных преобразований на предприятии. Оценка каждой из структурных составляющих этого показателя информирует менеджеров среднего уровня о состоянии и возможности отдельных составляющих системы, обуславливающих процесс внедрения инноваций на предприятии.

Таблица 2 – Направления, характер и результаты влияния инноваций и инновационной деятельности на составляющие экономической безопасности предприятий

Составляющие экономической безопасности	Влияние инноваций	Результаты воздействия
Технологическая	Рост уровня конкурентоспособности инноваторов, что заставляет конкурентов активизировать инновационную деятельность	Технико-технологическое обновление производственных мощностей, повышение эффективности использования ресурсов, повышение производительности труда
Макроэкономическая	Радикальные инновации инициируют исчезновение традиционных и возникновение новых отраслей (совокупностей отраслей)	Развитие новых производств, появление новых отраслей, что способствует экономическому росту
Финансовая	Инновационная продукция меняет существующие потребности (электромобили) или стимулирует новые (интернет, гаджеты)	Рост прибыли хозяйствующих субъектов, доходов, наполнение бюджета
Внешизоэкономическая	Инновационная продукция позволяет воспользоваться преимуществами первооткрывателя рынка, занять на нем прочные позиции	Проникновение на зарубежные рынки, вытеснение зарубежных конкурентов на национальном рынке, улучшение баланса внешней торговли
Инвестиционная	Новые производства и технологии имеют значительные рыночные перспективы, привлекают инвесторов	Рост инвестиционной привлекательности, привлечение национальных и зарубежных фондов
Инновационная	Инновационная деятельность требует новых знаний и навыков персонала, соответствующего инфраструктурного обеспечения, изменения корпоративной культуры. Она позволяет инноваторам перейти на новый уровень, открывает новые рыночные возможности и т.д.	Рост инновационной культуры на национальном уровне и уровне отдельных предприятий и учреждений, повышение инновационности экономики, переход на инновационное опережающее развитие
Энергетическая	Использование альтернативных источников энергии. Уменьшение энергоемкости производства и быта и т.д.	Повышение энергетической эффективности, энергетическая независимость
Ресурсосберегающая	Рост производительности, уменьшение энергоемкости, эффективное использование ресурсов	Ресурсная независимость, сбалансированное использование природных ископаемых
Демографическая	Автоматизация производства, рост доходов, увеличение общей продолжительности жизни и продолжительности его активной части, увеличение доли свободного времени	Улучшение трудового потенциала, снижение уровня противоречий интересов различных групп трудового коллектива
Социальная	Механизация и автоматизация производства, уменьшение потребностей в рабочей силе, изменение характера труда. Развитие сферы услуг (медицинских, учебных, отдыха и т.п.), увеличение их доступности. Сокращение рабочего дня и недели, возможность работать дистанционно	Повышение качества жизни и индекса обеспеченности, а также удовлетворенности работой, снижение социальной напряженности

Интегральный показатель инновационной способности предприятия (*ISP*) может быть представлен как функционал интегральных показателей инновационного потенциала, бизнес-возможностей и уровня устойчивости системы экономической безопасности предприятия, с учетом коэффициента значимости их влияния.

$$ISP = F\{\alpha IR, \beta IM, \gamma IS\} \quad (1)$$

где *IR* – уровень ресурсной составляющей инновационного потенциала;

IM – уровень бизнес-возможностей предприятия по внедрению инноваций;

IS – уровень устойчивости системы экономической безопасности;

α, β, γ – функциональные коэффициенты коррективы значимости.

Таким образом, подводя итоги, отметим, что связь между категориями и явлениями экономической безопасности предприятия и его инновационным развитием обуславливает необходимость формирования комплексного подхода к процессу управлению ими.

Таблица 3 – Угрозы экономической безопасности в процессе инновационного развития предприятия и способы их нивелирования

Тип угрозы	Признаки проявления	Пути снижения или устранения
Производственные	1. Слабое развитие инновационной инфраструктуры и низкий уровень трансфера технологий 2. Отсутствие системного подхода к развитию инновационной сферы	1. Развитие технологий двойного назначения. 2. Стимулирование создания технологий, конкурентоспособных на мировых рынках. 3. Освоение внутреннего рынка высокотехнологичной продукции. 4. Стимулирование развития ИКТ
Ресурсные	1. Миграция ученых и специалистов. 2. Старение научных кадров 3. Недостаточное количество специалистов по инновационной деятельности. 4. Недостаточность источников финансового обеспечения.	1. Повышение оплаты труда в научной и инновационной сферах. 2. Создание условий для развития научной деятельности. 3. Привлечение финансовой поддержки инновационной деятельности через расширение международного сотрудничества
Инфраструктурные	1. Недостаточность инновационной инфраструктуры. 2. Слабая защита прав интеллектуальной собственности.	1. Усиление координации между органами управления инновационной сферой с целью четкого выполнения государственных стратегий и программ. 2. Развитие государственного партнерства в инновационной сфере. 3. Осуществление системного мониторинга уровня инновационной безопасности и анализ угроз
Внешнеэкономические	1. Отставание в развитии инновационной безопасности. 2. Зависимость от импорта	1. Активное участие в международной кооперации и инновационных проектах. 2. Стимулирование инновационно-направленных иностранных инвестиций

Этот подход должен быть основан на рассмотрении указанных категорий, как двух неразрывно связанных и взаимно влияющих друг на друга рычагах эффективности управления. На методологическом уровне, это, в свою очередь, требует дальнейшего синергического развития теорий управления инновационным развитием и экономической безопасностью предприятия, а также выделения на основе их интеграции экономической безопасности инновационного развития предприятия, как отдельного предмета исследований и объекта управления.

В дальнейшие научные разработки по данной тематике целесообразно включить статистическое обоснование взаимосвязи между показателями состояния инновационной деятельности предприятия и показателями состояния его экономической безопасности.

Литература

1. Ли Т. Развитие региональных социально-экономических систем в условиях глобализации // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. - 2018. - №4. - С. 57-59.
2. The business of humanity: strategic management in the era of globalization, innovation, and shared value / John C. Camillus, Вopaya Bidanda, N. Chandra Mohan., NY: Routledge, Taylor & Francis Group, 2017. – 173 p.
3. Ianioglo, Alina; Polajeva Tatjana The essence and phases of the comprehensive system of ensuring the economic security of enterprise // International journal of learning and change. – 2017. - Volume 9: Number 1. – P. 59-74.
4. Гершанок А.А., Малышев Е.А. Обеспечение устойчивого организационного развития национальной экономической системы: проблемы и перспективы // Креативная экономика. - 2018. - №5. - С. 587-606.
5. Research, innovation and economic growth: executive summary. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. – 298 p.
6. Adrián Risso, Wiston; Sánchez Carrera, Edgar J. On the impact of innovation and inequality in economic growth // Economics of innovation and new technology. – 2019. - Volume 28: Issue 1 – P. 64-81.
7. d'Agostino, Giorgio; Scarlato, Margherita Knowledge externalities, innovation and growth in European countries: the role of institutions // Economics of innovation and new technology. – 2019. - Volume 28: Issue 1 – P. 82-99.
8. Чижова К.А. Влияние инновационного процесса на экономическую безопасность предприятия // Форум молодых ученых. - 2018. - №6. - С. 585-589.
9. Spescha, Andrin; Woerter, Martin Innovation and firm growth over the business cycle // Industry and innovation. – 2019. - Number 3. – P. 321-347.
10. Никулин В.О. Экономическая безопасность и инновационное развитие промышленных предприятий // Экономика и предпринимательство. - 2018. - №8(97). - С. 889-892.
11. Makarevich, Alex Ties of survival: Specialization, inter-firm ties, and firm failure in the U.S. venture capital industry // Journal of business research. – 2018. - Volume 86. – P. 153-165.

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРАН ЕАЭС: ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ВЕТЕРИНАРНЫЙ АСПЕКТ

М.В. Васильева¹, М.А. Васильева²

¹ФГБОУ ВО Псковский государственный университет, 180000, Псков, пл. Ленина, дом 2;

²ФГБОУ ВО Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 196084, Санкт-Петербург, Черниговская улица, 5

Рассматриваются методологические аспекты оценки продовольственной безопасности, анализируются показатели продовольственной безопасности стран ЕАЭС, оценивается потенциал ветеринарно-санитарной экспертизы для обеспечения продовольственной безопасности на предстоящий период развития союза

Ключевые слова: продовольственная безопасность, ветеринарно-санитарная экспертиза

FOOD SECURITY OF THE EEU: ECONOMIC AND VETERINARY ASPECT

M. V. Vasilyeva, M. A. Vasilyeva

St. Petersburg state Academy of veterinary medicine, 196084, Saint-Petersburg, street Chernigov, 5

The methodological aspects of food security assessment are considered, the indicators of food security of the EAEU countries are analyzed, the potential of veterinary and sanitary expertise for ensuring food security for the upcoming period of the Union development is assessed

Keywords: food safety, veterinary and sanitary examination

Актуальность исследования проблем поддержания и усиления продовольственной безопасности страны не вызывает сомнений: ведь этот аспект государственной политики определяет возможность доступа граждан (физически и экономически) к продовольствию в таких объемах, чтобы потребитель мог вести активный и здоровый образ жизни, при этом доступность должна быть социально приемлемой, то есть осуществляться без воровства, хищений, иных форм правонарушений. Не менее важным представляется обеспечение безопасности самих продуктов, их качества, воздействия на организм, соответствия определенным нормам, регламентам и пр., то есть реализация данного процесса определяет не только качество жизни человека и его здоровье, а и здоровье нации в целом. Нельзя не упомянуть и такой фактор как связь уровня продовольственной безопасности (далее ПБ) с наличием (или частичным проявлением) криминализации социальных отношений: например, при снижении ПБ растет теневая экономика в следующих формах: производство фальсифицированной продукции, поставка санкционных товаров, контрафактные товары, намеренный дефицит товаров со стороны торговых сетей (что в дальнейшем приводит к «обоснованному» росту цен) и пр.

Таким образом, для современного государства обеспечение ПБ является приоритетной задачей. В свою очередь, этот процесс способствует росту национальной экономики, развитию рынка через формирование конкурентоспособного сектора внутренних товаропроизводителей, поддержке спроса через применение проактивного контроля за соблюдением законодательных регламентов в отношении всех хозяйственных операций.

О значимости ПБ как фактора устойчивости государства указывали экономисты – классики еще в XVIII – XIX вв. Так, например, А.Смит в работе «Исследование о природе и причине богатства народов», рассуждая о роли земельного ресурса, отмечает, что «...пищевые продукты, по-видимому, представляют собою единственный сельскохозяйственный продукт, который всегда и необходимо дает некоторую ренту землевладельцу. Другие виды продуктов, смотря по обстоятельствам, иногда могут давать и иногда могут не давать ренты» [1], то есть наличие земли как источника сельскохозяйственного продукта (продукции) способствует развитию экономики государства через получение прибыли. Кроме того, его понимание условий существования нации непосредственно связывается с наличием продуктов, обеспечивающих жизнедеятельность населения. [2]

¹Васильева Мария Владимировна – доцент кафедры «Мировая экономика и международный бизнес» ФГБОУ ВО Псковский государственный университет, тел.: +7 911 377-85-49, e-mail: solndolina@yandex.ru;

²Васильева Мария Аркадьевна – аспирант² ФГБОУ ВО Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, тел.: +7 999 529-30-39, e-mail: vasilmaru@yandex.ru

Не менее значимым с научной точки зрения представляется труд экономиста Т.-Р. Мальтуса «Опыт закона о народонаселении», который впервые обращался к проблематике обеспечения ПБ в рамках государственного управления. Его демографический и экономический анализ развития стран (страны Европы (Великобритания, Испания, Швеция и пр.), Япония, Китай, Штаты Северной Америки (совр. США) и пр.) показал, что темп прироста населения значительно выше, чем динамика роста объемов сельхозпроизводства, то есть проблема голода (недостаточности продуктов питания) – реальная угроза для существования государства [3].

В XVIII–XIX вв. продовольственная безопасность в большей степени связывалась со способами организации производства и продажами сельхозпродукции, которые полноценно обеспечивали бы физиологические потребности в питании населения государства. На рубеже XIX–XX вв. государственная политика в этом вопросе строилась, прежде всего, на концепции самообеспеченности продуктами, особенно актуально это стало в середине XX в. (послевоенной период). [4]

На современном этапе мировое сообщество признает ПБ как глобальную, ждущую своего решения общенаучную и общегосударственную проблему. Российские ученые уделяют значительное внимание данной теме, можно назвать труды Кендюха Е.И. («Обеспечение продовольственной безопасности страны на основе повышения конкурентоспособности АПК: теория, методология, практика (на материалах республики Казахстан, 2014), [5], Ломакина П.Н. («Обеспечение продовольственной безопасности России: внутренние и международные аспекты», 2017) [6], Муратова Н.В. («Обеспечение продовольственной безопасности России в условиях негативного внешнеэкономического воздействия», 2016) [7], Осадчей Г.И., Вартановой М.Л. («Проблемы обеспечения продовольственной безопасности в ЕАЭС и пути их решения») [8] и др. авторов, которые предлагают глубокий анализ факторов среды на уровень ПБ, разрабатывают методологию исследований в области ПБ, рекомендуют пути роста данного макропоказателя.

Как уже указывалось, ПБ – глобальная задача, и решать ее отдельному государству чрезвычайно сложно (скорее всего, невозможно). В рамках же формирующихся экономических (и политико-экономических) союзов, объединений, блоков, целью которых становится стабильность и процветание национальных экономик стран-участниц, решение проблем ПБ осуществляется в более оптимальном режиме за счет специализации сельскохозяйственного производства, устранения барьеров в процессах перемещения товаров (экспорт-

импорт сельхозпродуктов), капиталов и рабочей силы, формирования единой агрополитики, унификации технических регламентов и пр. Все эти механизмы позволяют обеспечить «срастание» национальных систем сельского хозяйства и смежных отраслей (переработка, торговля и др.). В конечном итоге обеспечивается экономическая устойчивость и самих государств, входящих в союз и союза как единого представителя на мировом рынке, и, следовательно, формируется и поддерживается экономическая безопасность территорий в целом. При этом, ПБ является важнейшей целью для любого интеграционного объединения. [9]

В данной работе мы рассмотрим Евразийский экономический союз (далее ЕАЭС) [10] с позиции возможности его укрепления через формирование необходимого и достаточного уровня продовольственной безопасности для всех стран-участниц, при этом как основную проблему исследования будем рассматривать снижение уровня ПБ на территории ЕАЭС вследствие влияния неблагоприятных внешних для Союза факторов (как политического, так и экономико-технологического характера), а также внутренних причин (падение спроса потребителей, недоработки в нормативно-правовой базе, проблемы таможенного характера в отношении стран-участниц ЕАЭС и пр.).

Целями работы установим: 1) выявление факторов, препятствующих достижению высокого уровня продовольственной безопасности на территории ЕАЭС; 2) определение потенциала ветеринарно-санитарной экспертизы как экономико-правового государственного института в отношении поддержания необходимого и достаточного уровня продовольственной безопасности. Методологической основой для исследования послужили теоретические методы (анализ, обобщение). Совокупность применяемых методов в отношении основного объекта исследования – экономический и ветеринарный аспект агропромышленной политики ЕАЭС – и выделенного предмета – уровня продовольственной безопасности – позволили сформулировать следующее.

Продовольственная безопасность является приоритетом современной государственной политики (в мировом масштабе), обеспечивает достижение не только экономических результатов развития национальных экономик, но и способствует решению социальных и гуманитарных проблем.

Для аргументации тезиса обратимся к понятию «продовольственная безопасность». Термин в современном контексте был закреплен впервые на Всемирной продовольственной конференции в Риме в 1974 г., в 1996 г. на Всемирном продовольственном саммите были определены его основные характеристики и в 2009 г.

его основным смыслом стало следующее: «продовольственная безопасность существует, когда у всех людей есть... доступ к ...достаточной, безопасной и питательной еде» [11].

Этот термин является общепринятым и применяется для оценки развития как

региональных (локальных) рынков, так и для международного рынка. Ведущей международной организацией Food and Agriculture Organization (FAO) ПБ понимается как многоуровневое понятие, включающее следующие элементы (рис.1) [12].



Рисунок 1 – Структура понятия «продовольственная безопасность»

На международном уровне вопросами формирования политики развития и поддержания ПБ главную роль, несомненно, играют структуры ООН - вышеупомянутая FAO, Комитет по всемирной продовольственной безопасности, кроме того, Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), Всемирная торговая организация (ВТО) и др., которые также являются инициаторами создания научных идей и технологических разработок, содействующих здоровью населения в планетарном масштабе относительно пищевых продуктов (их создания, торговли, транспортировки, исследований качества и т.д.). Специалисты этих организаций предоставляют возможности для открытого международного обсуждения проблем по продовольственной безопасности и принятия решений с учетом всех участников международного рынка. [13] Актуален для изучения и применения опыт Международной сети органов по безопасности продуктов питания (ИНФОСАН), ее деятельность координируют FAO и ВОЗ, задача этой организации – консультации и обмен информацией о возможных рисках, связанных со снижением безопасности продуктов. [14]

В контексте международной политики по вопросам ПБ нельзя не упомянуть такой инструмент как Codex Alimentarius, который в целом определяет возможности внедрения стандартов в маркировку пищевых продуктов для стран, готовых формировать собственную продовольственную безопасность и безопасность тех стран, куда экспортируются продукты питания. [15] Деятельность международных

организаций позволяет привлечь внимание научного сообщества, производителей, потребителей, общественности в целом к вопросам качества продуктов, содействуя тем самым обеспечению каждого человека безопасной и здоровой продукцией, решению гуманитарных задач.

Важнейшей научной задачей в вопросах исследования ПБ является совершенствование методологии измерения ее уровня.

Характеризуя кратко подходы к оценке ПБ, отметим, что в международной практике применяется достаточно много методик и приемов, используются различные показатели и шкалы. При этом единства в методологическом плане пока не достигнуто. Так, FAO в своей информационной записке [16] отмечает, что есть «...международное взаимопонимание по ряду ключевых показателей с целью мониторинга ...<ПБ > ...». Вместе с тем, остаются существенные пробелы в данных и трудности методологического плана, которые необходимо преодолеть для эффективной и своевременной оценки ...<ПБ > и питания, позволяющей сравнивать информацию по различным странам». Подход FAO предполагает оценку ПБ по 4 направлениям (см. рис.1) с учетом трех позиций измерения устойчивого развития (экономическое, социальное и экологическое) и по 17 Целям в области устойчивого развития (далее ЦУР). В итоге для отслеживания прогресса в решении задач ЦУР FAO применяет 230 уникальных глобальных показателей. С учетом их масштабности и многокомпонентности они применяются для оценки приоритетного вектора реализации

соответствующих задач. Они могут дополняться тематическими и региональными/ национальными показателями. [16]

В ЕАЭС в проекте Концепции коллективной продовольственной безопасности Евразийского экономического союза [17] отражен подход к оценке ПБ, достаточно близкий ФАО, но не столь детализированный, то есть для стран-участниц ЕАЭС анализируются: уровень физической доступности продовольствия (включающий 5 показателей), уровень экономической доступности продовольствия (7), уровень и качество питания (2). На практике в отчеты ЕЭК по оценке ПБ в большей степени отражаются показатели физической доступности, акцентированные на объемах производства продуктов, объеме экспорта-импорта, уровне самообеспеченности продуктами. [18] Работа в направлении совершенствования методической базы в ЕАЭС продолжается, так, в ноябре 2018 г. на совещании представителей ЕЭК Департаментом агропромышленной политики был представлен расчет критериев физической и экономической доступности на основе данных сводных прогнозных балансов спроса и предложения по сельскохозяйственной продукции, продовольствию, льноволокну, кожевенному сырью, хлопковолокну, а также национальной статистики. [19]. В ходе обсуждения было принято решение о возможности использования данных статистики стран ЕАЭС, а также экспертами анализировалась возможность установления единого уровня калорийности пищевого рациона населения с учетом различий в культуре питания.

В РФ для целей государственного управления (в т.ч. для мониторинга) ПБ применяется система показателей, изложенная в Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации на период до 2010 г. [20], при этом в качестве критерия определяется доля отечественной сельскохозяйственной, рыбной продукции и продовольствия в общем объеме товарных ресурсов (с учетом переходящих запасов) внутреннего рынка соответствующих продуктов, имеющих пороговые значения в отношении: зерно - не мен. 95 %; сахара - не мен. 80 %; растительного масла - не мен. 80 %; мяса и мясопродуктов (в пересчете на мясо) - не мен. 85 %; молока и молокопродуктов (в пересчете на молоко) - не мен. 90 %; рыбной продукции - не мен. 80 %; картофеля - не мен. 95 %; соли - не мен. 85 %.

Учитывая значительные изменения политической и экономической среды как внутри нашей страны, так и в мире указанная Доктрина дорабатывается и уже в ближайший период видимо перечень показателей будет расширен.

Так, Минсельхоз предлагает включить пункт о показателях развития производства материально-технических ресурсов для агросектора (как мы знаем, здесь есть значительная зависимость от импорта). К таким ресурсам относят: семенной, генетический материал, средства защиты растений, ветеринарные препараты, технологическое оборудование и др. [21]

В таблице 1 изложены подходы к оценке ПБ. [22], [11], [23], [24], [25]

В ЕАЭС продовольственная безопасность – стратегический приоритет развития.

Как уже указывалось, в ЕАЭС разработан проект Концепции коллективной продовольственной безопасности Евразийского экономического союза, в которой определяется сущность ПБ в ЕАЭС - это способность национальных экономик «...обеспечивать достаточный уровень физической и экономической доступности продуктов питания для населения ... ЕАЭС в количестве и качестве, соответствующим критериям высокого уровня жизни, преимущественно за счет собственного производства сельскохозяйственного сырья и продовольствия, на основе рационального использования ресурсного потенциала АПК, инновационного развития отраслей, межгосударственной кооперации, а также сбалансированного функционирования продуктовых рынков Союза». [17]

На текущий момент в ЕАЭС входит 5 государств: Российская Федерация, Республика Беларусь, Республика Казахстан, Кыргызская Республика и Республика Армения. Несомненно, что Союз на начало 2019 года уже добился неплохих результатов. Так, уже практически в полной мере, функционирует общий фармацевтический рынок (нач. 2017) [26], постепенно происходит сближение национальных экономик на финансовой основе [27], пока с трудом, но идут переговоры по вопросам общего энергетического рынка. [28] Кроме того, эксперты отмечают, что на рынке ЕАЭС уже обеспечивается снижение логистических издержек (что сдерживает отрицательное влияние инфляции) [29]; происходит стимулирование конкуренции (причиной эксперты считают выход на рынок новых игроков из общего пространства), обеспечивается повышение производительности труда и, как следствие увеличение заработной платы и т.д. [30]

Аналитики видят и социальные выгоды – увеличение занятости населения в производствах, ориентированных на импорт/экспорт товаров, развитие научно-технологических проектов и программ (трансфер технологий), улучшение качества жизни граждан стран-участниц Союза.

Таблица 1 – Подходы к оценке продовольственной безопасности

Критерий классификации	Содержание системы оценки ПБ			
Методика расчета показателей	- сравнение с нормами (с пороговыми значениями) ключевых показателей производства, распределения и потребления продуктов – анализ проводится по отдельным параметрам	- индексная система: предполагает расчет индексов (отношение фактического показателя и нормативного) с последующей агрегацией в результирующий показатель ПБ	- определение коэффициентов, характеризующих ПБ, далее предполагается суммирование коэффициентов, при этом min благоприятное значение суммарного коэффициента будет равняться нулю, а max + ∞	-балльная методика, предполагающая определять уровень ПБ как интегральный показатель суммы балльных оценок отдельных критериев с последующей его дифференциацией
Уровень оценки показателей	Макроуровень: - общие показатели: уровень инфляции, валютный курс, уровень таможенных пошлин, цены на продукты (и их динамика) и пр. - частные показатели: физическая и экономическая доступность продуктов на рынке для населения, спрос на продукты, уровень развития инфраструктуры сельского хозяйства, уровень насыщения внутреннего рынка импортными продуктами и пр.		Микроуровень: анализируется степень достижения ПБ для отдельных субъектов рынка (например, для домохозяйств)	
По видам показателей	Уровень физической доступности продовольствия: • интегральный индекс дост. пр-ва сх сырья и продовольствия в целом по Союзу; • объем производства основных видов продукции, тыс. т; • темпы роста физ.о объема продукции сх, %; • пр-во осн. видов сх продукции на 1 чел. в год, кг; • объем импорта прод. товаров и сх сырья, тыс. тонн, млн. долл	Уровень экономической доступности продовольствия: • интегральный средневзв. показатель дост. потр. пищ. продуктов в целом по Союзу; • доля затрат на продовольствие в расходах нас.-я, %; • темпы роста реальных ден. дох. нас.-я, %; • темпы роста покупат. спос. ден. доходов населения, %; • уд. вес домашних хозяйств в общей числ. с уровнем среднедушевых доходов ниже прожиточного минимума, %; • величина среднедушевых располагаемых ресурсов населения в национальной валюте; • уровень безраб., %.	Уровень и качество питания населения: • Интегральный средневзв. пок.-ль достаточности энергетической ценности пищевого рациона; • среднедуш. потребление осн. пищевых продуктов в год, кг.	
По характеризующей сфере экономики	Показатели производства: - объемы собственного производства продукции, сырья и продовольствия; - объемы импорта продукции, сырья и продовольствия; - объем гос.помощи производителям продукции, сырья и продовольствия (в расчете на рубль реализации); - эффективность используемых земельных ресурсов и пр.	Показатели потребления: - ресурсы домашних хозяйств по группам населения; - обеспеченность площадями для осуществления торговли и организации питания в расчете на 1000 чел; -потребление пищевых продуктов в расчете на душу населения; -объемы адресной помощи населению; -суточная калорийность питания чел. и пр.	Показатели эффективности управления: -объемы прод. госуд. резерва, сформированного в соответствии с нормативными правовыми актами; -запасы продукции, сырья и продовольствия и пр.	

К политическим основаниям относят рост конкурентоспособности государств - участников союза в целом, так, по прогнозам к 2025 году увеличение объема ВВП стран ЕАЭС составит не менее 25% [31], а усредненный прогноз, изложенный в источнике [32] показывает, что он составит ок.4%, что выше общемирового

на 0,3%. Таким образом, ЕАЭС имеет достаточно высокий потенциал развития, в том числе и в сфере агропромышленного комплекса, непосредственно формирующего ПБ территорий стран-участниц союза.

В ЕАЭС вопросы агропромышленной политики решаются на уровне Евразийской

экономической комиссии. Подразделением, который координирует деятельность в этой сфере, является Департамент агропромышленной политики, включающий отделы агропромышленной политики, межгосударственных программ и проектов, сельскохозяйственных субсидий, мониторинга и анализа развития агропромышленных комплексов государств-членов ЕЭП, взаимодействия по вопросам агропромышленной политики.

Основным нормативным актом, определяющим принципы взаимодействия стран в области сельского хозяйства, является Договор о Евразийском экономическом союзе, раздел XXV, статьи 95-96. В данном акте признается необходимость скоординированной агропромышленной политики (далее САП), целью которой является «...эффективная реализация ресурсного потенциала государств-членов для оптимизации объемов производства конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции и продовольствия, удовлетворения потребностей общего аграрного рынка, а также наращивания экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия».

В Договоре представлены направления, по которым осуществляется взаимодействие в рамках САП: прогнозирование в АПК; господдержка сельского хозяйства; регулирование общего аграрного рынка; единые требования в сфере производства и обращения продукции; развитие экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия; научное и инновационное развитие АПК; интегрированное информационное обеспечение АПК.

По каждому направлению государствами-членами ЕАЭС приняты и реализуются единые методологические и методические подходы к регулированию рынка АПК. Так, например, применяется единая система индикативных показателей развития АПК, используется общая методология расчета сводных прогнозных балансов и прогнозных балансов спроса и предложения государств-членов союза; методология расчета разрешенного уровня мер государственной поддержки сельского хозяйства; методология оценки эффективности мер государственного регулирования агропродовольственного рынка и поддержки АПК; уже создан единый реестр сортов в рамках Союза; проводится работа по унификации проведения селекционно-племенной работы с сельскохозяйственными животными; определены направления НИОКР в сфере АПК до 2020 г.; принята к действию Рекомендация Коллегии Комиссии о координации сбытовой и маркетинговой политики государств-членов ЕАЭС в отношении экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия и пр.

Очень важным этапом развития согласованной политики является формирование подсистемы АПК как сегмента единой Цифровой платформы ЕАЭС. Ее задачи: автоматизация сбора, обработка и хранение информации по производству, торговле, внутреннему использованию продукции, что позволит в интерактивном режиме анализировать агропродовольственный рынок, оценивать ситуацию по обеспечению продовольственной безопасности, а также отражать потенциальные рынки произведенной продукции внутри ЕАЭС. [33]

В ЕАЭС за последние 5 лет отмечается положительная динамика производства сельхозпродукции. Статистические исследования показывают, что индекс физического объема вырос на 18%, доля сельского хозяйства в ВВП ЕАЭС увеличилась на 1% и составила 4,4 % в 2017 году. [33]. В таблице 2 и рис. 2 представлены агрегированные данные по уровню обеспеченности ЕАЭС продукцией сельского хозяйства за период 2016-2018 гг, с указанием прогноза на 2019 (подготовлено по источникам [33], [34], [35], [36])

Несмотря на положительную динамику развития агросектора ЕАЭС в целом, остаются проблемные вопросы по обеспечению стран-участниц Союза: так, объем импорта в 2017 г. составил более 30 млрд. долл США, основными импортируемыми продуктами стали: фрукты (7021 тыс. тонн, доля 20%), овощи (2856 тыс. тонн, доля 7,5%), масличные семена и плоды (2693 тыс. тонн, доля 6,5%). В разрезе видов продукции – более 70% из импортируемого потока возможно по климатическим условиям производить на территории стран Союза. Сохраняется зависимость стран Союза от поставок семян, оборудования для сельхозпроизводителей, кормов для животных, ветеринарных вакцин, удобрений и пр.

Также в ЕАЭС за последние годы отмечается проблема недостаточности уровня экономической доступности основных видов продовольствия для населения. Так, за 2016 г. в рейтинге стран по показателю «Доля расходов на продукты питания, %» [37] РФ заняла 32 место (32%), Беларусь 37 место (39,1%), Казахстан 39 место (43,8%).

Еще одной важной проблемой остается обеспечение качества продуктов. В этом направлении в ЕАЭС активно развивается система технического регулирования. Ниже перечислены действующие Технические регламенты в отношении сельхозпродукции и продуктов питания: «О безопасности зерна», «О безопасности пищевой продукции», «Пищевая продукция в части ее маркировки», «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей», «Технический регламент на масложировую

продукцию», «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания», «О безопасности молока и молочной продукции», «О безопасности мяса и мясной продукции», «О безопасности рыбы и рыбной продукции». Еще одним

инструментом регулирования качества на агро-рынке является маркировка, причем этот процесс в ЕАЭС реализуется системно, в текущий момент (нач.2019 г.) решается принципиальный вопрос: нужна ли маркировка готовой молочной продукции или будет достаточно электронного ветеринарного сертификата. [38]

Таблица 2 – Анализ самообеспеченности стран ЕАЭС сельхозпродукцией собственного производства

Наименование страны ЕАЭС	Пр-во с/х продукции		Экспорт		Импорт		Потребление		Ср. пок-ль самообеспеченности (за счет собств пр-ва)		Динамика самообеспеченности	
	млрд долл. США								%			
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017		+/-
Армения	1,89	1,94	0,26	0,31	0,41	0,45	2,04	2,08	92,60	93,27	0,67	
Беларусь	7,63	9,45	0,35	0,48	3,10	3,43	10,39	12,40	73,46	76,19	2,73	
Казахстан	10,57	12,6	1,71	1,92	1,69	1,82	10,56	12,5	100,11	100,82	0,70	
Киргизия	2,82	3,01	0,08	0,09	0,16	0,16	2,90	3,08	97,20	97,64	0,45	
Россия	84,10	96,93	14,58	17,77	21,15	24,35	90,67	103,52	92,75	93,64	0,88	
итого	107,00	123,93	16,97	20,58	26,52	30,23	116,55	133,58	91,81	92,78	0,97	

Уровень обеспеченности сельхозпродукцией стран ЕАЭС, %

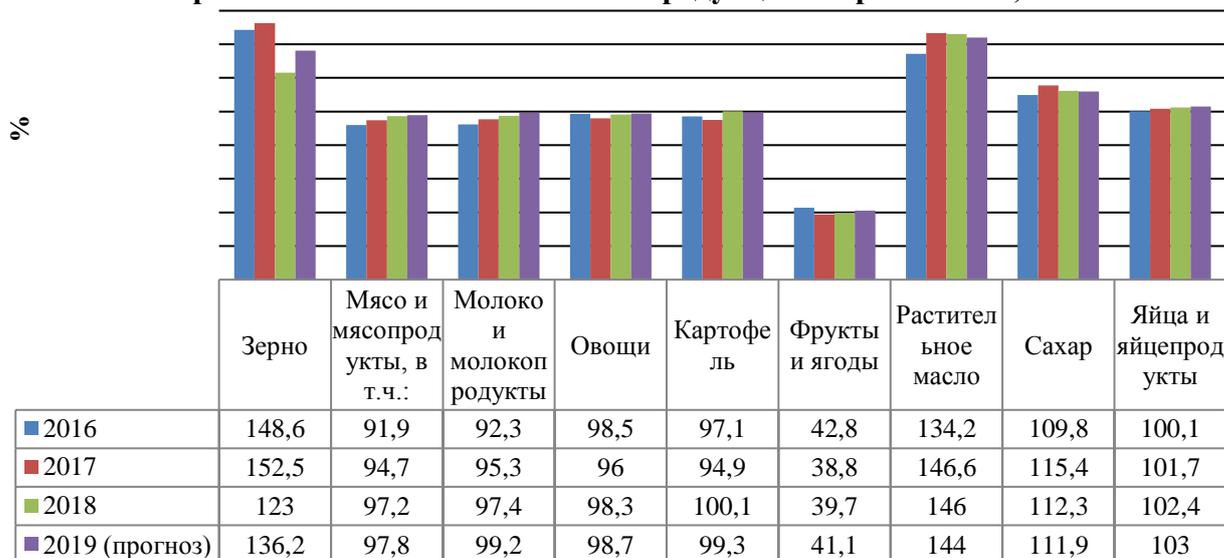


Рисунок 2 – Диаграмма обеспеченности стран ЕАЭС сельхозпродукцией собственного производства

Исследования международных экспертов (мы приводим результаты исследований аналитического подразделения журнала «Economist» – The Economist Intelligence Unit, которые поддерживаются ТНК DowDuPont (США)) показывают, что несмотря на предпринимаемые усилия в области формирования необходимого и достаточного уровня ПБ стран ЕАЭС, результаты этого процесса пока не столь высоки в сравнении с лидерами (таблица 3) [39], хотя динамика за три года положительная.

Отметим, что за 2018 г. РФ получила 25 позиция по качеству и безопасности продуктов питания, по ценовой доступности - 37 место, по наличию продуктов питания – 51 место. Международные эксперты как недостаток отмечают невысокий уровень по показателям государственных расходов на исследования и разработки в сфере сельского хозяйства (всего 12,5%). [40]

Ветеринарно-санитарная экспертиза (ВСЭ) является практической основой для

обеспечения ПБ. Каждое государство или группа государств разрабатывает свои методы проверки и нормативы, которым должен соответствовать продукт. Работа по оценке качества в 2018 г. претерпела некоторые изменения:

полноценно заработала система «Меркурий», которая позволяет отследить весь путь продукта: от фермы до магазина – работа этой системы в целом повышает биологическую и пищевую безопасность продуктов.

Таблица 3 – Динамика рейтинга стран по уровню продовольственной безопасности*

Страна	рейтинг за 2015	рейтинг за 2018	откл,+/-
Сингапур	88,2 -2 место	85,9 -1 место	-2,3
Ирландия	85,4 – 3 место	85,5– 2 место	0,1
Великобритания	81,6 – 15 место	85 – 3/4 место	3,4
США	89,0 – 1 место	85 – 3/4 место	-4
Россия	63,8 – 43 место	67,0 – 42 место	3,2
Беларусь	63,5 – 44 место	65,7 – 44 место	2,2
Казахстан	56,8 – 56 место	57,7 – 57 место	0,9

* Исследование проводится с 2012 г. в 113 странах, ПБ изучается в разрезе ценовой доступности, наличия продуктов питания и их качества

Одним из основных продуктов питания на сегодняшний день является молоко. По данным Росстата, в 2017 и 2018 г.г. производство сырого молока превысило 30 млн. т. молока, при этом в Россию поступает довольно большое количество молочных продуктов из других стран (в 2018 г. импорт молочных продуктов составил 6,3-6,5 млн. т). В таких условиях, разумеется, необходимо отслеживать качество как производимой, так и ввозимой продукции. [41],[42]

Сырое молоко и молочные продукты оценивают по ряду показателей: органолептические, физико-химические и микробиологические показатели. Из приборов в лаборатории ВСЭ обычно присутствует молочный вискозиметр (для определения количества соматических клеток), рН-метр, маститест (для определения молока, полученного от маститных коров), а также ряд реактивов. На данный момент в ЕАЭС разработаны обязательные требования к молоку и молочной продукции, которая предназначена для обращения на таможенной территории (<http://docs.cntd.ru/document/499050562>). Согласно ТР ТС 021/2011, ст.30, проведение и оформление ветеринарно-санитарной экспертизы осуществляется в соответствии с законодательством государства-члена Таможенного союза (ЕАЭС), а также Соглашением Таможенного союза по ветеринарно-санитарным мерам. Именно поэтому важным направлением сейчас называется утверждение единых правил проведения ветеринарно-санитарной экспертизы и разработка порядка прослеживаемости подкарантинной продукции на территории ЕАЭС. (<http://www.eurasiancommission.org/ru/nae/news/Pages/25-10-2018-1v.aspx>)

Перед вступлением государства в ЕАЭС проводится выездная комиссия, которая определяет, в том числе техническую возможность определения необходимых показателей как качественно, так и количественно. Так, в отчете о

проведении инспекции в Кыргызской Республике в 2015 г. было выявлено, что часть показателей в лабораториях просто невозможно определить. [43].

Ежегодно в России выявляют нарушения производства молока, а также случаи фальсификации молока и молочной продукции. В 2018 г. по поручению Правительства РФ была проведена комплексная проверка товарного молока Роскачеством совместно с Россельхознадзором и Роспотребнадзором. В результате проверки 20% товарных наименований (18 товаров) не соответствуют обязательным требованиям – микробиологическим (включая содержание антибиотиков, кишечной палочки, плесени, дрожжей) и физико-химическим (несоответствие процента жирности молока, заявленной производителем). [44] В июле 2018 г. была выявлена несоответствующая продукция, которая могла быть поставлена в страны ЕАЭС, на предприятиях был введен режим усиленного лабораторного контроля. В подобных случаях Россельхознадзор направляет уведомление в ветеринарные органы административного подразделения о необходимости принятия решения в отношении нарушивших регламент предприятий. Если уведомление проигнорировано или не выполнено, Россельхознадзор вправе сообщить в Генпрокуратуру о неэффективности работы органов исполнительной власти в области ветеринарии в части обеспечения продовольственной безопасности. [45]

Сырое молоко может быть произведено некачественным как по случайным причинам, так и намеренно. К случайным причинам можно отнести несоблюдение гигиенических норм доения коров или перевозки молока, из-за чего оно может быть обсеменено микрофлорой. Иногда для предотвращения потерь производитель намеренно не соблюдает нормы применения фармакологических препаратов (например,

антимикробных), поэтому коров раньше положенного срока начинают доить и метаболиты препаратов могут попасть в молоко.

Но самым частым и простым способом нарушения производства молочной продукции является фальсификация молока, в том числе и сырого. В 2016 г. ФГБУ «ВНИИЗЖ» детально изучило методы фальсификации молочной продукции. Важно заметить, что фальсификация молока возможна на любой стадии его производства: и на ферме, где его получают, и на заводе, где из сырого молока готовят молочную продукцию. Различают естественную и искусственную фальсификацию. Под естественной фальсификацией понимают умышленную реализацию молока, полученного от больных животных, под искусственной – разбавление молока для увеличения объемов, сроков реализации, предотвращения скисания молока. Для повышения жирности молока используют дешевые заменители – растительные жиры (пальмовый, кокосовые, соевые жиры), а также модифицированные жиры, которые очень схожи по физическим свойствам с молочными, что затрудняет их идентификацию в пробах. Цельное

молока для увеличения объемов разводят водой, крахмалом, мелом, мылом, содой и т.п.; выдают нормализованное молоко за цельное, и даже коровье молоко за козье. В молочные продукты (сметану, творог, масло, сыр) добавляют низкокачественные молочные продукты, крахмал, стабилизаторы.

Важно заметить, обсуждая продовольственной безопасности с точки зрения ветеринарии, что мы говорим о безопасности людей. Недобросовестные производители, которые заботятся исключительно о прибыли, забывают об отрицательном влиянии некачественной продукции. Накопление даже метаболитов антимикробных препаратов в человеческом организме постепенно повышает резистентность микробных штаммов к этим препаратам. Гидрированные жиры, используемые для фальсификации, содержат транс-изомеры, которые затем нарушают транспорт веществ в тканях организма. [46]

Подводя итоги нашего исследования, выделим факторы, препятствующие достижению высокого уровня ПБ на территории ЕАЭС (рис.3).



Рисунок 3 – Факторы, препятствующие достижению высокого уровня продовольственной безопасности в странах ЕАЭС

Для решения указанных проблем, препятствующих улучшению ПБ стран ЕАЭС, необходимо:

1) усилить торговое и промышленное взаимодействие стран ЕАЭС с целью роста национальных экономик, формирования общего рынка, обеспечения качества жизни населения;

2) ускорить процессы гармонизации и унификации нормативных мер контроля и регулирования в сфере агрополитики и переработки сельхозпродукции;

3) расширить возможности национальным производителям и переработчикам сельхозсырья в области создания и продвижения «бренда зеленой продукции» (цитата В.В. Путина из

послания Федеральному Собранию, 20.02.2019, считаем, что можно отнести к ЕАЭС в целом);

4) развивать институты государственного контроля, такие как институт ветеринарно-санитарной экспертизы;

5) в рамках ЕЭК усилить внимание на вопросах методологического и статистического характера в рамках исследований уровня ПБ на территории ЕАЭС.

Литература

1. Смит А. Исследование о природе и причине богатства народов [Электронный ресурс] URL: <https://libking.ru/books/nonf-/nonfiction/147110-49-adam-smit-issledovanie-o-prirode-i-prichinah-bogatstva-narodov.html#book> (дата обращения 22.02.2019)
2. Бурцев В.В. Продовольственная безопасность России: оценка и перспективы // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2017. – Том 13. – вып.3, С.479-490 [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения 22.02.2019)
3. Мальтус Т.-Р. Опыт закона о народонаселении [Электронный ресурс] URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/knigi/maltus/maltus.pdf> (дата обращения 26.02.2019)
4. Варганова М.Л. Продовольственная безопасность как составная часть экономической и национальной безопасности государства // Продовольственная политика и безопасность. – 2016. – Том 3. – № 3, С. 145-162
5. Кендюх Е.И. Обеспечение продовольственной безопасности страны на основе повышения конкурентоспособности АПК: теория, методология, практика (на материалах республики Казахстан): дис. ... докт. экон. наук [Электронный ресурс] URL: <https://docviewer.yandex.ru> (дата обращения 22.02.2019)
6. Ломакин П.Н. Обеспечение продовольственной безопасности России: внутренние и международные аспекты: дис. ... канд. экон. наук [Электронный ресурс] URL: <https://docviewer.yandex.ru> (дата обращения 22.02.2019)
7. Муратов Н.В. Обеспечение продовольственной безопасности России в условиях негативного внешнеэкономического воздействия: дис. ... канд. экон. наук [Электронный ресурс] URL: <https://www.ganepa.ru/docs/dissertation/muratov-n-v-avtoreferat.pdf> (дата обращения 22.02.2019)
8. Осадчая Г.И., Варганова М.Л. Проблемы обеспечения продовольственной безопасности в ЕАЭС и пути их решения // Экономические отношения. – 2018. – Том 8. – № 3, С.364-380 [Электронный ресурс] URL: https://www.researchgate.net/publication/330609341_Problemy_obespecheniya_prodovolstvennoj_bezopasnosti_v_EAES_i_puti_ih_resenia (дата обращения 22.02.2019)
9. Анализ стратегий интеграционного сотрудничества (моделей реализации интеграционного потенциала) наиболее известных интеграционных объединений мира // Сборник ЕЭК, М.: 2014, С. 17-18
10. Договор о Евразийском экономическом союзе (Подписан в г. Астане 29.05.2014) (ред. от 11.04.2017) [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 20.02.2019)
11. Артамошкина Е.Н. Оценка продовольственной безопасности региона: вопросы методологии // Продовольственная политика и безопасность. – 2015. – № 2, С. 97–112. [Электронный ресурс] URL: https://www.researchgate.net/publication/318002983_Ocenka_prodovolstvennoj_bezopasnosti_regiona_voprosy_metodologii (дата обращения 24.02.2019)
12. Сайт FAO International Conference on Organic Agriculture and Food Security [Электронный ресурс] URL: <http://www.fao.org/organicag/oa-specialfeatures/oa-foodsecurity/ru/> (дата обращения 20.02.2019)
13. Лыжин Д.Н. Международные организации в системе глобальной продовольственной безопасности // Проблемы национальной стратегии. – 2015. - № 1 (28), С.175-190
14. Многообразный мир стандартов [Электронный ресурс] URL: <http://www.fao.org/3/CA0162RU/ca0162ru.pdf> (дата обращения 20.02.2019)
15. Кодекс Алиментариус. Маркировка пищевых продуктов. Полные тексты / Пер. с англ., ФАО, ВОЗ — М.: Издательство «Весь Мир», 2006. — 62 с.
16. Мониторинг продовольственной безопасности и питания в поддержку осуществления Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года/ Подведение итогов и планы на будущее. Рим. ФАО. - 2016 [Электронный ресурс] URL: <https://docviewer.yandex.ru/> (дата обращения 26.02.2019)
17. Сайт ЕЭК Концепция коллективной продовольственной безопасности Евразийского экономического союза (Проект) [Электронный ресурс] URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru> (дата обращения 20.02.2019 - 26.02.2019)
18. Сайт ЕЭК Обзор государственной политики в сфере агропромышленного комплекса государств – членов Евразийского экономического союза за 2012-2018 годы [Электронный ресурс] URL: <http://www.eurasiancommission.org> (дата обращения 27.02.2019)
19. Сайт ЕЭК Страны ЕАЭС определили общие подходы по расчету критериев коллективной продовольственной безопасности [Электронный ресурс] URL: <http://www.eurasiancommission.org> (дата обращения 27.02.2019)
20. Указ Президента РФ от 30.01.2010 N 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 20.02.2019)
21. Сайт Ведомости Минсельхоз подготовит новую доктрину продовольственной безопасности: Новостная лента Бизнес // Агропром от 26.07.2018 [Электронный ресурс] URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2018/07/26/776576-minselhoz-doktrinu-bezopasnosti> (дата обращения 26.02.2019)
22. Балдов Д.В., Суслов С.А. Методика расчета уровня продовольственной безопасности // Вестник НГИЭИ. – 2016. – №1, С.13-26 [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/metodika-rascheta>

- urovnya-prodovolstvennoy-bezopasnosti (дата обращения 24.02.2019)
23. Терентьев Ю.И. Методика определения уровня продовольственной безопасности // Вестник Омского университета: Серия Экономика. – 2004. – №1, С.43-45 [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/metodika-opredeleniya-urovnya-prodovolstvennoy-bezopasnosti> (дата обращения 24.02.2019)
24. Наговицина Э.В., Давыдова Ю.В. Балльная методика оценки состояния продовольственной безопасности Кировской области // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12 (часть 6), С. 1258-1262 [Электронный ресурс] URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39768> (дата обращения 24.02.2019)
25. Кушнир Н.В., Кушнир А.В., Романов Д.А., Медянская О.А. Современные методы диагностики продовольственной безопасности государства // Научные труды КубГТУ. – 2016. – №2. С.159-176 [Электронный ресурс] URL: <https://ntk.kubstu.ru/file/820> (дата обращения 24.02.2019)
26. Информационный интернет-портал фармацевтической отрасли: Есть еще барьеры, тормозящие старт общего рынка лекарств ЕАЭС. Новостная лента 21.01.2019 [Электронный ресурс] URL: <https://gmpnews.ru/2019/01/est-eshhe-barery-tormozyashhie-start-obshhego-rynka-lekarstv-eaes/> (дата обращения 20.02.2019)
27. Сайт Евразийские исследования: Демидкина О., Моисеичев Е. На пути к общему финансовому рынку ЕАЭС [Электронный ресурс] URL: <http://eurasian-studies.org/archives/9625> (дата обращения 20.02.2019)
28. Информационно-отраслевой портал Eenergy.media Садовская Т. Формирование общего энергетического рынка ЕАЭС [Электронный ресурс] URL: <https://eenergy.media/2018/08/05/formirovanie-obshhego-energeticheskogo-rynka-eaes/> (дата обращения 20.02.2019)
29. Сайт Евразийские исследования: Пак Е. Транспорт и инфраструктура ЕАЭС к 2025 г. ЕАЭС [Электронный ресурс] URL: <http://eurasian-studies.org/archives/4074> (дата обращения 20.02.2019)
30. Зиядуллаев В.С. Национальные приоритеты и перспективы Евразийского экономического союза в условиях интеграции и глобальной нестабильности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2015. – № 15, С. 2-16
31. Исакова З.Д. Об интеграционном объединении участников ЕАЭС: ожидания и механизмы реализации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 10 (часть 3), С. 86-88 [Электронный ресурс] URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=6029> (дата обращения 16.01.2019)
32. Господарик, Е. Г. ЕАЭС-2050: глобальные тренды и евразийская экономическая политика : моногр. / Е. Г. Господарик, М. М. Ковалев. — Минск: Изд. центр БГУ, 2015 — 152 с.: ил. (дата обращения 15.01.2019), с.110
33. Сайт ЕЭК Обзор по актуальным и проблемным вопросам реализации согласованной (скоординированной) агропромышленной политики. М.: 2017 [Электронный ресурс] URL: <http://www.eurasiancommission.org/> (дата обращения 26.02.2019)
34. Мониторинг продовольственной безопасности ЕАЭС: 2014 [Электронный ресурс] URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru/> (дата обращения 27.02.2019)
35. Сайт ЕЭК Ромашкин Р.А. Сельскохозяйственная политика, регулирование и торговля в Евразийском экономическом союзе [Электронный ресурс] URL: <http://www.eurasiancommission.org/> (дата обращения 27.02.2019)
36. Сайт ЕЭК Статистические публикации [Электронный ресурс] URL: <http://www.Eurasiancommission.org/> (дата обращения 27.02.2019)
37. Сайт РИА Рейтинг Россия сегодня [Электронный ресурс] URL: <https://aftershock.news/?q=node/540474&full> (дата обращения 10.03.2019)
38. Эксперимент по маркировке молочной продукции может не состояться [Электронный ресурс] URL: <https://agronews.com/ru/ru/news/breaking-news/2019-02-14/34555> (дата обращения 10.03.2019)
39. Economist // The Economist Intelligence Unit Limited 2018//Global Food Security Index 2018 Building resilience in the face of rising food-security risks (дата обращения 14.03.2019)
40. Пресс-релиз компании Центральная и Восточная Европа Corteva Agriscience™, Сельскохозяйственное подразделение DowDuPont: [Электронный ресурс] URL: <https://www.agroxxi.ru/mirovye-agronovosti/v-reitinge-globalnogo-indekса-prodovolstvennoi-bezopasnosti-rossija-zanimaet-42-mesto-iz-113-stran.html> (дата обращения 14.03.2019)
41. Сайт Агровестник Итоги года 2018. Молоко и молочные продукты [Электронный ресурс] URL: <https://agrovosti.net/lib/industries/dairy-farming/itogi-goda-2018-moloko-i-molochnye-produkty.html> (дата обращения 18.03.2019)
42. Сайт Агроинвестор Импорт молочной продукции достиг 15-летнего минимума [Электронный ресурс] URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/31111-import-molochnoy-produktsii-dostig-15-letnego-minimuma> (дата обращения 18.03.2019)
43. Предварительный отчет о проведении специалистами Евразийского экономического союза инспекции предприятий по производству продукции животного происхождения Кыргызской Республики [Электронный ресурс] URL: http://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/importExport/kirgizia/files/kirgizia_pre_2015.pdf (дата обращения 18.03.2019)
44. Сайт Роскачество Подведены итоги проверки молока по поручению Правительства РФ // новость 11.10.18 [Электронный ресурс] URL: <https://roskachestvo.gov.ru/news/podvedeny-itogi-proverki-moloka-po-porucheniyu-pravitelstva-rf/> (дата обращения 18.03.2019)
45. Сайт Интерконсалт Нарушение требований ЕАЭС российскими предприятиями // новость 17.07.2018 [Электронный ресурс] URL: <https://foodsmi.com/a813/> (дата обращения 18.03.2019)
46. Сайт Россельхознадзор О способах фальсификации молочной продукции // новость 26.06.2016 [Электронный ресурс] URL: <http://www.fsvps.ru/fsvps/news/17481.html> (дата обращения 18.03.2019)

**ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ КАДРОВ
В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВУЗАХ**

Г.В. Лепеш

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

В статье проводится анализ подготовки инженерно-экономических кадров в российских технических и экономических вузах. Разрабатываются принципы перехода с экономического на инженерно-экономическое образование путем введения системы инженерно-технических знаний на базе сквозной дисциплины «Основы инженерной деятельности». Предложенная структура дисциплины основана на применении современных пакетов компьютерных программ, составляющих основу инструментария инженерной деятельности.

Ключевые слова: инженер-экономист, инженерная экономика, основы инженерной деятельности, компьютерные системы, CAD/CAM/CAE/PDM/PLM-технологии, исследование физических процессов, проектирование, выполнение конструкторской и технологической документации.

**PREPARATION OF ENGINEERING AND ECONOMIC PERSONNEL
IN ECONOMIC UNIVERSITIES**

G. V. Lepesh

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

The article analyzes the training of engineering and economic personnel in Russian technical and economic universities. The principles of transition from economic to engineering and economic education through the introduction of a system of engineering and technical knowledge on the basis of the cross-discipline "Fundamentals of engineering". The proposed structure of discipline is based on the use of modern software packages that form the basis of engineering tools.

Keywords: engineer-economist, engineering Economics, fundamentals of engineering activity, computer systems, CAD/CAM/CAE/PDM/PLM-technologies, research of physical processes, design, execution of design and technological documentation.

References

- 1.. Sustainable development goals of the UN and Russia. To the treasure of human development in the Russian Federation in 2016 / under the editorship of S. N. Bobylev, and L. M. Grigoriev. - Moscow: Analytical center under the Government of the Russian Federation, - 2016. -298 p.
2. Lepesh G. V. Engineering component of economic education. // Technical and technological problems of service №3 (41) 2017 pp. 3-6
3. Kochetov V. V., Kolobov A. A., Omelchenko I. N. Engineering Economics. - Moscow: Bauman Moscow state technical University, 2005. - 667 p.
4. Lepesh G. V. Application of information technologies in the training of engineering personnel. // Technical and technological problems of service. - 2016. No. 3(37), Pp. 14– 23.
5. Lepes G. V. Innovative way of development of Wu-savskoj laboratory facilities. // Technical and technological problems of service. No. 4(38), 2016 pp. 39– 43.
6. Lepes G. V. enhancing the role of the innovation technology centres in modern conditions the implementation of problem-based learning.// Technical and technological problems of the service. -2016, №1 (35). pp. 3 – 5

**COMPREHENSIVE METHODOLOGY FOR THE ASSESSMENT AND PREDICTION OF
ENVIRONMENTAL THREATS AND SOCIO-ECONOMIC DAMAGE CAUSED BY THE
DANGEROUS EFFECTS OF TRANSPORT AND THERMAL POWER FACILITIES ON THE
POPULATION OF THE FAR NORTH**

V.N. Lozhkin, O.V. Lozhkina

*Saint-Petersburg University of state fire service of EMERCOM of Russia
196105, Russia, St. Petersburg, Moskovsky Avenue, 149*

A methodology has been developed for assessing the complex chemical and noise effects of transport and thermal power facilities on the population of northern cities. The methodology has been tested in St. Petersburg - the northern capital of Russia.

Keywords: transport, power system, pollutants, noise, population, forecasting.

References

1. RIA NOVOSTI. Media have told about plans of the USA to weaken influence of Russia in the Arctic [electronic resource]. – Access mode: URL: <https://ria.ru/20190114/1549299828.htm> (date of the address 19.03.2019).
2. Cities of Far North: list (2018) / Legal business Business I Zakon magazine [electronic resource]. – Access mode: <https://businessizakon.ru/goroda-krajnego-severa-spisok.html> (date of the address 20.03.2019).

3. Poluektova M.M. Method of assessment of pollution of atmospheric air by the motor transport with use of geographic information systems: yew ... Cand.Tech.Sci. SPb.: GGO it A.I. Voyeykova. - 2009. – 165 pages.
4. Lozhkin V.N., Lozhkina O.V., Komashinsky V.I. To question of development of information process of monitoring of environmental safety of the automobile and water transport of the big city (on the example of St. Petersburg) / Questions of the defensive equipment. Series 16: Technical means of countersteering to terrorism. 2018. No. 1-2 (115-116). Page 160-166.
5. Lozhkina O.V., Lozhkin V.N. Probe of noise pollution of the urban environment in the course of monitoring of dangerous impact of transport on population / Transport of Russia: problems and prospects – 2018: materials of the International scientific and practical conference. On November 13-14, 2018 SPb.: IPT RAS. – St. Petersburg. 2018. Volume 2. Page 44-48.
6. Olga Lozhkina., Vladimir Lozhkin, Igor Malygin Estimation and Projection of the Effect of Iternative-Energy Vehicle Technologies and Policy Measures on the Air Quality in St. Petersburg over 2010-2030 / Pro-ceedings of the International Conference on Innovative Applied Energy, 14–15 March 2019 Oxford, United Kingdom, Article 286 (ID: 546) / IAPE '19, Oxford, United Kingdom, ISBN: 978-1-912532-05-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.17501>.

A CLASSIFIER OF OIL POLLUTION ON WATER SURFACE

Chernetsova E. A., Shishkin A. D.

*Russian State Hydrometeorological University,
192007, Russia, St. Petersburg, Voronezh street, house 79*

An automated classifier of the oil spill and wind slick on the water surface is considered. The choice of input parameters of the classifier is justified. A method for determining the structure of a neural network - a classifier of objects in an automated remote monitoring system is given.

Keywords: oil pollution, TM object, calculation algorithm, extent, standard deviation.

References

1. Bogdanovich V. A. Use of the principle of invariancy in problems of detection with aprioristic uncertainty. - Изв. higher education institutions of the USSR. Radioeletro-nika.-1973, t.16, No. 1. - Page 43-47
2. Shishkin A.D. The invariant rule of detection is more whole for radar station with high resolution. - Radio technician and electronic engineer-1974, t. 19, No. 7. - Page 1524-15263. Clark, M.M. Transport modeling for environmental engineers and scientists. J.Wiley & Sons, NY, USA, 1996, p. 559.
4. Leonard, B.P. “Third-order Upwinding as a Ration-al Basis for Computational Fluid Dynamics”, in Proc. ofthe International Computational Techniques and ApplicationsConference (CTAC-83), The University of Sydney, Australia, 1984, Elsevier Science Pub. Co., pp. 106–120.
5. Tkalich, P. and Chan, E.S. “The Third-order Poly-nomial Method for Two-dimensional Convection and Diffu-sion”, Int. J. for Numerical Methods in Flu-ids,2003, V.41 (9), pp. 997-1019
6. Fingas M.F., Brown C.E. Review of Oil Spill Remote Sensing.- in Proceedings of the Fifth Int. Conf on Re-mote Sensing for Marine and Coastal Environments, Environmental Research Institute of Michigan, Ann Arbor, Michigan, 2000, pp.I-211-218
7. Lehr W.J. Oil Spill Monitoring using a field Micro-computer-GPS Receiver Combination.- in Proceedings of the Second Thematic Conference on Remote Sens-ing for Marine and Coastal Environments: Needs, Solu-tions and Ap-plications, ERIM Conferences, Ann Arbor, Michigan, 1994, pp.I-435-439
8. O’Neil R.A., Neville R.A., Thompson V. The Arctic Marine Oilspill Program (AMOP) Remote Sensing Study, Environment Canada Report EPS 4-EC-83-3, Ottawa, Ontario, 1983, 257 p.
9. A. H. S. Solberg, G. Storvik, R Solberg and E. Volden, Automatic Detection of Oil Spills in ERS SAR Images, IEEE Trans. Geosci. and Remote Sensing, vol. 37, pp. 1916-1924, 1999.
10. B. Fiscella, A. Giancaspro, F. Nirchio, P. Pavese, and P. Trivero, Oil spill detection using marine SAR images, Int. J.Remote Sensing, vol. 21, no. 18, pp.3561-3566, 2000.
11. K. Topouzelis, V. Karathanassi, P. Pavlakis and D. Rokos, Oil Spill Detection: SAR Multiscale Segmenta-tion and Object Features Evalutation, Remote Sensing of the Ocean and Sea Ice, pp. 77-78, 2002.
12. M. Marghany, RADARSAT Automatic Algorithms for Detecting Coastal Oil Spill Pollution, JAG, vol. 3, pp. 191-196, 2001.
13. H. Espedal and T. Wahl, Satellite SAR Oil Spill De-tection Using Wind History Information, International Journal ofRemote Sensing, 20, pp. 49-65, 1999.
14. M. Migliaccio M. Tranfaglia, Oil Spill Observation by SAR: A Review, Proc. US-Baltic International Sym-po-sium,Klaipeda (Latva), June 2004.
15. C. Brekke and A. H. S. Solberg, Oil Spill Detection by Satellite Remote Sensing, Remote Sens. Environ., no.95, pp.1-13, 2005.
16. C. Elachi, Introduction to the Physics and Tech-niques of Remote Sensing, New York (NY) USA, John Wiley & Sons,1987.
17. A. H. S. Solberg, S. T. Dokken and R. Solberg, Au-tomatic Detection of Oil Spills in ENVISAT, RADARSAT and ERS SAR Images, Proc. IEEE Symp. Geosci. Remote

DETERMINATION OF PEAK FORCE STORE UNDER IMPACT IN ORDER TO REDUCE ERROR OCCURRENCE RATE OF INDUSTRIAL INJURIES

N. Yu. Suponina, A. I. Turin

Saint-Petersburg state forest engineering University. S. M. Kirov, Russia, 194018 St. Petersburg, lane Institutskiy, 5

Structural safety is defined by designing it under peak force store impact take place in exploitation. It is suggested measuring method of peak force store on impact mobile object into inactive barrier.

Keywords: reliability, force maxima, slap

References

1. Kilchevsky N. Ah. The theory of collision of solids. Kiev. "Naukova Dumka", 1969, 246s.
2. Panferov K. V. Influence of loading speed on the strength and deformability of wood when it is moved across the fibers. In collection "problems of strength and timber construction. Gosstroy-published, 1952, p. 68-79.
3. William L. James. Dynamic strength and elastic properties of wood. "Forest products journal", USA, 1962, №6, V. 12, p. 253 -260.
4. Furin A. I. On local deformations in the Pope-river compression of a round wooden sample. – University. SB.nauch. Tr. LTA, 1975, vol.VI. "Liso-Chechnya, Lutoslawski work land and forest transport", p. 115 -116.

ANALYSIS OF METHOD OF CALCULATION OF PRESSURE OF SATURATED STEAM OF OIL PRODUCTS

V.V. Yakovlev, E.A. Chislova

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University, 194021, St. Petersburg, Politeknicheskaya St., 29

In the analysis of calculation of saturated steam of oil products the special complexity is made by calculation of value of pressure of saturated steam. In the absence of experimental data there is a problem of the choice of a technique of assessment of value of pressure of saturated steam. In article it is offered to carry out the choice of a technique acceptable for assessment of pressure of saturated steam on its mathematical expectation. Criterion of applicability is hit of the calculated value in an interval with the chosen confidential assessment.

Keywords: technique, saturated steam, oil products, population mean, temperature, air mix.

References

1. Reference book by the chemist 21. Chemistry and chemical technologies. Chem21.info/info/1401869/
2. Standards of fire safety of NPB 105-03.
3. Reference book by the chemist 21. Chemistry and chemical technologies. Chem21.info/info/1114643/
4. Desyatov D. B., etc. Model of functioning of an information system of the analysis of dynamics of process of phlegmatization for decrease in fire and explosion safety of oil products. Scientific sheets, No. 1 (144), issue 25/1, 2013.
5. Order of the Ministry of Emergency Situations of 10.07.2009 No. 404 "About the statement of a technique of determination of rated sizes of fire risk on production objects"

TURBO ROUNDABOUT AS AN ALTERNATIVE TO THE ORDINARY ROUNDABOUT

N. A. Nikitin, Yu. E. Savina, T.E. Apollonova

Immanuel Kant Baltic Federal University, 14, Nevskogo st., Kaliningrad, Russian Federation, 236016

This paper compares the traffic capacity of one- and two-lane roundabouts, and the traffic capacity of two-lane roundabouts and turbo roundabouts using the PTV VISSIM software product.

The study showed that the traffic capacity of two-lane roundabout is 40-50% higher than one-lane roundabout. It has also been established that due to the prohibition of lane change and, as a consequence, conflict point reduction, the traffic capacity of the turbo roundabouts increases by 20-30% compared to the two-lane circular roundabouts. In addition, reducing the number of conflict points provides greater road safety. With the ever-increasing level of automobilization, it is necessary to increase the traffic capacity and safety of roundabouts. An effective solution to this problem is the use of turbo roundabouts.

Keywords: turbo roundabout, two-lane roundabout, conflict points, traffic capacity

References

1. Fortuijn, LGH and Carton, PJ, 2000, Turbo Cir-cuits: A Well-tried Concept in a New Guise, Province of South Holland, The Netherlands
2. Zhivoglyadov V.G. Theory of the movement of transport and pedestrian streams, Rosto of N / Д, News of higher education institutions Sowing. - Kavk. region, 2005
3. Semyonov V.V. Mathematical modeling of traffic flow on unregulated crossing, Moscow, Mathematical modeling, volume 20, number 10, 2008, p. 14-23

4. Fortuijn, LGH, 2003, Pedestrian and Bicycle-Friendly Roundabouts; Dilemma of Comfort and Safety, Delft University of Technology, The Netherlands
5. Fortuijn, LGH, 2005, Veiligheidseffect tur-borotondes in vergelijking met enkelstrooksrotondes, Province of South Holland, The Netherlands

INCINERATION PLANT FOR OILY-WASTE COMBUSTION OF THE ARCTIC REGIONS

Y. A. Nifontov, P. A. Timofeev

Saint-Petersburg state marine technical University, 190008, St. Petersburg, 3 Lotsmanskaya street

The paper shows the results of incineration plant design for high-watered oil sludge combustion with separated oil product utilization as a liquid fuel for burners.

Keywords: oily water, high-watered oil sludge, separated oil product, cyclone furnace, incineration plant, waste neutralization (incineration), environmental safety of the Arctic regions.

References

1. Nuparov S.M. Prevention of pollution of the sea by vessels. M.: Transport, 1979. 336 pages.
2. ROC "Clean Arctic". The main received practical results [an electronic resource] / the FTP Website "Development of the civil sea equipment" for 2009-2016. Access mode:
URL: http://rgmt.spb.ru/catalog/upload/files/Chistaya_Arktika.pdf (date of the address: 11.06.2018).
3. Design documentation of a skilled sample of a mobile complex of separation of oily waters with the subsequent burning of waste (the conceptual project) of K/100037-0509/15/2-KP-001.000.000-KD. Volume 1. Technical archive Federal State Unitary Enterprise Krylov State Scientific Center. 2015. 37 pages.
4. Smiths N. V., Mitvor V.V., Dubovsky I.E., Karasina E.S. Thermal calculation of boiler units (Standard method). The prod.2 processed. M.: Energy, 1973. 296 pages

References

UPDATING OF NETWORK PLANNING OF PROCESSES OF MEDICINES SAFE DELIVERY IN THE FAR NORTH CONDITIONS

L.A. Pachkov, T.K. Ekshikeev

*Saint Petersburg State Chemical Pharmaceutical University,
197376, Saint Petersburg, Professor Popov st. 14*

In this article, the relevance of use of network planning on delivery of medicines in the conditions of Far North is considered. Theoretical bases of network planning are stated. Special attention is paid to accounting of probabilistic estimates of climatic impact on the performed works.

Keywords: network planning, probabilistic estimates of time of work performance, regulatory framework, transportation of medicines

1. Glazov M.M., Ekshikeev T. K. Statistics. Studies-but-methodical complex. – SPb.: RGGMU, 2017.
2. Glazov M.M., Ekshikeev T.K. Metodik of the description of economic entity of small business from positions of increase in its economic security. Bulletin of the St. Petersburg university Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation No. 1 (65), 2015.
3. Glazov M.M., Ekshikeev T. K. Network planning in processes of hydrometeorological ensuring economical and administrative activity. Scientific notes of RGGMU, 2017, No. 47.
4. Ekshikeev T. K. Information and analytical models of innovative pharmaceutical processes: network planning and management. Mo - a nografiya-pre-print. - SPb.: SPHFU, 2019.
5. Ekshikeev T. K., Pachkov L.A. Ensuring safety and quality of transportations of medicines by the motor transport. A student's scientific and practical conference "Safety in professional activity, St. Petersburg, Russia, on November 30, 2018.

THE PROSPECTS OF USING LIQUEFIED NATURAL GAS AS FUEL FOR ROAD FREIGHT TRANSPORT

M. V. Buylova, R. A. Vilaev

The Immanuel Kant Baltic federal university (IKBFU), 236041, Kaliningrad, St. A. Nevsky, 14.

The article considers the possibility and effectiveness of using road freight transport that works on natural gas in Russian Federation taking into account fuelling development level.

Keywords: compressed and liquefied methane, cryogenic car filling station, natural gas, cryogenic fuel tank of a vehicle.

1. Cylinders. Gases under pressure, the Gasworld of Russia and CIS Magazine. September – October, 2018. Release No. 65.
2. Pronin E.N. Results and plans//gazpronin.ru. 2018. URL: http://gazpronin.ru/20181224_Results_Plans.pdf (date of the address: 01.02.2019)

3. About issues of pricing in the market of liquefied natural gas, the Resolution of the Government of the Russian Federation of November 30, 2018 No. 1442.
4. Pronin E.N. of LNG on motor transport of Europe//gazpronin.ru. 2018. URL: http://www.gazpronin.ru/LNG4Trucks_in_Europe.pdf (date of the address: 01.02.2019).
5. Battalkhanov A.A. Transition to alternative fuels – a global imperative, the International scientific magazine, 2015. No. 7.
6. Market development//the Uniform operator on development of the market of gas motor fuel of the Russian Federation by LLC Gazprom Gas Motor Fuel. 2019. URL: <https://gazprom-agnks.ru> (date of the address: 22.01.2019)
7. Methane, LNG, KPG//Gasworld of Russia and CIS Magazine. September is October, 2016. Release No. 51.
8. Gryaznov M.B. Use of gas motor fuel in the Russian Federation: problems and prospects, Bulletin of the Financial University, 2013. page 21 – 31.
9. Liquefied natural gas (LNG) as automobile fuel//Automobile online Avtonovichyok magazine. 03.11.2017. URL: <http://avtonov.info/szizennj-prirodny-gaz-lng> (date of the address: 19.01.2019)
10. Use of natural gas on transport//motusvita.ru. 30.11.2018. URL: <https://motusvita.ru/use-of-natural-gas-in-transport-gas-engine-fuel-will-there-be-a-real-balance-change/> (date of the address: 08.01.2019).

GAS TRANSPORTATION BY DIFFERENT METHODS

N.L. Velikanov, S.I. Koryagin, A.M. Garina

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

Various methods of gas transportation are considered. Their positive and negative sides are revealed. The information on the cost of fuel transportation by means of trunk pipelines and road transport is given.

Keywords: pipeline gas transportation, sea fuel transportation, gas transportation by rail transport, fuel transportation by road

References

- Telegina E.A., Еремин С.В., Тыртышова Д.О. Ецен-трализатион модели производства электроэнергии и потребления: новая роль naturalgas. - Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya. 2018. V. 62. Я. 5. Стр 62-71.
2. Farzaneh-Gord M., Rahbari H.R. Response of natural gas distribution pipeline networks to ambient temperature variation (unsteady simulation). - Journal of natural gas science and engineering. 2018. V. 52. Pp. 94-105.
 3. Bloemhof B. Assessing consumer benefits in the Ontario residential retail natural gas market: Why marketer entry did not help. - Energy policy. 2017. V. 109. Pp. 555-564.
 4. N.V. Kolpakova, A.S. Kolpakov Gas supply / N.V. Kolpakova, A.S. Kolpakov [науч. an edition of N.P. Shiryayev] / M-in science and education of Dews. Federations, Urals. feeder. un-t. — Yekaterinburg: Prod. to the Urals. un-that, 2014. - 200 pages.
 5. D.L. Katts, D. Cornell, R. Kobayashi, etc. The translation from English under the general edition PhD in Technological Sciences Yu.P. Korotayeva, D.L. Katts, D. Cornell, R. Kobayashi, etc. The translation from English under Yu.P. Korotayev, G.V. Ponomaryov's general edition. Moscow, Nedra publishing house, 1965. - 676 pages.
 6. Lugovets A.A. Navy in the transport system of Russia. — M.: SOUND BOARD, 2003. 335 pages.
 7. Federal law of March 31, 1999 No. 69 Federal Law - "About Gas Supply in the Russian Federation" (latest revision) [Electronic resource]: - <https://base.garant.ru/180285/>.
 8. JSC Kaliningradgazifikation [Electronic resource]: - Mode of access <http://gaz39.ru>
 9. Velikanov N.L., Koryagin S.I., Garina A.M. Features of gas consumption of the Kaliningrad region. - Technical and technological problems of service. 2018. No. 3 (45). Page 35-38.

QUESTION OF SECURITY OF ENTERPRISES OF INDUSTRIAL COMPLEX OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Yu.V. Bokhno

Belarusian national technical university, Republic of Belarus, 220013, Minsk, Nezavisimosti Ave, 65

The article considers the factors affecting the economic security of industrial enterprises. One of the most influential highlighted industrial policy. A prerequisite for the development of the Belarusian economy is the formation and implementation of an effective industrial policy, which will increase international competitiveness and increase the output of goods with a high proportion of value added.

Keywords: Economic security, industrial complex, industrial policy, enterprise security, industry

References

1. Bezverkhy, E. N. Economic security of the enterprise: essence and factors / E.N. Bezverhaya, I.I. Guba, K.A. Kovalyova/Polythematic network online scientific magazine of the Kuban state agrarian university. – 2015. – No. 108. – Page 220-231.
2. Aliyev, B.H. Industrial policy and economy / B.H. Aliyev. – Moscow: Economy, 2000. – 101 pages.

3. Industrial policy and international relations / Yu. Kuznetsov [etc.]. – Chelyabinsk: Society, 2005.
4. Strelnikova, V. V. Industrial policy in the conditions of transformation and modernization of economy of Russia / V.V. Strelnikova. – Volgograd, 2005. – 26 pages.
5. Gursky, V.L. The coordinated industrial policy in EEU: theory and practice of formation / V.L. Gursky. – Minsk, 2016. – 216 pages.
6. Gadzhiyev, N. G., Vakhromov E. N. Management of industrial policy and its features in innovative economy / N.G. Gadzhiyev, E.N. Vakhromov//Innovations and investments. – 2007. – No. 16. – Page 67-72.
7. Idrisov, G.I. Industrial policy of Russia in modern conditions / G. Idrisov. – Moscow: Publishing house of institute of Gaidar, 2016. – 160 pages.
8. Parelyada, S. F. Industrial policy / Page F. Parelyada, M.V. Mishkevich-Minsk: GEU, 2000. – 157 pages.
9. Industry of Republic of Belarus 2018: Statistical collection. – Minsk: National statistical committee, 2018. – 196 pages – Page 180
10. Retail and wholesale trade, public catering in Republic of Belarus 2017: Statistical collection. – Minsk: National statistical committee, 2017. – 196 pages – Page 41
11. Technologies and innovations in cooperation of regions of the Union State as an impulse of development of the Eurasian integration: inform. - интеграц. project / соцр., interviewing: B. Zalessky, M. Valkovsky, A. Greshnikov. – Minsk: Bizne-sofset, 2017. – 274 pages.
12. Safina, A. I. Top trends and problems of industrial policy on the example of the Republic of Tatarstan / A.I. Safina//Scientific works of the center of perspective economic researches. – 2010. – No. 3. – Page 116-121.
13. Afanasyeva, M. V. Features of the state industrial policy in the conditions of modernization of the technological environment: автореф. уеу.... edging. экон. sciences: 08.00.05 / M.V. Afanasyeva; Grew. the academician of sciences, the Russian economic university of G.V. Plekhanov – M., 2011. – 41 pages.

MODERNIZATION OF EDUCATIONAL APPROACHES IN A DIGITALIZED ECONOMY

Yu. V. Meleshko, T. V. Sergievich

The digitization of the economy, accompanied by cardinal changes in labor relations, necessitates the development of directions for improving education. A special role in this is played by the modernization of educational approaches in the field of training for specialists in engineering and economics.

Keywords: digitalization, modernization of the economy, education, engineering and economic education, labor relations.

References

1. Sukharev O.S., Voronchikhina E.N. Factors of economic growth: empirical analysis of industrialization and investments into technological updating//economy Questions. 2018. No. 6. Page 29-47.
2. Meleshko Yu.V. Backbone principles of development of services of industrial character//Sustainable development of economy: state, problems, prospects: collection of works XI of the international scientific and practical conference, Pinsk, on April 21, 2017 / Ministry of formation of Republic of Belarus [etc.]. Pinsk: Polesgu, 2017. Page 84-86.
3. Solodovnikov S.Yu. Ekonomika of risks//Economic science today: сб. науч. article / BNTU. Minsk, 2018. Issue 8. С. 16–55.
4. Glazyev S. Yu. Great digital revolution: calls and prospects for economy of the 21st century [An electronic resource] / to Glazyevr: http://www.glazev.ru/articles/6_jekonomika/54923-velikaja-tsifrovaja-revoljutsija-vyzovy-i-perspektivy-dlja-jekonomiki-i-veka (date of the address 15.11.2018).
5. Idrisov G.I., Knyaginina V.N., Kudrin A.L., Rozhkova E.S. New technological revolution: calls and opportunities for Russia//economy Questions. 2018. No. 4. Page 5-25.
6. Greengard S. Internet of things. Future already here. – М.: Alpina Publisher, 2016. 185 pages.
7. Rukina I.M., Filatov V.V., Zhenzhebir V.N., Polozhentseva I.V. Economic convergence and technological anticipation//Microeconomics. 2018. No. 2. Page 120-127.
8. Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0 [Elektronische Quelle] / Promotorengruppe Kommunikation der Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft // Bundesministerium für Bildung und Forschung. 116 s.: https://www.bmbf.de/files/Umsetzungsempfehlungen_Industrie40.pdf. (Zugriffsdatum 08.08.2018).
9. Meleshko Yu.V. Infrastructure providing the industrial Internet of things//Economic basis of development of science and technologies in Russia: collection of works of the International scientific conference. 2018. Page 279-282.
10. Meleshko Yu.V. The industry 4.0 – new industrial policy of Germany: theoretical basis and practical results//Economic science today: сб. науч. article / BNTU. Minsk, 2018. Issue 8. Page 80-93.
11. Kuzmitskaya T.V. Factors of evolution of the labor relations in network economy.//Bulletin of the Polotsk state university. Series D: Economic and jurisprudence. 2018. No. 6. Page 27-34.
12. Structural policy in Russia: new conditions and possible agenda / Report of Higher School of Economics National Research University//economy Questions. 2018. No. 6. Page 5-28.

13. Concept of National security of Republic of Belarus: утв. Decree of the President of Republic of Belarus of November 9, 2010 No. 575//STANDARD. Legislation Republic of Belarus / Nats. center legal inform. Republic Belarus. – Minsk, 2016.
14. Belarusian national technical university [Electronic resource]: www.bntu.by (date of the address – 12.11.2018).
15. The horizontal culture of social interactions – the potential of development of economy and society in the 21st century / Page Yu. Solodovnikov [etc].

REDUCTION OF ADMINISTRATIVE PRESSURE AS A WAY TO INCREASE THE ECONOMIC SECURITY OF THE PORTS OF THE ARCTIC AND BALTIC REGION OF RUSSIA

M.O. Peryshkin

Pskov State University 180000, Pskov, L. Tolstoy street, house 4

The purpose of this paper is to examine administrative barriers that hamper the development of the Russian port industry. To do this, it was necessary to consider the current level of cargo turnover in the Baltic and Western Arctic basin, the number of ships, both coastal and foreign navigation, which enters Russian ports. The duplicating functions of some state bodies controlling the port area were studied.

Keywords: Port, administrative barrier, state regulation, freight turnover, unitary enterprise, efficiency increase

References

1. Maritim transport and Future policies Perspectives from the North Sea Region [Electronic resource]. Access mode: <http://www.maritimtransportcluster.eu/>
2. EMIS [Electronic resource]. Access mode: [https://www.fedstat.ru/Customs statistics to foreign trade](https://www.fedstat.ru/Customs%20statistics%20to%20foreign%20trade) [Electronic resource]. – Access mode: <http://stat.customs.ru/apex/f?p=201:7:67285790664556::NO>
3. Statistical office of Sweden [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.statistik.databasen.scb.se>
4. Management of statistics of Denmark [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.statbank.dk/statbank5a/default.asp?w=1366>
5. Federal State Budgetary Institution AMP Baltiyskogo morya [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.pasp.ru/arhiv>
6. Federal State Budgetary Institution AMP Zapadnoy Arktiki [Electronic resource]. – Access mode: <http://mapm.ru/>
7. The report of Federal State Unitary Enterprise Rosmorport for 2017. tasks for 2018-2020//MOSCOW, 2018

PROBLEMS OF ENSURING THE SAFETY OF TECHNOLOGICAL PROCESSES IN THE HOTEL

E.D. Klein

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

Now the hotel business is a dynamically developing, highly profitable branch of the hospitality industry. The positive dynamics of growth in the industry's performance indicators poses serious problems for the management of hotel companies in the area of providing security for guests and staff. Therefore, it is very important for the hotel to have an adequate security system aimed at protecting the personnel, guests and property of the enterprise. Security is a top priority in the maintenance of guests, and a special place in this case is the construction of such algorithms of hotel technology that will provide it.

Keywords: hotel business, staff, guests, security system.

References

1. Federal service of the state statistics [Electronic resource]. - Access mode: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/retail/#, free. – Zagl. from the screen. – a Russian language.
2. Federal service of the state statistics [Electronic resource]. - Access mode: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/retail/#, free. – Zagl. from the screen. – a Russian language.
3. Korneev V.O. Technology of hotel service / V.O. Korneev, Yu.V. Korneeva, I.A. Yemelina. – M.: Academy, 2015. – 272 pages.

USE OF ELECTRONIC SECURITY SYSTEMS AS SAFETY INCREASE FACTOR ACCOMMODATION OF TOURISTS IN HOTELS

E. V. Pshenichnikova, V. S. Seredenko

Amur state University, 675000, Amur region, Blagoveschensk, highway Ignat'evskoe, 21

In work the question of the importance of formation in hotels of safe conditions of accommodation of tourists by introduction of innovative technologies is brought up.

Keywords: hotel, tourists, safety, technical means, innovative technologies.

References

1. Dandon, AA. Innovations: how to define trends and to benefit / E. Dandon; the lane with English S.B. Ilyina. – M.: Top, 2011. – 304 pages.

2. Novikov, V.S. Innovations in tourism: studies. a grant for higher education institutions / V.S. Novikov. – M.: Academy, 2017. – 208 pages.
3. Pashtova, L.G. Investment into innovations/L. G. Pashtova//Finance. – 2017. – No. 7. – Page 19-21.

ANALYSIS OF STRATEGIC PLANNING AND DETERMINATION OF THREATS TO THE ECONOMIC SECURITY OF SAINT-PETERSBURG

E. E. Kulakova, E. V. Pecheritsa, V. A. Mordovets

St. Petersburg state University of Economics, 192007, St. Petersburg, prilukskaya str., 3

This article discusses threats to the economic security of a region, the Leningrad Region, when developing an economic security strategy.

Keywords: thresholds, targets, development strategy.

References

1. The resolution from 13. 04. 2014 N 355 "About the Strategy of economic and social development of St. Petersburg until 2030"//the Electronic resource – URL: <http://spbstrategy2030.ru> (date of the address: 20.10.2018).
2. Science and innovations of St. Petersburg in 2016. To become. сб. / Territorial Department of the Federal State Statistics Service for St. Petersburg and the Leningrad Region. – Spb., 2017. – 71 pages//the Electronic resource – URL: http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/resources/16fd9300432ff08daa0bfb6ab3b46521 (date of the address: 19.11.2018).
3. Pavlov V.I. The strategy of economic safety when developing indicative plans of social and economic development for the long and medium term – M.: IE RAS, 2009. – 232 with//the Electronic resource – URL: https://inecon.org/docs/Katalog_IE_RAN_2007-2012.pdf (date of the address: 18.11.2018).
4. Senchagov V.K. Modernization of the financial sphere//Questions of economy, No. 3, Page 53-64.
5. Krasnikov N.I., Novikova I.V. "Indicators of economic security of the region"//the Electronic resource – URL: <http://journals.tsu.ru/uploads/import/843/files/330-132.pdf> (date of the address: 20.11.2018).
6. The research opinion "The standard of living of the population of St. Petersburg in January-June, 2017"//the Electronic resource – URL: <https://www.gov.spb.ru/static/writable/documents/2017> (date of the address: 22.10.2018).
7. The research opinion "Investment activity in St. Petersburg in 2016"//the Electronic resource – URL: <https://www.gov.spb.ru/static/writable/documents/2017> (date of the address: 25.10.2018).
8. The report on execution of the consolidated budget of SPb and the budget of the Russian Federation on 01.11.2018, on November 1, 2018//the Electronic resource – URL: <https://fincom.gov.spb.ru/budget/reporting/1> (date of the address: 17.11.2018).
9. Management of federal service of the state statistics on St. Petersburg and the Leningrad Region//the Territorial Department of the Federal State Statistics Service for St. Petersburg and the Leningrad Region – the Main indicators "A gross regional product of St. Petersburg"//the Electronic resource – URL: http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/ru/statistics/Sant_Petersburg/grp/ (date of the address: 28.10.2018).
10. The rate of inflation in Russia//the Electronic resource – URL: <https://russian-inflation.ru/by-regions/szfo/saint-petersburg/> (date of the address: 13.11.2018).
11. EMISS the State statistics//the Electronic resource – URL: <https://fedstat.ru/indicator/40466> (date of the address: 16.11.2018).
12. Key indicators of labor market and the sphere of employment in St. Petersburg//the Electronic resource – URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/kom_zan/statistic/ (date of the address: 17.11.2018)
13. Key indicators of demographic processes in St. Petersburg in 2016. The statistical collection / Territorial Department of the Federal State Statistics Service for St. Petersburg and the Leningrad Region – Spb., 2017 - 88 of pages//the Electronic resource – URL: http://petrostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/petrostat/resources (date of the address: 17.11.2018)
14. Federal State Statistics Service "Gain of high-performance jobs"//the Electronic resource – URL: www.gks.ru/free_doc/new_site/rosstat/pok-monitor/2017/pok-3.xls (date of the address: 17.11.2018)
15. An annual form of federal statistical observation No. 4 an innovation of "Data on innovative activity of the organization"//the Electronic resource – URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/nauka/pril4/13.xls (date of the address: 15.11.2018)
16. Results of social and economic development of St. Petersburg 2017//the Electronic resource – URL: <http://cedipt.gov.spb.ru/media/uploads/userfiles/2018> (date of the address: 21.11.2018)
17. Data on use of intellectual property//the Electronic resource – URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/nauka/pril4/10.xls (date of the address: 28.10.2018)
18. Rating of innovative development of territorial subjects of the Russian Federation. Release 5 / G.I. Abdrakhmanova, P.D. Bakhtin, L.M. Gokhberg, etc.; under the editorship of L.M. Gokhberg; National. issled. un-t Higher School of Economics. – M.: Higher School of Economics National Research University, 2017. – 260 pages – 300 copies – ISBN 978-5-7598-1591-4 (in the Region)//An electronic resource – URL: <https://www.hse.ru/data/2017/06/22/1170263711/RIR2017.pdf> (date of the address: 23.11.2018)
19. Zaversky S.M., Kiselyova E.S., Kononova V.Yu., Plekhanov D.A., Churkina N. M. Strategic planning of development of economy: international experience and conclusions for Russia//the Bulletin of Institute of economy of the Russian Academy of Sciences. 2016. No. 2. Page 22-40.

20. The Russian and global trends and trends in the sphere of strategic territorial planning of the cities, agglomerations and regions//the Electronic resource – URL: http://glava.perm.ru/upload/pages/1005/Rossijskije_i_mirovyje_tendencii_i_trendy_v_sfere_strategichesk.pdf 24 (date of the address: 23.11.2018).

INNOVATIVE DEVELOPMENT AS AN ELEMENT OF ECONOMIC SECURITY OF AN ENTERPRISE

N.V. Ryakhin

Northwest Institute of management – branch of the Russian Academy of national economy and public administration under the President of the Russian Federation, 199178 Russia, St. Petersburg, Sredny Prospect V. O., 57/43

The article is devoted to the role of innovative development in the system of economic security of an enterprise. Special attention is paid to the structural components of economic security, analysis of the nature and directions of the influence of innovative activity on its level.

Keywords: innovations, economic security, enterprise, threats, development, potential.

References

1. Li T. Development of regional social and economic systems in the conditions of globalization//Modern science: current problems of the theory and practice. Series: Economy and right. - 2018. - No. 4. - Page 57-59.
2. The business of humanity: strategic management in the era of globalization, innovation, and shared value / John C. Camillus, Bopaya Bidanda, N. Chan-dra Mohan., NY: Routledge, Taylor & Francis Group, 2017. – 173 p.
3. Ianioglo, Alina; Polajeva Tatjana The essence and phases of the comprehensive system of ensuring the economic security of enterprise // International journal of learning and change. – 2017. - Volume 9: Number 1. – P. 59-74.
4. Gershanok A.A., Malyshev E.A. Ensuring sustainable organizational development of a national economic system: problems and prospects//Creative economy. - 2018. - No. 5. - Page 587-606.5. Research, innovation and economic growth: executive summary. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. – 298 p.
6. Adrián Risso, Wiston; Sánchez Carrera, Edgar J. On the impact of innovation and inequality in economic growth // Economics of innovation and new technology. – 2019. - Volume 28: Issue 1 – P. 64-81.
7. d'Agostino, Giorgio; Scarlato, Margherita Knowledge externalities, innovation and growth in European countries: the role of institutions // Economics of innovation and new technology. – 2019. - Volume 28: Issue 1 – P. 82-99.
8. Chizhova K.A. Impact of innovative process on an economic bezopasknost of the enterprise//Forum of young scientists. - 2018. - No. 6. - Page 585-589.9. Spescha, Andrin; Woerter, Martin Innovation and firm growth over the business cycle // Industry and innovation. – 2019. - Number 3. – P. 321-347.
10. Nikulin V.O. Economic security and innovative development of the industrial enterprises//Economy and business. - 2018. - No. 8(97). - Page 889-892.11. Makarevich, Alex Ties of survival: Specialization, inter-firm ties, and firm failure in the U.S. venture capital industry // Journal of business research. – 2018. - Volume 86. – P. 153-165.

FOOD SECURITY OF THE EEU: ECONOMIC AND VETERINARY ASPECT

M. V. Vasilyeva, M. A. Vasilieva

ST. Petersburg state Academy of veterinary medicine, 196084, Saint-Petersburg, street Chernigov, 5

The methodological aspects of food security assessment are considered, the indicators of food security of the EAEU countries are analyzed, the potential of veterinary and sanitary expertise for ensuring food security for the upcoming period of the Union development is assessed

Keywords: food safety, veterinary and sanitary examination

References

1. Smith A. A research about the nature and the reason of wealth of the people [An electronic resource] of URL: <https://libking.ru/books/nonf-/nonfiction/147110-49-adam-smit-issledovanie-o-prirode-i-prichinah-bogatstva-narodov.html#book> (date of the address 22.02.2019)
2. Burtsev V.V. Food security of Russia: assessment and prospects//National interests: priorities and safety. – 2017. – Volume 13. – issue 3, Page 479-490 [Electronic resource] of URL: <https://cyberleninka.ru/>(date of the address 22.02.2019)
3. Malthus T. - P. Experience of the law on the population [Electronic resource] of URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/knigi/maltus/maltus.pdf> (date of the address 26.02.2019)
4. Vartanova M.L. Food safety as component economic and national security of the state//Food policy and safety. – 2016. – Volume 3. – No. 3, Page 145-162
5. Kendyukh E.I. Ensuring food security of the country on the basis of increase in competitiveness of agrarian and industrial complex: the theory, methodology, practice (on materials of the Republic of Kazakhstan): yew. ... dokt. ekon. sciences [Electronic resource] of URL: <https://docviewer.yandex.ru> (date of the address 22.02.2019)
6. Lomakin P.N. Ensuring food security of Russia: internal and international aspects: yew. ... edging. ekon. sciences [Electronic resource] of URL: <https://docviewer.yandex.ru> (date of the address 22.02.2019)

7. Muratov N.V. Ensuring food security of Russia in the conditions of negative external economic impact: yew. ... edging. экон. sciences [Electronic resource] of URL: <https://www.ranepa.ru/docs/dissertation/muratov-n-v-avtoferat.pdf> (date of the address 22.02.2019)
8. Osadchaya G.I., Vartanova M.L. Problems of ensuring food security in EEU and a way of their decision//the Economic relations. – 2018. – Volume 8. – No. 3, Page 364-380 [Electronic resource] of URL: https://www.researchgate.net/publication/330609341_Problemy_obespeceniya_prodoovolstvennoj_bezopasnosti_v_EAES_i_puti_ih_resenia (date of the address 22.02.2019)
9. Analysis of strategy of integration cooperation (models of realization of integration potential) of the most known integration associations of the world//Collection of ECE, M.: 2014, Page 17-18
10. The contract on the Eurasian Economic Union (It is signed in Astana 29.05.2014) (an edition of 11.04.2017) [An electronic resource] URL: <http://www.consultant.ru/>(date of the address 20.02.2019)
11. Artamoshkina E.N. Assessment of food security of the region: methodology questions//Food policy and safety. – 2015. – No. 2, Page 97-112. [Electronic resource] URL: https://www.researchgate.net/publication/318002983_Ocenka_prodoovolstvennoj_bezopasnosti_regiona_voprosy_metodologii (date of the address 24.02.2019)
12. Website FAO International Conference on Organic Agriculture and Food Security [Electronic resource] of URL: <http://www.fao.org/organicag/oa-specialfeatures/oa-foodsecurity/ru/> (date of the address 20.02.2019)
13. Lyzhin D.N. The international organizations in the system of a global food bezopas-nost//Problem of national strategy. –2015. - No. 1 (28), Page 175-190
14. Diverse world of standards [Electronic resource] of URL: <http://www.fao.org/3/CA0162RU/ca0162ru.pdf> (date of the address 20.02.2019)
15. Code Alimentarius. Marking of foodstuff. Full texts / Lanes with English, FAO, WHO — M.: Whole world publishing house, 2006. — 62 pages.
16. Monitoring of food security and food in support of implementation of the Agenda in the field of sustainable development until 2030 year / Summing up and plans for the future. Rome. FAO. - 2016 [Electronic resource] URL: <https://docviewer.yandex.ru/>(date of the address 26.02.2019)
17. Website of ECE Concept of collective food security of the Eurasian economic Union (Project) [Electronic resource] of URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru> (date of the address 20.02.2019 - 26.02.2019)
18. The website of ECE the Review of state policy in the sphere of agro-industrial complex of member states of the Eurasian Economic Union for 2012-2018 [An electronic resource] URL: <http://www.eurasiancommission.org> (date of the address 27.02.2019)
19. The website of ECE of the Country of EEU was determined by the general approaches by calculation of criteria of collective food security [An electronic resource] of URL: <http://www.eurasiancommission.org> (date of the address 27.02.2019)
20. Decree of the Russian President of 30.01.2010 N 120 "About the approval of the Doctrine of food safety of the Russian Federation" [Electronic resource] URL: <http://www.consultant.ru/>(date of the address 20.02.2019)
21. The Sheet website the Ministry of Agriculture will prepare the new doctrine of food security: News feed Business//Agricultural industry of 26.07.2018 [Electronic resource] URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2018/07/26/776576-minselhoz-doktrinu-bezopasnosti> (date of the address 26.02.2019)
22. Baldov D.V., Suslov S.A. Method of calculation of level of food security//NGIEI Bulletin. – 2016. – No. 1, Page 13-26 [Electronic resource] of URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/metodika-rascheta-urovnya-prodoovolstvennoy-bezopasnosti> (date of the address 24.02.2019)
23. Terentyev Yu.I. Technique of determination of level of food security//Bulletin of the Omsk university: Economy series. – 2004.-№1, S. 43-45 [Electronic resource] of URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/metodika-opredeleniya-urovnya-prodoovolstvennoy-bezopasnosti> (date of the address 24.02.2019)
24. Nagovitsina E.V., Davydova Yu.V. Mark technique of assessment of a condition of food safety of the Kirov region//Basic researches. – 2015. –№ 12 (Part 6), Page 1258-1262 [Electronic resource] of URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=39768> (date of the address 24.02.2019)
25. Ushnir N.V., Ushnir A.V., Romanov D.A., Me-dyanskaya O.A. Modern methods of diagnostics of food security of the state//Scientific works of KUBGTU. – 2016. – No. 2. Page 159-176 [Electronic resource] of URL: <https://ntk.kubstu.ru/file/820> (date of the address 24.02.2019)
26. Information Internet portal of the pharmaceutical industry: There are still barriers which are slowing down start of the common market of drugs of EEU. News feed 21.01.2019 [Electronic resource] URL: <https://gmpnews.ru/2019/01/est-eshhe-barery-tormozyashhie-start-obshhego-rynka-lekarstv-eaes/> (date of the address 20.02.2019)
27. Website Eurasian researches: Demidkina O., Moiseichev E. On the way to the common financial market of EEU [An electronic resource] of URL: <http://eurasian-studies.org/archives/9625> (date of the address 20.02.2019)
28. Information and industry Eenergy.media portal Sadovskaya T. Formation of the common energy market of EEU [Electronic resource] of URL: <https://eenergy.media/2018/08/05/formirovanie-obshhego-energeticheskogo-rynka-eaes/> (date of the address 20.02.2019)

29. Website Eurasian researches: Pak E. Transport and infrastructure of EEU by 2025 of EEU [An electronic resource] of URL: <http://eurasian-studies.org/archives/4074/> (date of the address 20.02.2019)
30. Ziyadullayev V.S. National priorities and prospects of the Eurasian Economic Union in the conditions of integration and global instability//National interests: priorities and safety. – 2015. – No. 15, Page 2-16
31. Iskakova Z. D. About integration association of participants of EEU: expectations and mechanisms of realization//International magazine of applied and basic researches. – 2014. – No. 10 (Part 3), Page 86-88 [Electronic resource] of URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=6029> (date of the address 16.01.2019)
32. Gospodarik, E. G. EEU-2050: global trends and Eurasian economic policy: моногр. / E.G. Gospodarik, M.M. Kovalyov. — Minsk: Prod. BGU center, 2015 — 152 pages: silt. (date of the address 15.01.2019), page 110
33. The website of ECE the Review on topical and problematic issues of implementation of the coordinated (coordinated) agro-industrial policy. M.: 2017 [Electronic resource] URL: <http://www.eurasiancommission.org/>(date of the address 26.02.2019)
34. Monitoring of food security of EEU: 2014 [Electronic resource] URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru/>(date of the address 27.02.2019)
35. Website of ECE Romashkin R.A. Agricultural policy, regulation and trade in the Eurasian Economic Union [An electronic resource] of URL: <http://www.eurasiancommission.org/>(date of the address 27.02.2019)
36. Website of ECE Statistical publications [Electronic resource] of URL: <http://www.Eurasiancom-mission.org/>(date of the address 27.02.2019)
37. Website of RIA Rating Russia today [Electronic resource] URL: <https://aftershock.news/?q=node/540474&full> (date of the address 10.03.2019)
38. The experiment on marking of dairy products can not take place [An electronic resource] URL: <https://agronews.com/ru/ru/news/breaking-news/2019-02-14/34555> (date of the address 10.03.2019)
39. Economist // The Economist Intelligence Unit Limited 2018//Global Food Security Index 2018 Building resilience in the face of rising food-security risks (дата обращения 14.03.2019)
40. Press release of the Central and Eastern Europe Corteva Agriscience™, Agricultural Division of DowDuPont company: [Electronic resource] URL: <https://www.agroxxi.ru/mirovye-agronovosti/v-reitinge-globalnogo-indeksa-prodovolstvennoi-bezopasnosti-rossija-zanimaet-42-mesto-iz-113-stran.html> (date of the address 14.03.2019)
41. Website Agromessenger Itogi of year 2018. Milk and dairy products [Electronic resource] of URL: <https://agrovesti.net/lib/industries/dairy-farming/itogi-goda-2018-moloko-i-molochnye-produkty.html> (date of the address 18.03.2019)
42. The website the Agroinvestor Import of dairy products reached a 15-year minimum [An electronic resource] of URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/31111-import-molochnoy-produktsii-dostig-15-letnego-minimuma> (date of the address 18.03.2019)
43. Preliminary report on carrying out by specialists of the Eurasian Economic Union of inspection of the enterprises for production of animal origin of the Kyrgyz Republic [Electronic resource] of URL: http://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/importExport/kirgizia/files/kirgizia_pre_2015.pdf (date of the address 18.03.2019)
44. The website Roskachestvo Podvedeny the results of check of milk at the request of the Government of the Russian Federation//news 11.10.18 [An electronic resource] URL: <https://roskachestvo.gov.ru/news/podvedeny-itogi-proverki-moloka-po-porucheniyu-pravitelstva-rf> - (date of the address 18.03.2019)
45. Website Interkonsalt Narusheniye of requirements of EEU Russian enterprises//news 17.07.2018 [Electronic resource] URL: <https://foodsmi.com/a813/>(date of the address 18.03.2019)
46. The website Rosselkhoznadzor About ways of falsification of dairy products//news 26.06.2016 [An electronic resource] URL: <http://www.fsvps.ru/fsvps/news/17481.html> (date of the address 18.03.2019)

**ТРЕБОВАНИЯ
К МАТЕРИАЛАМ, ПРИНИМАЕМЫМ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ
ЖУРНАЛЕ
«ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕРВИСА»**

К публикации принимаются материалы научно-технического содержания по актуальным проблемам техники и технологии сервиса машин, приборов и инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства, бытового обслуживания, дизайна, экологии, личного и общественного транспорта, не предназначенные для публикации в других изданиях.

Материалы, публикуемые в журнале, должны обладать несомненной новизной, относиться к вопросу проблемного назначения, иметь прикладное значение и теоретическое обоснование и быть оформлены по соответствующим правилам (см. <http://unescon.ru/zhurnal-ttps>).

Материалы для публикации должны сопровождаться: электронной версией статьи, представленной в формате редактора MicrosoftWord (CD-R, CD-RW, DVD или отправленные по e-mail).

Статья должна содержать следующие реквизиты:

- индекс универсальной десятичной классификации литературы (УДК);
- название статьи на русском и английском языках;
- фамилию имя отчество автора (авторов) полностью с указанием должности, звания, телефона и электронного адреса;
- полное наименование организации с указанием почтового индекса и адреса;
- аннотацию из 10 – 30 слов на русском и английском языках;
- 3 – 7 ключевых слова или словосочетания на русском и английском языках;
- текст статьи (8 – 15 страниц (14 пт.), номера страниц не указываются) на русском языке;
- литература (библиографические ссылки даются в конце текста в порядке упоминания по основному тексту статьи, в тексте в квадратных скобках указывается порядковый номер). Внутритекстовые, подстрочные и затекстовые библиографические ссылки (списки литературы) должны оформляться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 – 2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Статья представляется в электронном виде (на электронном носителе или высылается электронной почтой по адресу: GregoryL@yandex.ru).

При оформлении статьи должны соблюдаться следующие требования.

При наборе текста используется шрифт TimesNewRoman. Интервал текста кратный, без дополнительных интервалов. Лишние пробелы между словами не допускаются. Форматирование текста (выравнивание, отступы, переносы, интервалы и др.) должно производиться автоматически.

Иллюстрации представляются в графических редакторах MSWindows. Все иллюстрации сопровождаются подписанными подписями (не повторяющимися фразы-ссылки на рисунки в тексте), включающими номер, название иллюстрации и при необходимости – условные обозначения.

Рисунки выполняются в соответствии со следующими требованиями:

- масштаб изображения – наиболее мелкий (при условии читаемости);
- буквенные и цифровые обозначения на рисунках по начертанию и размеру должны соответствовать обозначениям в тексте статьи;
- размер рисунка – не более 15x20 см;
- текстовая информация и условные обозначения выносятся из рисунка в текст статьи или подписанные подписи.

Иллюстрации (диаграммы, рисунки, таблицы) могут быть включены в файл текста или быть представлены отдельным файлом.

Все **графики, диаграммы** и прочие встраиваемые объекты должны снабжаться числовыми данными, обеспечивающими при необходимости их (графиков, диаграмм и пр.) достоверное воспроизведение.

Формулы должны быть созданы в редакторе формул MSEquation. Защита формул от редактирования не допускается. Формулы следует нумеровать в круглых скобках, например, (2). Величины, обозначенные латинскими буквами, а также простые формулы могут быть набраны курсивом. Все латинские буквы в формулах выполняются курсивом, греческие и русские – обычным шрифтом, функции – полужирным обычным.

Термины и определения, единицы физических величин, употребляемые в статье, должны соответствовать действующим национальным или международным стандартам.

На последней странице рукописи должны быть подписи всех авторов. Статьи студентов, соискателей и аспирантов, кроме того, должны быть подписаны научным руководителем.

Редакция не ставит в известность авторов об изменениях и сокращениях рукописи, имеющих редакционный характер и не затрагивающих принципиальных вопросов.

Итоговое решение об одобрении или отклонении представленного в редакцию материала принимается редакционным советом и является окончательным.

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(47)/2019

Подписано в печать 18.03.2019 г. Формат 60 x 84 ¹/₈. Бумага офсетная. Гарнитура TimesNewRoman. Печать офсетная. Объем 13,75 п.л. Тираж 500 экз. Заказ № 339

Адрес издателя и типографии: 191023, Санкт-Петербург, Садовая ул., д. 21
Отпечатано на полиграфической базе СПбГЭУ.