



Национальный научный форум
магистрантов, аспирантов
и молодых ученых

НАУКА МЕНЯЮЩАЯ ЖИЗНЬ



Адаптивная физическая культура
Психология и социология
Технические науки
Экономика и менеджмент

Педагогика
Политика и право
Культурология
Туризм и экология

4-5 июня 2025 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Владивостокский государственный университет»

НАУКА, МЕНЯЮЩАЯ ЖИЗНЬ

Сборник материалов национального научного форума
магистрантов, аспирантов и молодых учёных

(г. Владивосток, 4–5 июня 2025 г.)

Под общей редакцией
канд. пед. наук Г.В. Петрук

Владивосток
Издательство ВВГУ
2025

УДК 001.8
ББК 72.5я431
НЗ4

НЗ4 Наука, меняющая жизнь : сборник материалов национального научного форума магистрантов, аспирантов и молодых учёных (г. Владивосток, 4–5 июня 2025 г.) / под общ. ред. канд. пед. наук Г.В. Петрук ; Владивостокский государственный университет ; Электрон. текст. дан. (1 файл: 15,3 Мб). – Владивосток: Изд-во ВВГУ, 2025. – 1 электрон., опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей), 500 МГц; 512 Мб оперативной памяти; видеокарта SVGA, 1280×1024 High Color (32 bit); 5 Мб свободного дискового пространства; операц. система Windows XP и выше; Acrobat Reader, Foxit Reader либо любой другой их аналог.

ISBN 978-5-9736-0771-5

В сборнике представлены доклады по основным направлениям работы национального научного форума магистрантов, аспирантов и молодых учёных, состоявшегося во Владивостокском государственном университете 4–5 июня 2025 года: экономика; юриспруденция; социология; психология; менеджмент; туризм и экология; международные отношения; технические науки.

Для аспирантов, ученых, занимающихся вопросами международного сотрудничества в Азиатско-Тихоокеанском регионе, представителей власти и бизнеса.

УДК 001.8
ББК 72.5я431

Электронное научное издание

Минимальные системные требования:

Компьютер: Pentium 3 и выше, 500 МГц; 5,6 Мб; 5 Мб на жестком диске; видеокарта SVGA, 1280×1024 High Color (32 bit); привод CD-ROM. Операционная система: Windows XP/7/8.

Программное обеспечение: Internet Explorer 8 и выше или другой браузер; Acrobat Reader, Foxit Reader либо любой другой их аналог.

ISBN 978-5-9736-0771-5

© Под общ. ред. канд. пед. наук Г.В. Петрук, 2025

© ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет», оформление, 2025

В авторской редакции

Компьютерная верстка М.А. Портновой

Владивостокский государственный университет

690014, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41
Тел./факс: (423)240-40-54
Подписано к использованию 30.09.2025 г.

Объем Мб. 15,3. Усл.-печ. л. 70,69.
Уч.-изд.л. 50,76. Тираж 300 (I–25) экз.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Андронов З.С., Галимзянова К.Н.</i> Разработка платформы управления данными.....	8
<i>Антонов Т.А.</i> Обеспечение экологической безопасности атмосферного воздуха на пограничных автопереходах Приморского края.....	11
<i>Атабаева С.А.</i> Экологический мониторинг состояния бактериопланктона в Охотском море в Западно-Камчатском регионе.....	16
<i>Баженова И.Р.</i> Профессиональный стресс у представителей разнотипных профессий.....	21
<i>Базылев А.А., Метляева Т.В.</i> Территориальная идентичность в контексте исследования имиджа г. Владивостока.....	25
<i>Баркина Н.В., Мазитова Н.В.</i> Развитие координационных способностей у детей с лёгкой умственной отсталостью средствами водных видов спорта (адаптивное плавание, водное поло, фридайвинг, аквааэробика).....	36
<i>Баяндин Е.Ю.</i> Методы повышения конкурентоспособности автосалонов.....	40
<i>Беглова И.А., Слесарчук И.А.</i> Исследование системы мотивации персонала сервисных служб аэропортового предприятия.....	44
<i>Белокурова А.А., Чернявская В.С.</i> Экзистенциальные переживания (кризисы) середины жизни у женщин, связь с экзистенциальной исполненностью и смысловыми ориентациями.....	48
<i>Братчиков В.В., Городников О.А.</i> Анализ методов перевозки высоковязких нефтепродуктов с помощью железнодорожного транспорта.....	55
<i>Бугаёв В.С., Тунгусова Е.В.</i> Инновационные технологии хранения и транспортировки рыбной продукции.....	59
<i>Бурцев А.Д., Городников О.А.</i> Термостойкая ткань КТ-11 в качестве внешней защиты вертикальных стальных резервуаров.....	62
<i>Бусыгина Ж.А.</i> Российские студенческие отряды и профессиональное развитие молодёжи.....	72
<i>Василевская Е.А., Макарова В.Н.</i> Оценка риска здоровья населения при воздействии источников загрязнения атмосферного воздуха отходоперерабатывающего предприятия.....	76
<i>Винокурова В.Д., Тунгусова Е.В.</i> Северный морской путь в новой реальности: логистические стратегии России и перспективы развития.....	81
<i>Винокурова В.Д., Городников О.А.</i> Выявление перспектив развития Северного морского пути. Сравнительный анализ с альтернативным маршрутом.....	85
<i>Войтович Е.Н., Черемискина И.И.</i> Психологические трудности родителей в период адаптации приемного ребенка.....	89
<i>Волкова Е.И.</i> Оптимизация процесса организации мультимодальной перевозки на основе создания цифровой экосистемы.....	94
<i>Брюзгин И.А., Волынчук Я.А.</i> Анализ развития сферы физической культуры и спорта на территории Надеждинского сельского поселения: проблемы и перспективы.....	99
<i>Ворожбит К.К., Чернявская В.С.</i> Образ будущего у современного подростка.....	102
<i>Ворожцов В.А.</i> Автоматизированное выявление патологий мозга на КТ-снимках с помощью нейросетей и визуализации GRAD-CAM.....	106
<i>Воронкина Д.А., Чернышева А.С.</i> Использование видео генераторов Искусственного Интеллекта при обучении иностранному языку (на примере ресурса Invideo AI).....	110
<i>Воронина Ю.С.</i> Особенности оценки платежеспособности клиентов-лизингополучателей.....	117
<i>Герейчук Н.В.</i> Типология психологических проблем лиц, переживающих кризис средины жизни, в контексте определения стратегии психологического консультирования.....	122
<i>Гокоева Е.И., Молодых В.И.</i> Прецедентное имя Хуа Мулань.....	126
<i>Горбунов К.С.</i> Разработка прогностической модели для оценки риска развития фибрилляции предсердий после кардиохирургического лечения у пациентов с инфарктом миокарда с подъёмом сегмента ST (STEMI).....	129
<i>Грунская Е.М.</i> Отношение студенческой молодёжи к созданию семьи.....	133

<i>Данилов Л.А., Городников О.А. Электрические пылеуловители в качестве перспективной технологии для снижения экологической опасности предприятий нефтехимии и нефтепереработки</i>	<i>137</i>
<i>Доброва А.А. Влияние динамики ключевой ставки на сферу лизинга: анализ текущих тенденций.....</i>	<i>144</i>
<i>Долгая Е.П. Специфика системы оценивания в рамках электронного учебного курса: практический опыт.....</i>	<i>147</i>
<i>Дубина Т.К., Шакин С.И., Каравайцева В.А. Лидерство в школьной среде и его специфика</i>	<i>150</i>
<i>Дудченко Е.Д. Оценка квалификационных дефицитов в подготовке студентов среднего профессионального образования 43.02.16 Туризм и гостеприимство (на примере направленности «Туроператорские и турагентские услуги»).....</i>	<i>154</i>
<i>Дымова М.Н., Шпакова У.Г., Молодых В.И. Китайский Сленг</i>	<i>160</i>
<i>Егорова Е.Р., Столярова В.К. Современное состояние рынка гостиничных услуг г. Владивостока</i>	<i>164</i>
<i>Жовтун Д.Ю., Щипачева А.П. Цифровизация автотуризма: как информационные подходы меняют опыт путешествия на автодомах.....</i>	<i>170</i>
<i>Журба К.П. Загрязнение атмосферного воздуха в морских портах г. Владивостока.....</i>	<i>174</i>
<i>Заикина А.Э. Объекты гастрономического туризма: классификация, характеристика и роль в развитии дестинаций.....</i>	<i>179</i>
<i>Захарьева Х.В., Пантюхина С.С., Тузова Д.В., Самсонова В.С., Фуркало Е.В., Бородуля В.А. Коммуникативные навыки у школьников среднего звена (на примере учеников 6-го класса МБОУ СОШ №11 г. Владивостока)</i>	<i>185</i>
<i>Захаркина Е.А. Проблемы и вызовы в деятельности Германской службы академических обменов (DAAD) на постсоветском пространстве в периоде за 2000-2020 год. Перспективы дальнейшего сотрудничества.....</i>	<i>190</i>
<i>Заикина Д.С., Макарова В.Н. Нормирование потока туристов при проектировании экологических троп с целью сохранения природных ресурсов на особо охраняемых природных территориях</i>	<i>193</i>
<i>Зорикова Е.В. Русский транзит: геополитический анализ перспектив и рисков российско-китайских арктических проектов в условиях трансформации международных отношений в Заполярье</i>	<i>196</i>
<i>Иванов К.В., Соболевская Е.Ю. Методы обнаружения выбросов в банковских данных</i>	<i>200</i>
<i>Латкина А.А. Разработка многофакторной модели диагностики заболеваний головного мозга на основе КТ-изображений и дополнительных фильтров.....</i>	<i>205</i>
<i>Карсаков К.Б., Иконников С.М., Тунгусова Е.В. Нефть в движении: эволюция управления рисками от античности до цифровой эры</i>	<i>209</i>
<i>Катамадзе Г.М., Волынчук Я.А. Оптимизация логистических процессов в региональном транспортном комплексе.....</i>	<i>214</i>
<i>Квашинин Д.А., Сысоева Е.Е. Анализ рынка НТИ «Автонет».....</i>	<i>217</i>
<i>Ким И.А. Нематериальные активы в свете новых стандартов: трансформация учета и практические аспекты.....</i>	<i>221</i>
<i>Кисель К.В., Прибытько Д.И., Ивельская Н.Г. Мастер-планирование – потенциальный ресурс пространственного развития муниципалитетов.....</i>	<i>225</i>
<i>Ковалёва Е.Д. Волонтерство как социальное явление среди молодежи</i>	<i>234</i>
<i>Козлов Д.В., Рахманова М.С. Оценка и повышение уровня конкурентоспособности предприятия на примере организации ООО «Тайм Лизинг».....</i>	<i>239</i>
<i>Колесников Е.С., Завалин Г.С., Галимзянова К.Н. Оптимизация соединений таблиц в SQL-запросах в рамках распределенной среды.....</i>	<i>241</i>
<i>Колесник А.Е. Онлайн-образование в современной жизни среди студентов</i>	<i>244</i>
<i>Колчанова Е.С., Белоглазова В.А. Сравнительный анализ эффективности региональных программ поддержки семей в контексте демографической динамики.....</i>	<i>249</i>
<i>Конев Н.Д., Волынчук Я.А. Реализация программно-проектного метода управления в сфере высшего образования.....</i>	<i>257</i>

<i>Коновалов А.А.</i> Особенности разработки бизнес-плана для малого и среднего бизнеса в России	261
<i>Коновалова А.В., Шеньо Ю.В., Юрченко Н.А.</i> Основные тенденции развития логистической отрасли в Приморском крае	265
<i>Косарева А.В., Шидловский А.Р., Яковлева А.А., Белик Е.В.</i> Социальный паспорт территорий: понятие, преимущества, направления использования	272
<i>Кошель Е.Р.</i> Оценка влияния применений методологий Agile в деятельности логистических компаний	279
<i>Крестников Г.С.</i> Разработка прототипа системы оценки показаний судового компаса на основе видеонаблюдения	288
<i>Кузьмин Е.А., Масюк Н.Н.</i> Преимущества и проблемы использования искусственного интеллекта и больших данных в управлении цепочками поставок	292
<i>Куланина М.Ю.</i> Депрессия у студентов: особенности мышления и социальных аксиом	296
<i>Лакиза А.Р.</i> Проблемы и перспективы создания новых особо охраняемых природных территорий в условиях урбанизации	300
<i>Лапшин А.А., Гриванова О.В.</i> 3D моделирование в автомобилестроении	306
<i>Лапшин А.А., Гриванова О.В.</i> Анализ актуальности проведения самостоятельной диагностики автомобилей	310
<i>Лапшин А.А., Пряньков М.С., Гриванова О.В.</i> Разработка длинноходной подвески на примере автомобиля Toyota Hilux Surf	313
<i>Левченко К.П.</i> Историческое документальное кино и роль сценариста в его создании	317
<i>Ленда А.В.</i> Элементы гегемонии США в региональных конфликтах: «выпадающий сектор» и опыт стран Ближнего Востока	321
<i>Литвинов А.В., Гнезdechko О.Н.</i> Алгоритм передачи комического эффекта в аудиовизуальном переводе художественных фильмов и сериалов	324
<i>Лихачевский А.А.</i> Практические аспекты формирования политики экономической безопасности на примере аудиторской организации	329
<i>Майсурадзе А.Г., Екинцев В.И.</i> Историко-психологический анализ психологии восприятия городской среды как ресурса психологического консультирования	334
<i>Максимец А.К.</i> Проблемы адаптации иностранных студентов в высших учебных заведениях России (на примере студентов из КНР ФГБОУ ВО «ВВГУ»)	340
<i>Мартынюк А.Р.</i> Разработка интеллектуального редактора для интерактивного формирования базы протоколов технологических операций лазерного аддитивного производства	347
<i>Марцева Е.М.</i> Профессионально-личностная идентичность студентов 2-3 курсов	352
<i>Медведев В.В., Сивер А.Н., Закревская В.Д., Ивельская Н.Г.</i> Индикативное управление как инструмент повышения эффективности социально-экономического развития территории	358
<i>Мельник Д.Б.</i> Разработка системы поддержки принятия врачебных решений	367
<i>Михайлова М.Г.</i> Самоценность женщин в период кризиса середины жизни	373
<i>Москвитина А.А.</i> Модель устойчивого экономического роста в эпоху автоматизации и роботизации	378
<i>Мусатова П.И.</i> Проблемы и перспективы развития профориентации молодёжи	381
<i>Мухаметзянов Д.С.</i> Классификация позы сидящего человека с использованием компьютерного зрения	385
<i>Мячин Д.А., Киселева Е.В.</i> Круглое Поле: внедрение нового УКП. Перспективы и влияние на экономику и транспортную доступность	391
<i>Нагорный Я.В., Саранча Г.А.</i> Разработка туристско-информационного портала «Русский Восток»	395
<i>Нестерюк С.С., Смицких К.В.</i> Анализ ключевых компетенции сотрудников консалтинговых организаций в условиях цифровизации	398
<i>Никулина В.В., Ивельская Н.Г.</i> Особенности реализации муниципальной политики в сфере малого и среднего предпринимательства на примере Арсеньевского городского округа	402

<i>Окунь Д.Б.</i> Комплекс онтологических моделей для обеспечения интеллектуальной поддержки медикаментозной терапии	409
<i>Павлов М.С.</i> Front-end интерфейс для баз гидрологических данных буев проекта Argo	414
<i>Пак А.Н.</i> Реализация государственной политики в молодежной сфере Приморского края на примере Агентства по делам молодежи Приморского края, г. Владивосток	417
<i>Панкрашин Д.А.</i> Особенности организации внеурочной физкультурно-спортивной деятельности обучающихся с интеллектуальными нарушениями	423
<i>Политова Е.Ю., Андреев В.А., Волинчук Я.А.</i> Оценка результативности расходов бюджетных средств на финансирование жилищно-коммунального хозяйства	426
<i>Полозов Н.О., Глухоманова А.А.</i> Анализ научных данных о возможных методах оценки качества таможенных услуг в процессе импорта товаров на территорию РФ	430
<i>Придворова Н.А., Чернявская В.С.</i> Влияние детско-родительских отношений студента на выбор типа профессии	436
<i>Проскуракова А.А., Сайчук Д.С., Солодухин К.С.</i> Ранжирование компетенций сотрудников подразделения университета с точки зрения запросов стейкхолдеров	442
<i>Рачков Д.Д.</i> Анализ инвестиционной активности ГЧП в транспортно-логистической отрасли в Приморском крае	446
<i>Регир Н.Е., Масюк Н.Н.</i> Принятие организационных решений: преимущества и проблемы применения аналитики больших данных и искусственного интеллекта	451
<i>Роголин Д.С.</i> Правовые основы и механизмы взаимодействия ВТО и МВФ в системе международного экономического регулирования	454
<i>Рубцова А.Н., Шмелева Е.С., Ивельская Н.Г.</i> Особенности функционирования системы энергоменеджмента в сфере электроэнергетики	457
<i>Сагалова К.А.</i> Экзаменационная тревожность у учащихся старших классов	470
<i>Самовидова Е.В.</i> Проектно-ориентированная деятельность: опыт российских университетов	473
<i>Саятин Н.А., Волинчук Я.А.</i> Практика реализации основных направлений государственных программ в рамках реализации государственной политики в социальной сфере на территории Приморского края	479
<i>Свинцов Н.Ю.</i> Исследование влияния глубоководной разработки ЖМК на экосистемы провинции Клариян-Клиппертон Тихого океана	482
<i>Севостьянова А.И.</i> Геймификация в образовании: повышение мотивации и эффективности обучения в сфере логистики	486
<i>Сибгатуллин Б.К.</i> Экспорт технологий как инструмент политического влияния: фактор обеспечения суверенитета в условиях развития многополярного мира (на примере России)	490
<i>Сигаева П.А., Злобина А.К., Молодых В.И.</i> Происхождение и значение китайских фамилий	494
<i>Соколов М.А., Карсаков К.Б.</i> Автономные транспортные системы: проблемы кибербезопасности в логистике в России	500
<i>Соколов О.О., Юдин П.В.</i> Учёт физических размеров объектов транспортной инфраструктуры при построении имитационной модели	505
<i>Солод Ю.И., Волинчук Я.А.</i> Реализация основных направлений развития жилищной сферы на территории Приморского края: проблемы и перспективы	509
<i>Сонова Д.Ю., Столярова В.К.</i> Анализ методов продвижения гостиничных услуг в г. Владивостоке	512
<i>Степанян Н.Г., Волинчук Я.А.</i> Разработка Системы Поддержки Принятия Решений для инженеров-технологов по установке режимов лазерной обработки металлических материалов на основе рассуждений по аналогии	517
<i>Степанян Н.Г., Волинчук Я.А.</i> Теоретико-правовые подходы развития регионального строительного кластера	520
<i>Степанов Г.В.</i> Исследование силовых способностей студентов СПО с интеллектуальными нарушениями	524

<i>Тихов С.А.</i> Методические и практические аспекты повышения конкурентоспособности строительной организации	529
<i>Тоокебаев Д.А., Волынчук Я.А.</i> Обзор мер поддержки малого и среднего предпринимательства в Приморском крае	536
<i>Третьякова С.С.</i> Коррозия и культура: влияние на исторические памятники.....	541
<i>Тухбатулин А.Р.</i> Опыт проектирования БВР в ПО Геомикс 2.0 БВР.....	544
<i>Уткина О.Р., Мазелис А.Л.</i> Роль музыки в жизни человека	547
<i>Харченко Д.В.</i> Развитие профессиональной идентичности у студентов: из опыта преподавания психологии	554
<i>Чабанова А.Э.</i> Кадровый дефицит в системе МВД: анализ проблемы и пути решения	557
<i>Чабанова А.Э.</i> Профессионально важные личностные свойства сотрудников ОВД с разным уровнем профессионального выгорания	560
<i>Чжао Мэйна.</i> Особенности управления приграничными территориями: подходы, факторы влияния, уровни взаимодействия.....	564
<i>Чинфуло Д.О., Яременко А.С.</i> Анализ реализации государственной политики в сфере пассажиро-грузоперевозок на примере деятельности АО «Восточная Верфь»	569
<i>Читизубов Д.А., Солодухин К.С.</i> Показатель повторяемости риск-событий как инструмент повышения эффективности риск-менеджмента и организационной культуры	573
<i>Шамои А.Д., Щипачева А.П.</i> Современные подходы к организации сельского туризма в Приморском крае.....	577
<i>Шашин М.Л., Тарасова Е.В.</i> Оценка эффективности и тенденции развития системы обращения отходов в Приморском крае	581
<i>Швец В.Е., Волынчук Я.А.</i> Анализ реализации региональной политики в сфере пенсионного обеспечения и социального страхования на территории Сахалинской области: проблемы и перспективы	586
<i>Шевцов А.А., Киришева И.Е., Бойко Р.А., Барабаш О.А.</i> Оценка уровня групповой сплоченности и коммуникативных навыков школьников с легкой умственной отсталостью, занимающихся на начальном этапе спортивной подготовки	590
<i>Шереметьева Н.Г.</i> Оценка эффективности институтов развития периферийных территорий ДВФО	594
<i>Шибанова Е.Д., Ивельская Н.Г.</i> Анализ состояния жилищно-коммунального комплекса в Приморском крае.....	600
<i>Яланжи И.И., Черемискина И.И.</i> Я-концепция у людей зрелого возраста с выраженными нарциссическими чертами личности.....	608

7. Chattopadhyay A., Sarkar A., Howlader P., Balasubramanian V.N. Grad-CAM++: Generalized Gradient-Based Visual Explanations for Deep Convolutional Networks // WACV. 2018. P. 839–847.
8. Litjens G. et al. A survey on deep learning in medical image analysis // Medical Image Analysis. 2017. Vol. 42. P. 60–88.
9. Lundervold A.S., Lundervold A. An overview of deep learning in medical imaging focusing on MRI // Zeitschrift für Medizinische Physik. 2019. Vol. 29. P. 102–127.

УДК 330.34

НЕФТЬ В ДВИЖЕНИИ: ЭВОЛЮЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ОТ АНТИЧНОСТИ ДО ЦИФРОВОЙ ЭРЫ

К.Б. Карсаков, магистрант

Е.В. Тунгусова, преподаватель

*Владивостокский государственный университет
Владивосток, Россия*

С.М. Иконников, бакалавр

*Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского
Владивосток, Россия*

Аннотация. Статья исследует эволюцию подходов к управлению рисками при транспортировке опасных грузов. На основе исторического анализа показано как трансформировались методы минимизации угроз. Особое внимание уделено противоречию между технологическим прогрессом и новыми рисками – от кибератак до климатических катаклизмов. Результаты исследования подчёркивают важность разработки адаптивных моделей оценки рисков.

Ключевые слова: управление рисками, транспортировка опасных грузов, нефтепродукты, нормативные стандарты, каскадные риски, риск-менеджмент.

OIL ON THE MOVE: THE EVOLUTION OF RISK MANAGEMENT FROM ANTIQUITY TO THE DIGITAL AGE

Abstract. The article examines the evolution of approaches to risk management in the transport of dangerous goods. Based on historical analysis, it shows how threat minimization methods have been transformed. Special attention is paid to the contradiction between technological progress and new risks – from cyber attacks to climate disasters. The results of the study emphasize the importance of developing adaptive risk assessment models.

Keywords: risk management, transport of dangerous goods, oil products, regulatory standards, cascading risks.

Проблема управления рисками сопровождает человечество на протяжении всей его истории, отражая характерные черты эпохи. Уже в древних цивилизациях, таких как Месопотамия и Египет, риски, связанные с перевозкой ценных грузов (например, зерна или строительных материалов), снижались за счёт создания страховых пулов и распределения ответственности среди участников караванов. В античности различные философы, включая Аристотеля, рассуждали о природе случайности и необходимости предсказания её возникновения, что можно считать первыми попытками концептуализации риска.

Средневековье принесло новые вызовы: рост международной торговли и освоение морских путей потребовали более систематического подхода борьбы со «случайностями». Так, в XIV веке итальянские купцы разработали первые прообразы современных страховых контрактов, в которых риск кораблекрушения оценивался эмпирически (на основе наблюдений капитанов) [11]. Однако вплоть до XVII века доминировала парадигма фатализма, то есть все риски воспринимались людьми как проявление воли «высших сил», а снижение вероятности возникновения неблагоприятных ситуаций сводилось к проведению обрядов и ритуалов.

Переломным этапом стало развитие теории вероятностей в работах Блеза Паскаля, Пьера де Ферма и Якоба Бернулли в XVII...XVIII веках [8]. Математический расчет риска позволил

перейти от интуитивных решений к расчётам, основанным на статистических данных. Например, в XIX веке Чарльз Бэббидж, анализируя риски при транспортировке грузов железнодорожным составом, предложил использовать данные об авариях для прогнозирования возникновения будущих инцидентов. Данное событие положило начало технико-математическому подходу, который позднее лёг в основу современных методов анализа, таких как FMEA (Failure Mode and Effects Analysis, Анализ видов и последствий отказов) и HAZOR (Hazard and Operability Study, Исследование опасности и работоспособности).

В XX веке – во времена бурного развития науки – зародилась отдельная научная дисциплина, посвященная работе с рисками, – риск-менеджмент. Работа Фрэнка Найта «Риск, неопределённость и прибыль» (1921 г.) разделила понятия «измеримого риска» и «принципиальной неопределённости», а исследования Уоррена Уильямса в области экологических рисков (1970-е гг.) подчеркнули важность заблаговременных мер [9]. Современные учёные, такие как Терье Авен и Орвин Ренн, акцентируют внимание на мультидисциплинарности управления рисками, объединяя инженерные, экономические, социальные и другие аспекты [12].

Современные вызовы, такие как глобализация производства, рост цепочек поставок, изменение экологии, нестабильная геополитическая ситуация, – сильно изменяют подход к риск-менеджменту. Если в прошлом человечество преимущественно сталкивалось с локальными угрозами, то сегодня риски приобретают глобальный характер, где одна ошибка может привести к катастрофическим проблемам в экосистеме и экономике, а также оказать негативное влияние на здоровье людей. Именно в этом контексте транспортировка опасных грузов – от химикатов до радиоактивных отходов – становится ключевой областью для приложения усилий науки и практики.

Данный вид перевозок сочетает в себе уникальные риски: техногенные (например, аварии, вызванные износом оборудования), антропогенные (катастрофы, случившиеся по вине персонала), природные (происшествия, вызванные стихийными бедствиями), а также геополитические (например, кибератаки). При этом традиционные методы оценки, основанные на исторических данных, зачастую недооценивают новые типы угроз, такие как климатические аномалии или хакерские атаки на системы логистики.

Особую остроту проблеме придаёт противоречие между растущим спросом на опасные материалы (например, литий для аккумуляторов) и ужесточением экологических норм. Как отмечают многие специалисты в области промышленной и транспортной безопасности, «транспортировка опасных веществ – это звено, где пересекаются прогресс и уязвимость цивилизации». В таких условиях управление рисками перестаёт быть только технической задачей: оно требует интеграции знаний из математики, экологии, информационной и кибербезопасностей, а также социальных наук. Подтверждение приведенным выше словам можно найти в трудах Роберта Каплана, Майры Мирзы, Елены Петровой и др.

Таким образом, анализ рисков при транспортировке опасных грузов не только продолжает борьбу человечества с неопределённостью, но и становится лабораторией для апробирования новых подходов.

Современные подходы к управлению рисками при транспортировке опасных грузов требуют не только междисциплинарного анализа, но и четкой систематизации самих объектов риска. Согласно международной классификации ООН, опасные грузы разделяются на 9 классов – от взрывчатых веществ до радиоактивных материалов. Более подробно можно ознакомиться в табл. 1.

Таблица 1

Классификация опасных грузов согласно ДОПОГ/ADR [3]

Класс	Краткая характеристика	Пример
1	Материалы, способные провоцировать взрывы и пожары со взрывчатым действием. Также сюда относятся устройства, в составе которых имеются взрывчатые вещества или средства взрывания, применяемые для создания пиротехнического эффекта	Динамит, петарды, боеприпасы

Класс	Краткая характеристика	Пример
2	К данному классу относятся сжатые, сжиженные охлаждением или растворенные под давлением газы, отвечающие хотя бы одному из приведенных ниже условий: – критическая температура (t) < 50°C; – абсолютное давление паров ≤ 3 кгс/см ³ 300 кПа (при 50°C); – сжатые с критической t < минус 10°C; – растворенные под давлением; – сжиженные с критической $t \geq$ минус 10°C, но < 70°C; – сжиженные с критической $t \leq 70^\circ\text{C}$; – сжиженные переохлаждением; – сжатые газы и аэрозоли, подпадающие под действие спецпредписаний	Пропан, водород, азот, хлор, аммиак
3	Относятся легковоспламеняющиеся жидкости, смеси жидкостей и жидкости, в составе которых имеются твердые вещества в суспензии или растворе, выделяющие легковоспламеняющиеся пары. Температура вспышки в закрытом тигле составляет 60°C и ниже	Бензин, керосин, ацетон, этанол
4	К данному классу относятся легковоспламеняющиеся вещества и материалы (за исключением взрывчатых), которые во время перевозки способны разгораться от внешних источников воспламенения в результате поглощения влаги, трения, самопроизвольных химических превращений, а также при нагревании	Сера, белый фосфор, натрий, калий
5	Входят окисляющие вещества и органические пероксиды, способные легко выделять кислород и поддерживать горение. В определенных условиях или в смеси с другими веществами могут вызвать взрыв и воспламенение	Нитраты, перманганаты, перекись бензоила
6	К данному классу относятся инфекционные и ядовитые вещества, которые при попадании внутрь или контакте с кожными и слизистыми покровами способны вызвать отравления или заболевания, привести к смерти	Цианид, мышьяк, вирусы, бактерии, медицинские отходы
7	Вещества с радиоактивными свойствами с удельной активностью более 70 кБк/кг. Их главная опасность заключается в сильном радиоактивном излучении	Уран, плутоний, медицинские изотопы
8	К нему относятся едкие и коррозионные вещества, способные вызвать повреждения кожи, слизистых оболочек, дыхательных путей. Также они могут провоцировать коррозию металлов, повреждения продукции, транспортных средств, оборудования, сооружений. При взаимодействии с некоторыми химическими веществами и органическими материалами могут спровоцировать пожар	Серная кислота, гидроксид натрия
9	Относятся вещества и относительно низкой степенью опасности при перевозке, не входящие ни в один из предшествующих классов, но требующие выполнения особых правил хранения и транспортировки	Нефтяные отходы, литиевые батареи, асбест

Особое место в этой системе занимают легковоспламеняющиеся жидкости (класс 3), к которым относятся нефть и нефтепродукты, являющиеся ключевыми элементами глобальной энергетической системы, однако представляют собой источник катастрофических рисков.

Нефть и её производные (бензин, лигроин, керосин, дизельное топливо, мазут и т.д.) составляют более 40% объёма всех опасных грузов, транспортируемых ежегодно по морским, железнодорожным, трубопроводным и автомобильным маршрутам [5]. Их транспортировка связана с уникальными рисками:

– высокая воспламеняемость. Даже минимальная утечка при контакте с кислородом может привести к пожарам и взрывам (например, авария нефтяного танкера «Sanchi», произошедшая 6 января 2018 года, унесла жизни 32 членов экипажа [4]);

– экологическая уязвимость. Разливы нефти, такие как взрыв на платформе Deerpwater Horizon, произошедший 20 апреля 2010 года, вызвал долгосрочные негативные последствия для морской экосистемы;

– экономическая зависимость. Нарушение логистических цепочек способно парализовать целые отрасли промышленности.

Современные протоколы, такие как MARPOL (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов), ДОПОГ, ГОСТ 33666-2015 Автомобильные транспортные средства для транспортирования и заправки нефтепродуктов, ГОСТ 1510-84 Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение, не охватывают всех возможных рисков в данной отрасли. Как отмечают некоторые эксперты Международной ассоциации нефтяной промышленности по охране окружающей среды и социальным вопросам (ИПЕСА): «до 30% инцидентов при транспортировке нефти связаны с человеческим фактором». Подтверждение приведенным данным также можно найти в отчетах Международной организации, занимающейся обеспечением безопасности морского судоходства и защитой окружающей среды (ИМО) [7]. Представленная статистика указывает на то, что снижение риска аварийности и повышение безопасности при транспортировке нефти и нефтепродуктов напрямую зависит от учета специфических особенностей этой категории опасных грузов.

Учитывая высокую воспламеняемость, экологическую токсичность и экономическую значимость нефтепродуктов, их транспортировка требует не только точной классификации, но и тщательного выбора транспортных средств. Каждый вид транспорта – танкеры, железнодорожные цистерны, автомобили или трубопроводы – несёт свои уникальные риски, которые напрямую зависят от технических характеристик, условий эксплуатации и соответствия стандартам.

Например, морские перевозки, на которые приходится около половины глобального объёма транспортировки нефти, требуют использования двухкорпусных танкеров, снижающих риск возникновения разливов при столкновениях и при попадании в шторм. Однако, как показала авария танкера «Prestige» у берегов Галисии (Испания), ошибки в выборе типа судна (в данном случае – устаревший однокорпусной танкер) привели к экологической катастрофе (в результате в море вылилось более 20 млн. галлонов нефти [6]). В свою очередь железнодорожные составы, активно используемые в регионах с плохо развитой трубопроводной инфраструктурой, должны быть оборудованы системами аварийного торможения, а цистерны – термоизоляцией, предотвращающей взрывы при перепадах температур.

Особую сложность представляет выбор между скоростью доставки и безопасностью. Так, трубопроводы, считающиеся наиболее безопасным способом доставки нефти, уязвимы к коррозии и диверсиям (например, события 2022 года, произошедшие на газопроводах Северный поток и Северный поток – 2). В то же время автоцистерны, обеспечивающие гибкость логистики, в несколько раз чаще становятся участниками аварий по вине человека по сравнению с другими видами транспорта.

Современные стандарты, такие как API RP 1173 для трубопроводов, МКУБ (Международный кодекс по управлению безопасностью) для судов, ГОСТ 33666-2015 для автомобильного транспорта или ГОСТ Р 59033-2020 для железнодорожных цистерн, подчеркивают то, что безопасность перевозки нефтепродуктов начинается с выбора транспортного средства, соответствующего 4-м основным критериям:

- технологическая надежность;
- адаптивность к внешним условиям;
- соответствие транспортируемому грузу;
- резервирование систем безопасности.

Как сказал Алексей Миллер: «Нефть не прощает ошибок. Неверный выбор транспорта – это первый шаг к катастрофе, которая ударит по экологии, экономике и репутации компании». Данный тезис находит подтверждение в расчётах, опубликованных в журнале Transportation Research Part D. В статье рассказывается о том, что внедрение многоуровневой системы выбора транспортного средства снижает вероятность аварии при транспортировке опасных грузов на 41%.

Автомобильные перевозки, несмотря на ту гибкость, которую они придают логистике, остаются одним из наиболее рискованных способов перевозки нефтепродуктов. По данным со-

ветников по безопасности опасных грузов 40...45% аварий с их участием связаны с несоответствием цистерн типу груза или нарушением технических требований [10]. Это делает их выбор критически важным звеном в цепочке управления рисками.

Конструкция цистерн должна строго соответствовать международным и национальным стандартам. Например, ADR (Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов) в главе 4.3 предписывает использование коррозионностойких материалов для изготовления цистерн, таких как нержавеющая сталь 316L (российский аналог – 03X17H14M3), а раздел 6.8 обязывает оснащать цистерны системами аварийного отключения клапанов и термоизоляции для грузов, температура вспышки которых ниже 60°C [2, с.215-243, с.549-606]. В России требования к цистернам для светлых нефтепродуктов (бензин разных марок, керосин, газойль (дизельное топливо), реактивное топливо и т.п.) включают в себя: двойные стенки у цистерн и наличие датчиков давления, для тёмных нефтепродуктов (мазут, битум, гудрон и т.п.) – наличие системы подогрева [1]. В США стандарт NFPA 385 требует установки автоматических огнетушителей на цистерны объёмом свыше 3 500 л [14].

Ключевым критерием выбора цистерн являются физико-химические свойства транспортируемого груза. Так, для бензина, обладающего высокой летучестью, необходимы герметичные клапаны и системы рекуперации паров (Vapor Recovery System – VRS). В то же время перевозка мазута требует цистерн с рубашкой подогрева и термостатическим контролем, предотвращающим застывание груза. Серосодержащие нефтепродукты (например, сырая нефть) должны перевозиться в цистернах, внутренняя стенка которых покрыта эпоксидными смолами, которые снижают риск возникновения коррозии. Пренебрежение этими требованиями может привести к катастрофе.

Современные технологии дополняют нормативные требования. Датчики IoT позволяют контролировать давление, температуру и утечки в режиме реального времени. Автоматические клапаны срабатывают при перегрузках [13].

Можно сделать вывод о том, что цистерна – это не просто ёмкость. Это комплексная система, в которой каждая деталь, от материала изготовления до клапана, должна полностью соответствовать грузу и маршруту транспортировки.

Перевозка опасных грузов, особенно нефтепродуктов, остаётся зоной стратегического напряжения между прогрессом и уязвимостью. Как показал многовековой опыт – от фатализма античности до Искусственного Интеллекта – человечество научилось не столько избегать риски, сколько превращать их в управляемые переменные. Однако глобализация, климатические изменения и технологическая сингулярность ставят новые вызовы. Требуется системное переосмысление безопасности как динамического процесса, где нормативы, техника и человеческий фактор взаимодействуют в режиме реального времени.

Работы современных учёных указывают на то, что будущее управления рисками лежит в области предиктивной аналитики и симуляции каскадных сценариев. Но даже самые современные модели бессильны без главного урока истории: безопасность – это не пункт назначения, а дорога с постоянным движением.

1. Государственный отраслевой стандарт «ГОСТ 33666-2015 Автомобильные транспортные средства для транспортирования и заправки нефтепродуктов. Технические требования» от 01.02.2017 // Стандартинформ. – 2017 г. – с изм. и допол. в ред. от 01.01.2021.

2. ДОПОГ. Соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов «ДОПОГ. Соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов. Том II» от 2022 // Официальный сайт Организации Объединённых Наций. – 2023.

3. Классификация опасных грузов и их характеристики. – URL: <https://clck.ru/3MFzJB>.

4. Митник Л.М., Хазанова Е.С. Авария танкера Sanchi и нефтяное загрязнение Восточно-Китайского моря на изображениях PCA со спутников ALOS-2 и Sentinel-1B и MSI со спутника Sentinel-2 // Материалы 17-й Всероссийской открытой конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса». – Москва: ИКИ РАН, 2019. – С. 304.

5. Нефтепродукты в России. – URL: <https://clck.ru/3MFzPq>.

6. Танкер «Престиж» развалился на части. – URL: http://news.bbc.co.uk/1/hi/russian/news/newsid_2490000/2490963.stm.

7. Barnett M.L., Pekcan C. The Human Element in Shipping // Encyclopedia of Maritime and Offshore Engineering. – 2017.

8. Bernstein P.L. Against the gods: The remarkable story of risk. – New York: JOHN WILEY & SONS, INC., 1996. – 383 с.

9. Environmental Risk Assessment: Approaches, Experiences and Information Source. – URL: <https://clck.ru/3MFz5D>.
10. International Organization for Standardization «ISO 19078-2013 Gas cylinders – Inspection of the cylinder installation, and requalification of high pressure cylinders for the on-board storage of natural gas as a fuel for automotive vehicles» от 15.01.2013 // Официальный сайт International Organization for Standardization. – 2013.
11. Iodice A. Marine Insurance in Early Modern Genoa (1564-1571): A Risk-Shifting or Risk-Sharing Tool? // Asia-Pacific Journal of Risk and Insurance. – 2023. – №2.
12. Ma F., Wu R., Xue B., Li J., Wang X. Transportation Risk Assessment for Hazardous Chemical Road Transport Companies Using an Extreme Gradient Boosting Model // Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board. – 2025. – №2.
13. Road Safety Annual Report 2023. – Paris: OECD Publishing, 2023. – 80 с.
14. Standard «Standard for Tank Vehicles for Flammable and Combustible Liquids» от 2007 № 385 // Официальный сайт The National Fire Protection Association. – 2007 г. – с изм. и допол. в ред. от 01.01.2022.

УДК 338

ОПТИМИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РЕГИОНАЛЬНОМ ТРАНСПОРТНОМ КОМПЛЕКСЕ

Г.М. Катамадзе, магистрант
Я.А. Волынчук, доцент

Владивостокский государственный университет
Владивосток, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы и методы оптимизации логистических процессов в транспортном комплексе региона. Исследуются факторы, влияющие на эффективность грузоперевозок, анализируются современные подходы к управлению транспортными потоками и предлагаются меры по снижению логистических издержек. Особое внимание уделено моделированию грузопотоков, использованию цифровых технологий и совершенствованию взаимодействия участников транспортного рынка.

Ключевые слова: транспортный комплекс, логистика, оптимизация, грузоперевозки, регион, цифровизация.

OPTIMIZATION OF LOGISTICS TRANSPORT COMPLEX

Abstract. The article examines the problems and methods of optimizing logistics processes in the transport complex of the region. The factors influencing the efficiency of cargo transportation are studied, modern approaches to managing transport flows are analyzed and measures to reduce logistics costs are provided. Particular attention is paid to modeling cargo flows, the use of digital technologies and improving the interaction of automotive market participants.

Keywords: transport complex, logistics, optimization, cargo transportation, region, digitalization.

Транспортный комплекс региона играет ключевую роль в обеспечении экономического роста и социального развития. Однако неэффективное управление логистическими процессами приводит к росту издержек, перегруженности дорожной сети и снижению конкурентоспособности региональных перевозчиков.

В связи с этим актуальной задачей становится разработка методов оптимизации транспортно-логистических операций с учетом специфики региона. [7].

Приморский край, являясь важным транспортно-логистическим узлом на Дальнем Востоке России, играет ключевую роль в обеспечении международных и внутренних грузоперевозок. Эффективность логистических процессов напрямую влияет на экономическое развитие региона, привлечение инвестиций и интеграцию в глобальные цепочки поставок. [6].

Однако существующие инфраструктурные и организационные проблемы снижают потенциал транспортного комплекса. В связи с этим актуальной задачей становится оптимизация логистических процессов с целью повышения их эффективности и устойчивости.