

На правах рукописи

Мамонова Елена Юрьевна

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОМПЛЕКСНОЙ
ОЦЕНКЕ И УПРАВЛЕНИИ ГРУППОВЫМИ РИСКАМИ ДЛЯ
ЗДОРОВЬЯ, КАК ФАКТОРАМИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ
ЧЕЛОВЕКА ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА**

Шифр специальности: 1.5.5. Физиология человека и животных

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Москва – 2025

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Государственном научном центре Российской Федерации – Институте медико-биологических проблем Российской академии наук (ГНЦ РФ – ИМБП РАН)

Научный консультант: Орлов Олег Игоревич, доктор медицинских наук, академик РАН

Официальные оппоненты: Горнов Сергей Валерьевич, доктор медицинских наук, доцент, заведующий научно-организационным отделом – Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения Государственный научный центр Российской Федерации «Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства

Ерофеев Геннадий Григорьевич, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник Федерального государственного казенного учреждения «12 Центральный научно-исследовательский институт» Министерства обороны Российской Федерации

Перцов Сергей Сергеевич, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, Директор Научно-исследовательского института нормальной физиологии имени П.К. Анохина Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр оригинальных и перспективных биомедицинских и фармацевтических технологий»

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Защита состоится «_____» _____ 2026 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета 24.1.023.01 в ГНЦ РФ – ИМБП РАН по адресу: 123007, г. Москва, Хорошевское шоссе, д. 76а.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГНЦ РФ – ИМБП РАН и на сайте <http://www.imbp.ru/WebPages/win1251/ScienceN/DisserSov/1>

Автореферат разослан «_____» _____ 2025 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат биологических наук

С.В. Поддубко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Сохранение профессионального долголетия за счет прогрессивных технологий, снижение заболеваемости и травматизма является одной из основных задач работодателей, общества, важнейшей функцией государства и основой его социальной политики (Онищенко Г.Г., 2009; Бухтияров И.В., 2019; 2023). Технологические процессы современных предприятий сопровождаются воздействием широкого спектра производственных и социальных факторов риска, способствующих росту общей и профессиональной заболеваемости. Перенос основных производственных мощностей в районы Крайнего Севера и Арктики усиливает эти риски в связи с климатическими условиями, удаленностью, изоляцией и спецификой вахтового метода.

Физиология адаптации традиционно изучает механизмы устойчивости организма в экстремальных условиях: при воздействии холода, гипоксии, высоких физических и психоэмоциональных нагрузок и др. Однако современные условия трудовой деятельности требуют расширения этой парадигмы. В отдаленных производственных регионах физиологическое состояние человека формируется под влиянием не только внутренних резервов организма, но и групповых факторов риска, таких как социальная изоляция, ограниченный доступ к медицинской помощи, климатические и организационные особенности труда. В условиях экстремального труда возрастает значение межорганной регуляции и распределенных физиологических механизмов поддержания гомеостаза, что обуславливает необходимость комплексного учета новых дестабилизирующих факторов (Газенко О.Г., Григорьев А.И. 1994, Наточин Ю.В. 2023). Это делает необходимым объединение подходов физиологии и промышленной медицины, направленных на формирование цифровых моделей, способных учитывать распределенные параметры здоровья без привлечения индивидуальных биомедицинских данных. Информационная база, включающая сведения о заболеваемости, производственно-климатических условиях и ресурсном обеспечении здравпунктов, становится основой для оценки и управления состоянием здоровья работников с позиций адаптационной физиологии.

Адаптивные технологии управления физиологическими функциями и цифровая модель оценки группового риска представляют собой взаимодополняющие инструменты повышения устойчивости персонала к неблагоприятным условиям производственной среды. Такие подходы могут быть использованы при построении систем искусственного интеллекта для прогнозирования групповых физиологических реакций и создания автономных решений жизнеобеспечения в удаленных и экстремальных условиях, включая Арктику, Антарктику и космос.

Информационное обеспечение играет ключевую роль в управлении системой здравоохранения, а программные решения, основанные на формировании

специализированных баз данных, служат инструментом для принятия управленческих решений (Зарубина Т.В. с соавт., 2016). Первичная медико-санитарная помощь, включая ее догоспитальное звено, оказывает определяющее влияние на минимизацию рисков для здоровья работников (Вялков А.И. с соавт., 2016; Стародубов В.И. с соавт., 2016; Садовой М.А. с соавт., 2017; Аксенова Е.И., Бессчетнова О.В., 2021; Задворная О.Л., 2021), особенно в удаленных регионах. Повышение ее эффективности возможно через интеграцию телемедицинских технологий, направленных на консультативную и образовательную поддержку (Линденбратен А.Л. с соавт., 2019; Михайлова Ю.В. с соавт., 2019; Шейман И.М. с соавт., 2019).

Таким образом, учет групповых рисков как факторов, влияющих на физиологическое состояние работников, является важным направлением развития физиологии адаптации и основой формирования цифровых моделей управления здоровьем работников.

Степень разработанности темы исследования

Существующая практика организации охраны здоровья показывает, что проблемы накопления, обработки, систематизации и сравнительного анализа данных о здоровье работников, программах охраны здоровья и медицинском обеспечении промышленного производства остаются остро актуальными.

Согласно Национальному стандарту РФ ГОСТ Р 70675-2023 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Руководство по оценке риска для здоровья работников» от 15.03.2023 г. № 144-ст и Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки» при оценке группового риска для здоровья предлагается экспертно выбирать наиболее значимые риски для здоровья и анализировать их с использованием матриц оценки рисков, описывающих вероятность наступления риска и его последствия.

При таком подходе сложно добиться унификации комплексной оценки риска для здоровья, при видимой возможности реализации при применении комплексной интегральной оценки рисков и погружения оценочных значений в интуитивно понятную матричную модель.

Разработка моделей и алгоритмов передачи информации в телемедицинских сетях, соответствующих требуемому качеству при заданной, либо прогнозируемой нагрузке, использование мультимедиа для оптимальной передачи информации от абонентов удаленных районов к консультационным узлам представляет собой важную задачу, повышающую эффективность функционирования предприятий за счет улучшения качества медицинского обслуживания сотрудников, сохранения трудовых и технических ресурсов и нуждается в развитии. Потенциал использования подобных технологий для промышленной медицины практически не изучен.

Цель исследования

Разработка и внедрение информационных технологий с применением матричных моделей и систем телемедицинской поддержки для комплексной цифровой оценки и управления групповыми рисками для здоровья работников как факторами, влияющими на физиологическую адаптацию человека при выполнении производственной деятельности в условиях Крайнего Севера.

Задачи исследования

1. Разработать структуру базы данных, предназначенной для накопления, систематизации и сравнительного анализа сведений о состоянии здоровья работников, реализуемых в программах охраны здоровья и ресурсном обеспечении промышленных здравпунктов как основы для анализа факторов, влияющих на физиологическую адаптацию работников в условиях Крайнего Севера.

2. Разработать программное средство для комплексного анализа доступных работодателю показателей медицинской помощи и контроля ресурсного обеспечения здравпунктов (ПКМО) на промышленном производстве.

3. Разработать структуру базы знаний, обеспечивающую формализацию групп рисков для здоровья и их типизацию, с учетом значимости каждого риска как потенциального дестабилизирующего фактора физиологической адаптации работников в изолированных и удаленных производственных условиях.

4. Разработать метод оценки групповых рисков для здоровья работников с использованием матричной модели как инструмента мониторинга и оценки эффективности мер по поддержанию физиологической адаптации групп работников к условиям производственной среды, а также для ранжирования предприятий по степени риска и обеспечения интеллектуальной поддержки управленческих решений в системе корпоративного здравоохранения.

5. Разработать и внедрить систему телемедицинской поддержки здравпунктов удаленных производственных объектов, направленную на повышение эффективности догоспитальной медицинской помощи и формирование адаптивной модели постоянной подготовки медицинского персонала, способствующей снижению физиологических рисков и поддержанию адаптационного потенциала работников.

Научная новизна

Определяется тем, что впервые:

— разработана структура базы данных для накопления, обработки, систематизации и сравнительного анализа данных о здоровье работников, с рекомендациями программ охраны здоровья и ресурсного обеспечения промышленных здравпунктов;

- разработано программное средство для комплексного анализа показателей медицинской помощи и контроля ресурсного обеспечения здравпунктов (ПККМО) на промышленном производстве доступных работодателю;
- разработан метод оценки групповых рисков для здоровья работников с помощью построения матриц как инструмента ранжирования предприятий по степени риска и интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в корпоративном здравоохранении;
- разработаны алгоритм и набор средств для проведения дистанционных телемедицинских тренингов для медицинских работников здравпунктов по оказанию экстренной догоспитальной медицинской помощи.

Теоретическая и практическая значимость работы

Разработана методология комплексной цифровой оценки и управления групповыми рисками для здоровья работников в условиях Крайнего Севера на основе применения матричных моделей, интегрирующих климатогеографические, социальные, производственные, психологические и медицинские факторы. Предложенные подходы формируют основу для построения новых направлений в адаптационной физиологии и промышленной медицине, позволяя перейти от анализа индивидуальных реакций организма к системному исследованию распределенных механизмов устойчивости при работе человека в экстремальных условиях.

Результаты диссертационного исследования внедрены в работу промышленного нефтегазового холдинга для анализа медицинского обеспечения промышленного производства и оценки рисков для здоровья работников, что позволило проводить комплексный интегральный анализ 83 предприятий как инструмента их ранжирования по степени риска для здоровья и интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в корпоративном здравоохранении.

Создана и показала свою эффективность модель корпоративной телемедицинской сети на отдаленном промышленном производстве (объединившая 83 ПЗ (из 18 Обществ группы (ОГ), обслуживающих 43 354 рабочих и 13 телемедицинских центров в регионах и г. Москве) для консультативной поддержки медицинского персонала при оказании экстренной догоспитальной медицинской помощи.

Внедрены алгоритм и набор средств проведения дистанционных телемедицинских тренингов для медицинских работников здравпунктов по оказанию экстренной догоспитальной медицинской помощи, показавшие свою эффективность в течение 7 лет (проведено более 1,7 тыс. медицинских тренингов).

Положения, выносимые на защиту

1. Разработанная и автоматизированная база данных с помощью специализированного программного средства является универсальной цифровой платформой для накопления, систематизации и анализа сведений о здоровье работников, программах охраны здоровья и ресурсном обеспечении здравпунктов, что обеспечивает информационную основу для оценки факторов, влияющих на физиологическую адаптацию работников к экстремальным условиям производственной деятельности.

2. База знаний, формализующая и типизирующая группы рисков для здоровья работников, отражает их значимость как факторов, способных нарушать физиологическую адаптацию в условиях автономности, экстремального климата и вахтового режима, и служит методологической основой для построения матричной системы оценки этих рисков.

3. Разработанный и валидированный метод оценки групповых рисков на основе матричной модели, основанной на экспертной системе и базе знаний, обеспечивает мониторинг, ранжирование предприятий по уровню группового риска, а также позволяет оценивать эффективность управленческих мер, направленных на поддержку физиологической адаптации работников в экстремальных производственных условиях.

4. Создана и внедрена модель корпоративной телемедицинской сети, продемонстрировавшая высокую эффективность в обеспечении консультативной поддержки медицинского персонала здравпунктов на удаленных промышленных объектах, что способствует повышению доступности и своевременности экстренной догоспитальной помощи как ключевого условия сохранения функциональной устойчивости и работоспособности персонала в экстремальных условиях труда.

5. Разработаны, внедрены и апробированы алгоритмы и инструменты для дистанционного телемедицинского обучения медицинского персонала, направленные на формирование устойчивых профессиональных навыков по оказанию экстренной медицинской помощи, что существенно повышает адаптационный потенциал системы здравоохранения предприятий в удаленных и труднодоступных регионах.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертационная работа соответствует пунктам 9, 10, 14 паспорта научной специальности 1.5.5. Физиология человека и животных.

Апробация результатов

Апробация проведена на заседании ученого совета ФГБУ ГНЦ РФ – ИМБП РАН (2025 г.).

Материалы диссертации докладывались и обсуждались на X Национальном конгрессе терапевтов, в секции промышленная медицина (2015г.), научно-практической конференции «Промышленная медицина» ПАО «НК «Роснефть» совместно с Фондом

НиР МГУ им. Ломоносова (2015 г., 2016 г., 2017 г., 2018 г., 2019 г.), заседании ученого совета ФГБУ ГНЦ РФ – ИМБП РАН (2019 г., 2023г.), VII Международной конференции «Арктика: устойчивое развитие» (2022 г.), XLVI и XLVII Академических чтениях по космонавтике (2022, 2023 г.), VI Ежегодной международной конференции «Работающий эмоциональный интеллект» (2022 г.), XLVII Академических чтениях по космонавтике (2023 г.), заседании кафедры медицинской кибернетики и информатики Медико-биологического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова (2024 г.), выездном заседании Бюро ОФ РАН и Научном совете РАН по физиологии экстремальных состояний, посвященном памяти академика РАН А.И. Григорьева (2024 г.), Всероссийской конференции с международным участием «III Юдахинские чтения» г. Архангельск (2024 г.), III Международной научно-деловой конференции POLAR г. Санкт-Петербург (2025 г.).

Личный вклад автора

Автором разработаны структура базы данных для накопления, обработки, систематизации и сравнительного анализа данных, методический инструментарий программного средства, база знаний и основанный на ней метод построения матриц оценки рисков, разработана и внедрена система телемедицинской поддержки медицинского персонала промышленных здравпунктов при оказании медицинской помощи на отдаленном промышленном производстве и организации непрерывного обучения по оказанию экстренной медицинской помощи на догоспитальном этапе, осуществлены сбор и обработка статистического материала, анализ и описание результатов исследования, подготовка публикаций по материалам работы.

Публикации по теме диссертации

По результатам диссертационного исследования опубликовано 30 печатных работ, из которых десять печатных работ в отечественных и зарубежных научных журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК (K1и K2), Scopus и Web of Science, 10 публикаций в российских научных журналах, 10 тезисов в материалах конференций. Получено 2 свидетельства на регистрацию программы для ЭВМ.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 318 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, семи глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы, 4 приложений. Список литературы содержит 319 цитируемых источников, из них 268 отечественных и 51 зарубежных. Работа иллюстрирована 56 рисунками (из них 20 в приложениях) и 98 таблицами (6 из них в приложениях).

ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность темы, приводятся цель и задачи исследования, научная новизна, а также практическая значимость работы.

Первая глава содержит обзор литературы, посвященной изучению подходов к оценке и управлению рисками для здоровья работников, в том числе в условиях Крайнего Севера и Арктики.

Проанализированы имеющиеся цифровые системы анализа данных о здоровье персонала промышленных предприятий и медицинском обеспечении работ на производстве.

Приведены данные научного архива о российском и зарубежном опыте реализации телемедицинских проектов, в том числе в промышленной медицине, связанных с оказанием медицинской помощи на догоспитальном этапе и образованием медицинского персонала здравпунктов.

Вторая глава посвящена описанию объема, дизайна и методов исследования и содержит подглавы «Объем исследований», «Дизайн исследования», «Методы исследования» «База данных», «Программное средство ПКМО».

Исследование проводилось на базе нефтегазовой компании Роснефть (НКР).

В различные годы исследования проводились на предприятиях (далее Общества Группы – ОГ) компании, осуществляющих различные виды производственной деятельности (табл. 1): «Добыча» – разведка и добыча углеводородов, «Заводы» – нефтегазоперерабатывающие заводы, «Сбыты» – торговля нефтепродуктами, «Наука» – научно-исследовательские институты, «Сервис» – обслуживание и сервис оборудования.

Таблица 1

Количество ОГ, участвующих в исследовании, распределение их по видам деятельности и численности работников по годам

Год	Показатели	Всего	По видам деятельности				
			Добыча	Заводы	Сбыт	Наука	Сервис
2015	Количество ОГ (абс.)	38	20	11	2	0	5
	Численность работников (абс.)	98 914	55 790	31395	1663	0	10 066
2016	Количество ОГ (абс.)	51	21	17	2	1	10
	Численность работников (абс.)	139 772	64 486	42 970	1640	9	30 667
2017	Количество ОГ (абс.)	51	21	17	2	1	10
	Численность работников (абс.)	120 552	67 865	34 370	1 582	1 327	15 408

Год	Показатели	Всего	По видам деятельности				
			Добыча	Заводы	Сбыт	Наука	Сервис
2018	Количество ОГ (абс.)	51	21	15	2	1	12
	Численность работников (абс.)	125 752	73 194	33 962	1 585	1 740	15 271
2019	Количество ОГ (абс.)	88	31	22	16	2	17
	Численность работников (абс.)	168 610	83 930	45 032	17 397	3031	19 220

Общая схема исследования представлена на рис. 1 двумя блоками – «Оценка рисков» и «Управление рисками»

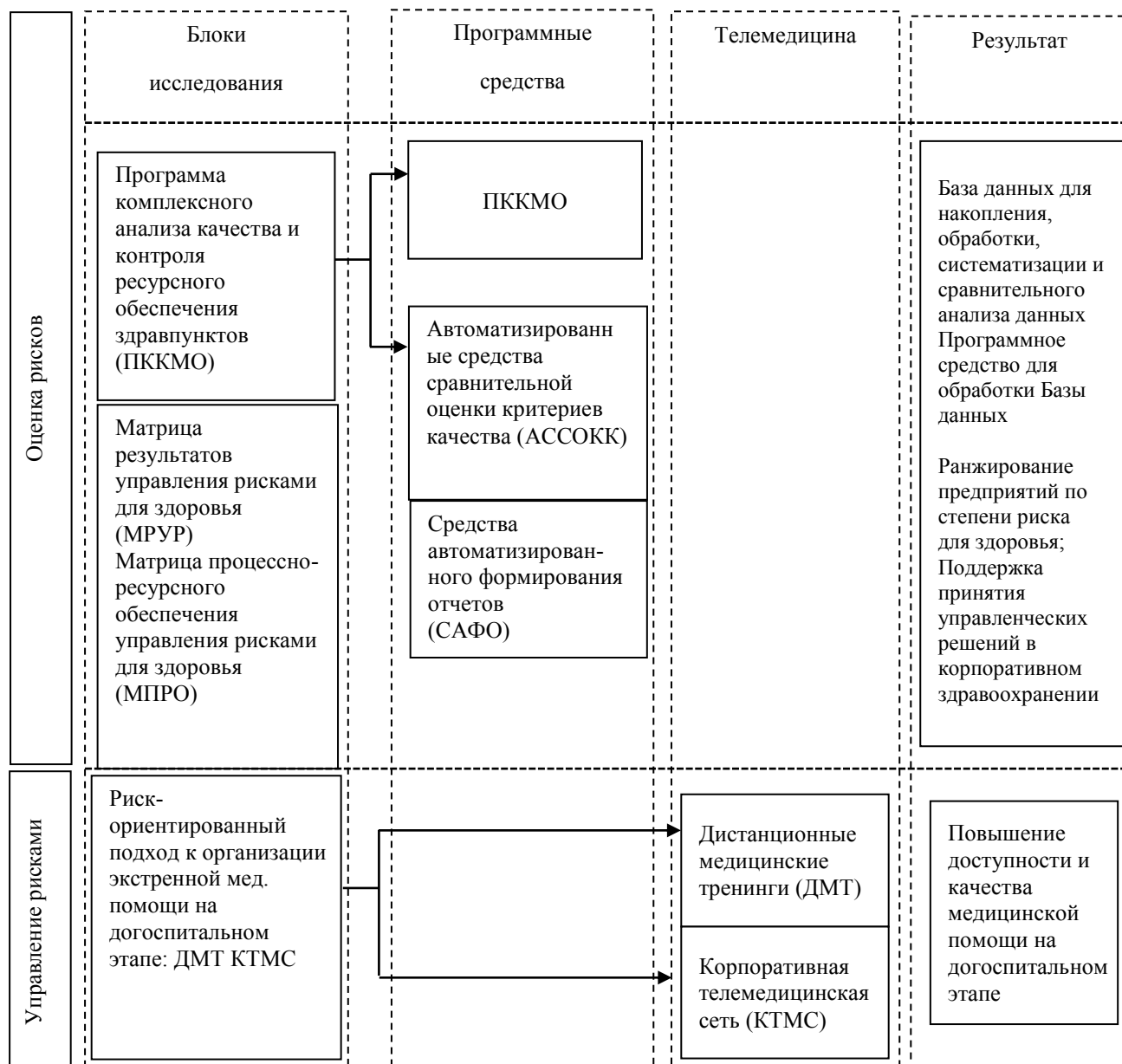


Рис. 1. Общий дизайн исследования

В различные годы исследования велись в 4 направлениях:

1. Создание базы данных и ее автоматизация с помощью программного средства – Программы комплексного анализа качества и контроля ресурсного обеспечения здравпунктов (ПККМО).

2. Разработка базы знаний для создания метода оценки групповых рисков для здоровья работников с помощью построения матриц как инструмента ранжирования предприятий по степени риска и интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в корпоративном здравоохранении.

3. Разработка модели корпоративной телемедицинской сети на отдаленном промышленном производстве для консультативной поддержки медицинского персонала при оказании экстренной догоспитальной медицинской помощи с использованием мультимедиа для оптимальной передачи информации от абонентов удаленных районов к консультационным узлам.

4. Разработка алгоритма и набора средств для проведения дистанционных телемедицинских тренингов для медицинских работников здравпунктов по оказанию экстренной догоспитальной медицинской помощи.

На разных этапах применялись различные методы исследования (табл. 2).

Таблица 2

Методы исследования

Направление исследований	Методы исследования
Изучение научной литературы, публикаций, диссертационных работ по теме, изучение лучших корпоративных практик	Монографический, библиометрический, контент-анализ
Оценка современного уровня развития цифровых и телемедицинских технологий в промышленной медицине	Социологический, контент-анализ
Разработка структуры базы данных и автоматизация с помощью программного средства ПККМО	Статистический, экспертных оценок, аналитический
Разработка базы знаний для создания метода оценки групповых рисков для здоровья работников с помощью построения матриц	Извлечения знаний, статистический, математический, экспертных оценок, аналитический
Разработка алгоритма и набора средств для проведения дистанционных телемедицинских тренингов	Извлечения знаний, организационное моделирование, социологический, экономический анализ
Разработка модели корпоративной телемедицинской сети	Анкетирование, организационное моделирование, экономический анализ

Данные, полученные в результате исследования, нуждающиеся в автономных расчетах были, обработаны на персональном компьютере с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office 2007 Pro «Excel», сравнения групп с использованием t-критерия Стьюдента и корреляционного анализов.

База данных представляет собой набор показателей заболеваемости и медицинского обеспечения промышленного производства, включающая блоки и разделы (табл. 3).

Таблица 3

Структура Базы данных по блокам

Блоки	№	Поле информации	Кол-во показателей на ед.
Данные предприятия	1.	Данные предприятия	13
	2.	Плановая медицинская помощь	3
	3.	Экстренная медицинская помощь	15
	4.	Заболеваемость и травматизм	6
	5.	Личное страхование	17
	6.	Санаторно-курортное лечение	2
	7.	Культура ЗОЖ	5
	8.	Допуск к профессии	56
ИТОГО			117
Здравпункты	1.	Данные здравпункта	14
	2.	Соответствие здравпункта стандарту	46
	ИТОГО		60

Перечень регистрируемых первичных данных представляет фиксированный набор информации для каждого ОГ и зависит от количества здравпунктов (Таблица 4).

Таблица 4

Количество единиц регистрируемых первичных данных в ПКМО по годам

Раздел анализа	Кол-во показателей на единицу ОГ и ПЗ	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Данные ОГ	117	4446	5067	5067	5067	10296
Кол-во ОГ		38	51	51	51	88
Данные ПЗ	60	3960	4980	4980	4980	11820
Кол-во ПЗ		66	83	83	83	250

Технические характеристики базы данных:

Тип ЭВМ: ПК.

ОС: Windows 7/10/11.

Язык программирования: Javascript.

Вид и версия системы управления базой данных – Node.js (вер. 6.14.3), ADOdb.

Объем базы данных – 9 425 638 байт.

Программное средство ПККМО предназначено для сбора, хранения, математической обработки данных и автоматизированного формирования отчетов.

Функциональные возможности программного средства:

- динамическое формирование структуры базы исходных данных в зависимости от требований пользователя;
- ввод исходных данных в базу данных;
- формирование диаграмм различного типа и сводных таблиц по выбранным показателям и группировкам различного вида, а также сложных аналитических отчетов;
- режим оперативного анализа ключевых показателей.

Технические характеристики программного средства ПККМО:

Тип ЭВМ: ПК.

ОС: Windows 7/10/11;

Язык программирования: Javascript.

База данных: MS Access.

Объем программы: 820 кБ (839 694 байт).

Каждый модуль программного средства ПККМО функционирует независимо от других, получая доступ к базе данных через платформу Node.js.

Структура программного средства представлена на рис. 2.

Модуль администрирования имеет 2 основных справочника: «Категории параметров предприятий» и «Категории параметров здравпунктов». Каждый параметр имеет обязательно заполняемые поля, представленные в табл. 5.

Таблица 5

Описание типов параметров первичной первичных данных ПККМО

Название поля	Описание
Название параметра	Название, присвоенное параметру, которое отображается на всех экранных формах и отчетах.
Тэг параметра	Уникальное имя параметра, используемое в скриптах для однозначной идентификации параметра.
Тип параметра*	Может быть «числовой», «текстовый», «логический», «вариант» или «нет»

Название поля	Описание
Одиночный	Допускается только одно значение для указанного параметра.
Список значений	Содержит перечисление возможных значений для параметра, одно из которых пользователь может выбрать при вводе
Рейтинг параметра	Используется для вычисления интегральных характеристик

Примечание. * При «числовом» типе параметра – поле может содержать только числовые значения, «текстовом» – текст размером 255 символов, «логистическом» – только значения соответствующие «0» и «1», которые могут интерпретироваться как «да/нет» или «есть/нет». При типе параметра «вариант» пользователь может выбрать значение из списка или справочника. При выборе «нет» – в качестве значения используется ссылка на справочник. Для указания используемого справочника служит поле «Связанная таблица», в которой пользователь может выбрать один из доступных справочников.

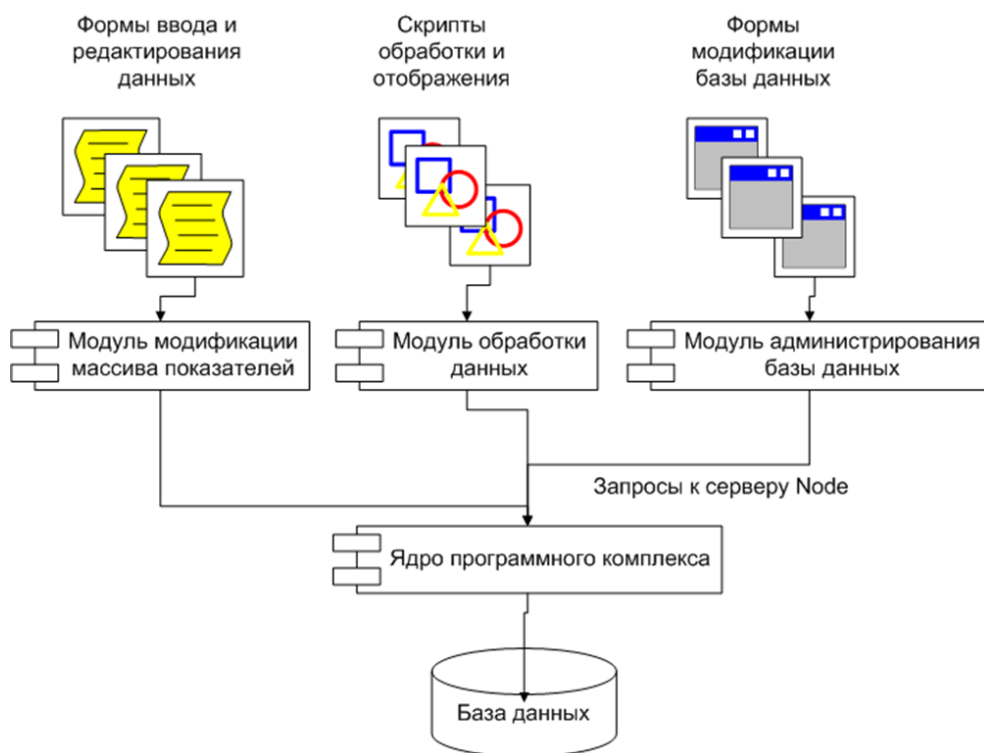


Рис. 2. Структура программного средства (представлена в тексте)

Модуль ввода и редактирования информации предназначен для ввода новой информации и поддержания в актуальном состоянии ранее введенной.

Модуль информационной панели предназначен для представления пользователю интегральной оценки состояния системы медицинского обеспечения, оценки рисков для здоровья работников.

Геоинформационный модуль предназначен для отображения информации о расположении ПЗ на географической карте. Для работы модуля необходим доступ в Интернет и возможность подключения к серверу maps.yandex.ru.

С целью автоматизации средств формирования отчетов и сравнительного анализа ПКМО были разработаны 2 соответствующих блока ПКМО.

Входные и выходные данные пользователи могут получать или вносить в зависимости от использованного программного модуля. Выходные данные предоставляются в виде графиков, таблиц или в виде файла в формате CSV.

Входные данные сохраняются в реляционной базе данных типа MS ACCESS. Структура базы данных приведена на рис. 3.

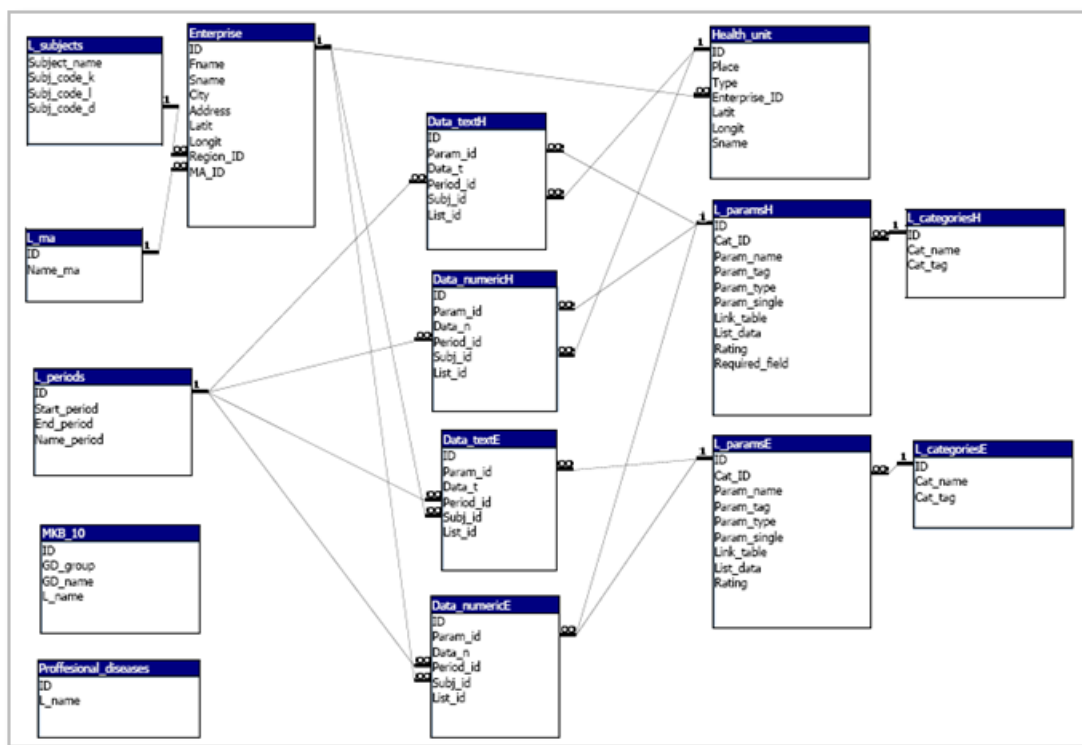


Рис. 3. Структура базы данных

Разработанная концепция программного средства ПКМО предусматривает многофакторный анализ большого количества данных (117 показателей от каждого ОГ) как по ОГ, так и по ПЗ (60 показателей от каждого ПЗ) с возможностью сравнительного анализа больших баз данных (180 430 показателей ежегодно).

В **третьей главе** описана разработка базы знаний (БЗ) по оценке групповых рисков для здоровья работников, которая осуществлялась **рабочей группой экспертов** (32 чел.), имеющих стаж работы в профессиональных областях более 7 лет, по различным направлениям:

- 1) Промышленная медицина (17 чел.);
- 2) Первичная медико-санитарная помощь и экстренная медицинская помощь на производстве (4 чел.);
- 3) Профессиональная патология и промышленная гигиена (3 чел.);
- 4) Организация здравоохранения (3 чел.);
- 5) Охрана труда и промышленная безопасность (5 чел.).

Экспертами были представители в рамках рабочей группы:

- 1) Экспертного совета по промышленной медицине НК «Роснефть»;
- 2) Фонда НиР «Иннопрактика» МГУ им. Ломоносова;
- 3) ГНЦ РФ – Институт медико-биологических проблем РАН;
- 4) ФГБУ ГНЦ РФ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна.

Первоначальная проработка информационных объектов велась в соответствии с Национальным стандартом РФ ГОСТ Р 70675-2023 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Руководство по оценке риска для здоровья работников» от 15.03.2023 г. № 144-ст и Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки».

Извлечение знаний о рисках для здоровья работников и их факторах велась в различных направлениях путем анализа:

- законодательства и национальных стандартов в области охраны труда, обеспечения здоровья работников и оценки рисков для здоровья;
 - данных о производственных процессах;
 - результатов лабораторных и инструментальных исследований;
 - данных предыдущих оценок рисков для здоровья работников;
 - медицинской статистики (уровень заболеваемости, временной утраты трудоспособности, структура групп рисков, оценка распространенности факторов риска хронических неинфекционных заболеваний и др.);
 - статистики происшествий в компании и на аналогичных объектах;
 - опубликованных в надлежащих профессиональных изданиях наблюдениях, проведенных на аналогичных объектах в Российской Федерации и иных странах мира;
 - результатов внутренних и внешних аудитов системы менеджмента медицинского обеспечения, профилактики заболеваний и укрепления здоровья работников;
 - работы системы менеджмента медицинского обеспечения, профилактики заболеваний и укрепления здоровья работников со стороны руководства;
 - библиографических и информационных источников, в том числе российских и зарубежных баз данных, таких как Росстата, Росздравнадзор, Роспотребнадзор и др.
- Взаимодействие с рабочей группой экспертов по вопросам разработки групп рисков осуществлялось с помощью программного продукта Microsoft Excel (Microsoft Office

2007), выбранный программный продукт позволил визуализировать экспертную оценку значимости риска для здоровья и представлять информацию в доступном виде.

Извлечение знаний о групповых факторах риска включало в себя определение понятий из текстологических источников, редактирование схожих понятий в литературе из различных сфер знаний, для чего использовались **метод сопоставления и метод общего голосования**.

Первоначально рабочая группа экспертов определила **6 основных групп рисков** (климатогеографические, профессиональные, техногенные, социально-бытовые, психологические и медицинские), необходимых для унифицированной оценки групповых рисков для здоровья работников предприятия.

Далее каждым экспертом независимо друг от друга осуществлялось **наполнение групп риска факторами**, которые необходимо учитывать для оценки групповых рисков для здоровья, в соответствии со схемой принятия экспертного решения (рис. 4), основными критериями которых была значимость показателя для оценки группового риска и доступность его работодателю.

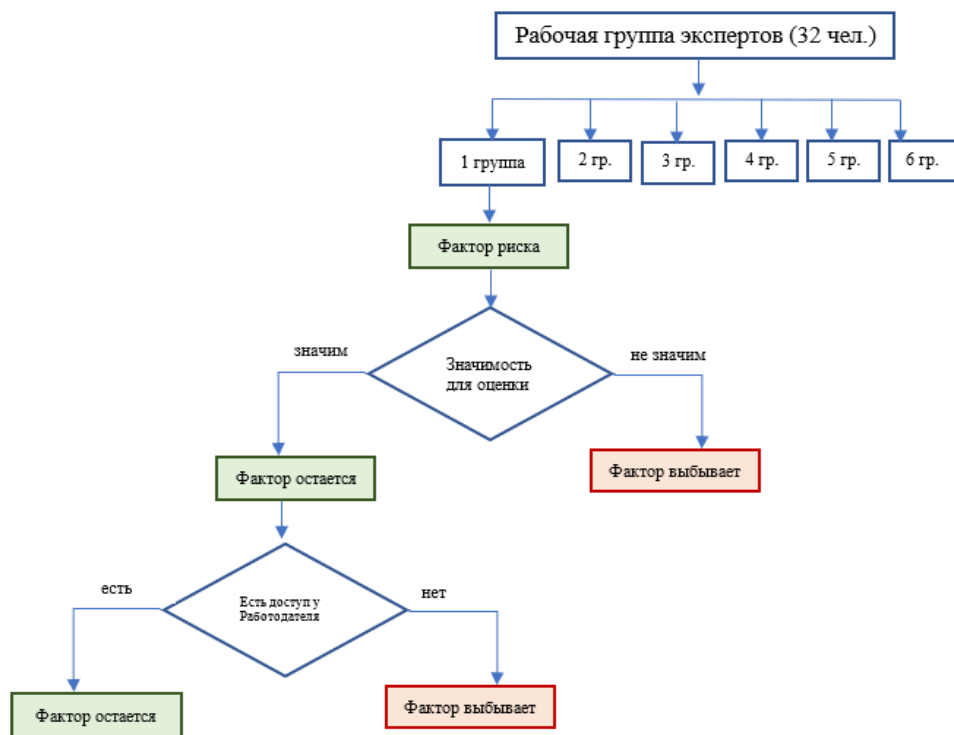


Рис. 4. Схема принятия экспертного решения (пояснение в тексте)

В результате проведенной работы **по извлечению знаний** о групповых рисках для здоровья было определено 24 фактора риска в 6 группах (табл. 6).

Результат извлечения знаний о групповых рисках для здоровья

Группа	№	Фактор риска
Климато-географические	1.	Географическое расположение предприятия
	2.	Доля работников, работающих в субарктических и арктических зонах
Профессиональные	3.	Доля работников, занятых на производстве с вредными и (или) опасными условиями труда (ВиОУТ), от общего числа работающих на предприятии
Техногенные	4.	Уровень потенциальных техногенных рисков (учет направления деятельности предприятия и средних и серьезных инцидентов)
	5.	Количество обращений по поводу несчастного случая на 100 раб.
Социально-бытовые	6.	Доля работников, работающих вахтовым методом от общего количества работников
	7.	Число случаев бытового травматизма на 100 раб.
Психологические	8.	Доля работников, работающих во вредных условиях производства (в % от общего числа работающих)
	9.	Доля работников, работающих в районах Крайнего Севера и Арктики (в % от общего числа работников)
	10.	Доля работников, работающих вахтовым методом во вредных условиях труда (в % от числа работающих во вредных условиях труда)
Медицинские	11.	Доля работников, не прошедших ПМО (в % от числа подлежащих ПМО)
	12.	Доля работников, временно и постоянно непригодных к работе (в % от прошедших ПМО)
	13.	Доля невыполнения рекомендаций ПМО (как среднее арифметическое от невыполнения каждого вида рекомендаций, в % от нуждавшихся)
	14.	Случаев ВУТ на 100 работников
	15.	Дней ВУТ на 100 работников
	16.	Случаев БТ на 100 работников
	17.	Случаев ПТ на 1000 работников

Группа	№	Фактор риска
Медицинские	18.	Случаев профессиональных заболеваний (абс.)
	19.	Соответствие ресурсов здравпунктов предприятий корпоративным стандартам (в %)
	20.	Уровень финансирования здравпунктов в перерасчете на 1 ПЗ
	21.	Качество экстренной медицинской помощи
	22.	Организация плановой медицинской помощи (наличие службы цехового терапевта и численность диспансерной группы)
	23.	Доля работников, получивших санаторно-курортное лечение (в % от общего кол-ва работников предприятия)
	24.	Доля работников, участвующих в мероприятиях по ЗОЖ (в %)

Факторы риска, учитываемые в основных группах, носят относительный характер, поэтому для их расчетов необходимо в Базе данных ПККМО от 2 (min) до 46 (max) первичных показателей.

Дальнейшая работа экспертной рабочей группы была направлена на **модификацию метода оценки групповых рисков для здоровья работников с помощью построения матриц**, как инструмента ранжирования предприятий по степени риска и интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в корпоративном здравоохранении.

Учитывая общепринятый матричный метод оценки рисков в области охраны труда и для унификации подходов, групповой риск для здоровья работников было принято так же оценивать с его использованием.

В матрицах риска в области охраны труда по оси ординат откладывается «вероятность», а по оси абсцисс «воздействия». Учитывая поставленную задачу оценки групповых рисков для здоровья работников предприятия с учетом 6 групп рисков, перед группой экспертов были поставлены следующие задачи:

1. **Определить критерии включения групп факторов риска в оценочную шкалу матрицы**, применяя принцип «вероятности» – оценка вероятности возникновения каждого риска (ось ординат) и «воздействия» – оценка воздействия каждого риска на проект в случае его реализации (ось абсцисс);

2. **Ранжировать каждый фактор риска по 5-балльной шкале**, экспертно определив соответствие диапазона риска соответствующему баллу, при минимальном значении риска равном 1 баллу, максимальном значении – 5 баллам, при отсутствии риска предусмотрено нулевое значение.

3. **Определить весовые коэффициенты для каждого фактора риска**, которые позволят определить «вклад» каждого фактора в суммарный уровень риска в группе для дальнейшего расчета интегрального показателя в группах и итогового оценочного по шкале. После изучения научного архива, описывающего различные методы для определения весовых коэффициентов, был избран метод прямого взвешивания, при котором сумма всех коэффициентов в группе равна единице (1,0), а вес каждого фактора определяется экспертным путем, в соответствии с «Методическими рекомендациями по многокритериальному анализу принятия решений в здравоохранении» ФГБУ ЦЭКМП Минздрава России.

В рамках задачи по **определению критериев включения групп и отнесенных к ним факторов риска** для занесения пороговых значений на осях матрицы, к факторам «вероятность» (ось ординат) отнесены группы рисков: климатогеографические, профессиональные, техногенные, социально-бытовые, психологические и медицинские, характеризующие доли работников, не прошедших ПМО, временно и постоянно непригодных к работе и не выполнивших рекомендаций ПМО.

При формировании оси абсцисс в матрице групповой оценки рисков в качестве факторов «воздействия» были использованы показатели, относящиеся к категории медицинских рисков. Однако, учитывая неоднородность этих показателей по характеру и уровню, их целесообразно структурировать по 2 направлениям. Первое направление включает в себя показатели, отражающие результативность управления медицинскими рисками, такие как уровень заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ВУТ), показатели бытового и производственного травматизма (БТ и ПТ), а также уровень профессиональной заболеваемости.

Второе направление объединяет показатели, характеризующие ресурсы и процессы функционирования системы медицинского обеспечения. В него входят параметры материально-технического и кадрового обеспечения на уровне первичной и специализированной помощи, данные о финансовом обеспечении этих уровней, а также характеристики доступности и качества экстренной и плановой медицинской помощи, включая диспансеризацию, профилактику и мероприятия по оздоровлению работников. Такое разделение позволяет более точно оценивать природу воздействия на здоровье работников с учетом как исходных ресурсов, так и достигнутых результатов.

Далее каждый фактор риска был ранжирован рабочей группой экспертов **по 5-балльной шкале, для преобразования полученного значения фактора риска в «сырые» баллы**, для унификации подхода.

Баллы установлены в соответствии с 5-балльной шкалой риска, в соответствие с «ГОСТ Р 58771 – 2019 Менеджмент риска. Технологии оценки риска.» Шкалы разработаны с учетом охвата всего диапазона риска.

В рамках решения задачи по **определению весовых коэффициентов для каждого фактора риска**, экспертами рабочей группы проделана индивидуальная работа по их определению методом прямого взвешивания, при котором сумма всех коэффициентов в группе равна единице (1,0). Полученные экспертным путем значения весовых коэффициентов были проанализированы и конечный результат рассчитан как **их среднее арифметическое** (табл. 7).

Таблица 7

Весовые коэффициенты показателей групп рисков

Группа рисков	Показатель	Весовой коэффициент
Весовые коэффициенты показателей управления рисками (ось ординат)		
Климато-географические	Географическое расположение предприятия	0,49
	Доля работников, работающих в субарктических и арктических зонах	0,51
Сумма		1,00
Профессиональные	Доля работников, занятых на производстве с вредными и (или) опасными условиями труда, от общего числа работающих на предприятии	1,00
Сумма		1,00
Техногенные	Уровень потенциальных техногенных рисков	0,72
	Количество обращений по поводу несчастного случая на 100 раб.	0,28
Сумма		1,00
Социально-бытовые	Доля работников, работающих вахтовым методом от общего количества работников	0,59
	Число случаев бытового травматизма на 100 раб.	0,41
Сумма		1,00
Психологические	Доля работников, работающих во вредных условиях производства (в % от общего числа работающих)	0,57
	Доля работников, работающих в районах Крайнего Севера и Арктики (в % от общего числа раб.)	0,23
	Доля работников, работающих вахтовым методом во вредных условиях труда (в % от числа работающих во вредных условиях труда)	0,20
Сумма		1,00

Группа рисков	Показатель	Весовой коэффициент
Медицинские	Доля работников, не прошедших ПМО (в % от числа подлежащих ПМО)	0,30
	Доля работников, временно и постоянно непригодных к работе (в % от прошедших ПМО)	0,33
	Доля невыполнения рекомендаций ПМО (как среднее арифметическое от невыполнения каждого вида рекомендаций, в % от нуждавшихся)	0,37
Сумма		1,00
Весовые коэффициенты показателей результатов управления рисками (1 ось абсцисс)		
Медицинские	Случаев ВУТ на 100 работников	0,24
	Дней ВУТ на 100 работников	0,31
	Случаев БТ на 100 работников	0,14
	Случаев ПТ на 1000 работников	0,19
	Случаев профессиональных заболеваний (абс.)	0,12
Сумма		1,00
Весовые коэффициенты показателей ресурсов и процессов мед. обеспечения (2 ось абсцисс)		
Медицинские	Соответствие ресурсов здравпунктов предприятий корпоративным стандартам (в %)	0,26
	Уровень финансирования здравпунктов в перерасчете на 1 здравпункт (оценивается в тыс. руб.)	0,12
	Качество экстренной медицинской помощи (по данным внутреннего аудита, ведомственного контроля, анкетирования и др. источников)	0,23
	Организация плановой медицинской помощи (наличие службы цехового терапевта и численность диспансерной группы)	0,19
	Доля работников, получивших санаторно-курортное лечение (в процентах)	0,10
	Доля работников, участвующих в мероприятиях по ЗОЖ (в %)	0,10
Сумма		1,00

Путем разработки БЗ был **подготовлен инструментарий для оценки групповых рисков для здоровья работников** с помощью построения матриц, имеющих идентичную ось ординат «вероятность» и две различные оси абсцисс «воздействие», представленных показателями результатов управления рисками и показателями ресурсов и процессов медицинского обеспечения.

Следует отметить, что не весь массив информации, аккумулированный в базе данных, был включён в матричную оценку: для расчётов использовались лишь показатели, наиболее значимые с точки зрения риск-ориентированного анализа групповых рисков для здоровья. Вместе с тем программное средство ПККМО имеет возможность обращения к исходным данным и их детализированного изучения в полном объёме, что обеспечивало гибкость анализа и повышало достоверность управленческих решений.

Четвертая глава посвящена внедрению программного средства ПККМО, которое позволило создать унифицированную цифровую платформу для сбора, систематизации и анализа сведений о состоянии корпоративной медицины в разрезе предприятий, регионов и производственных направлений.

Разработанная и апробированная в условиях масштабных организационных изменений программа ПККМО продемонстрировала устойчивую функциональность и высокую чувствительность к межрегиональным и межпроизводственным различиям в структуре заболеваемости с временной утратой трудоспособности, что позволило не только объективно диагностировать исходное состояние корпоративных систем здравоохранения на присоединяемых активах, но и сформировать надёжную цифровую основу для сравнительного анализа и ранжирования предприятий, обеспечивая визуализацию динамики показателей и предоставляя работодателю инструмент стратегического управления здоровьем персонала в условиях территориальной и климатической неоднородности.

ПККМО позволяет проводить углубленный анализ заболеваемости по нозологическим формам и обращаемости к цеховым терапевтам, выявляя устойчивую структуру доминирующих заболеваний: болезни органов дыхания (в среднем 40,3 %), костно-мышечной системы (16,8 %) и сердечно-сосудистой системы (14,4 %). Эти данные могут быть интерпретированы в контексте групповых рисков, отражающих условия труда, климат и организацию производственной среды. При этом программа дает возможность проводить анализ как в разрезе отдельных предприятий и регионов, так и по видам производственной деятельности.

Дополнительно анализируются показатели бытового и производственного травматизма как индикаторы культуры безопасности. Полученные тренды по количеству случаев, продолжительности ВУТ и структуре нозологий позволяют формировать прогностические модели и разрабатывать адресные меры профилактики, ориентированные на снижение физиологических рисков и поддержание устойчивости работников в экстремальных условиях.

Таким образом, ПКМО доказала свою эффективность как универсальный цифровой инструмент адаптивного управления корпоративной медициной. Она обеспечивает многоуровневый аналитический подход, позволяющий работодателю принимать обоснованные управленческие решения в интересах поддержания физиологической адаптации, сохранения здоровья и профессионального долголетия персонала в условиях Крайнего Севера и Арктики.

Пятая глава посвящена методу оценки групповых рисков для здоровья работников с помощью построения матриц как инструмента ранжирования предприятий по степени риска и интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в корпоративном здравоохранении.

В главе дано описание метода построения 2 матриц, которые легли в основу комплексной интегральной оценки предприятия.

Матрица результатов управления рисками (МРУР) позволяет проводить анализ согласно критериям ФЗ № 125-ФЗ от 24.07.1998 г. «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» и Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки» и отражает суммарный результат всей системы управления рисками, включая как медицинские, так и организационные, финансовые, социальные компоненты системы управления.

Матрица ресурсно-процессного обеспечения управления рисками (МПРО) использует индикаторы оценки, в соответствии с Положением НКР «Организация на объектах ОГ экстренной медицинской помощи» № ПЗ-09 Р-0127 и отражает работу системы медицинского обеспечения ПЗ.

В совокупности эти две матрицы позволяют оценить общий уровень рисков для здоровья на уровне предприятия.

В матрицах учитываются 6 групп рисков: климатогеографические, профессиональные, техногенные, социально-бытовые, психологические, медицинские, при этом усредненные значения групп рисков отличаются по различным типам предприятий и их географическому расположению, особенно в условиях Крайнего Севера и Арктики.

Метод матричной оценки рисков в области охраны труда подробно прописан в официальных документах и Национальном стандарте РФ ГОСТ Р 70675-2023 №144-ст «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Руководство по оценке риска для здоровья работников».

В соответствии с подходами к риск-менеджменту компания самостоятельно определяет контекст, который является набором обстоятельств, определяющих все аспекты деятельности организации. Для этого она должна проанализировать текущие и прогнозируемые условия своей деятельности, определив внешние и внутренние

факторы, которые влияют и/или могут повлиять на результативную работу по реализации процедуры риск-менеджмента для здоровья работников.

Работа по извлечению знаний о групповых рисках для здоровья, ранжирование рисков по шкалам и присвоение весовых коэффициентов было выполнено рабочей группой экспертов на предыдущем шаге.

Последовательность действий для получения интегральных показателей рисков, для каждого предприятия следующая:

- получение первичных показателей для каждого ОГ (внесение в ПКМО);
- преобразование их в сырые баллы в соответствии со шкалой;
- использование весовых коэффициентов для каждого показателя;
- получение суммы значений нормированных баллов для каждой группы показателей (P1, P2 и т.д.);
- получение общего интегрального показателя для каждого предприятия путем суммирования групповых показателей.

Расчет интегрального показателя риска (ИПР) является единым для двух Матриц и учитывается по шкале ординат (табл. 8).

Расчет ИПР производится по формуле:

$$\text{ИПР} = P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6, \quad (1)$$

где Pn – основной риск (расчет приведен в табл. 8)

Полученное значение ИПР по каждому ОГ переносится в Матрицу результатов управления рисками для здоровья и в Матрицу ресурсно-процессного обеспечения управления рисками для здоровья по оси ординат.

Таблица 8

Показатели расчета оцениваемых рисков для ИПР

Основной риск	Подриск	Весовые коэффициенты	Расчет суммарного показателя
Климато-географические риски (P 1.)	Географическое расположение предприятия (P 1.1.) Доля работников, работающих в субарктических и арктических зонах (P 1.2.)	Риск 1.1. – 0,49 Риск 1.2. – 0,51	$P1 = 0,49 \cdot P1.1 + 0,51 \cdot P1.2.$
Профессиональные риски (P 2.)	Доля работников, занятых на вредном производстве, от общего числа работающих на предприятии (P 2.1.)	Риск 2.1. – 1,0	$P2 = 1,0 \cdot P2.1.$

Основной риск	Подриск	Весовые коэффициенты	Расчет суммарного показателя
Техногенные риски (Р 3.)	Уровень потенциальных техногенных рисков (Р 3.1.) Количество обращений работников по поводу несчастного случая (Р 3.2.)	Риск 3.1. – 0,72 Риск 3.2. – 0,28	$P3 = 0,72 \cdot P3.1 + 0,28 \cdot P3.2.$
Социально-бытовые риски (Р 4)	Доля работающих вахтовым методом от общего количества (Р 4.1.) Уровень бытового травматизма (Р 4.2.)	Риск 4.1. – 0,59 Риск 4.2. – 0,41	$P4 = 0,59 \cdot P4.1 + 0,41 \cdot P4.2.$
Психологические риски (Р 5.)	Доля работающих во вредных условиях производства (Р 5.1.) Доля работающих на Крайнем Севере и в Арктике (Р 5.2.) Доля работников, работающих вахтовым методом во вредных условиях труда (Р 5.3.)	Риск 5.1. – 0,57 Риск 5.2. – 0,23 Риск 5.3. – 0,2	$P5 = 0,57 \cdot P5.1 + 0,23 \cdot P5.2 + 0,2 \cdot P5.3.$
Медицинские (Специфические риски) (Р 6.)	Доля работников, не прошедших периодический медицинский осмотр (ПМО) (Р 6.1.) Доля временно и постоянно не допущенных работников к работе (Р 6.2.) Доля выполнения рекомендаций ПМО (Р 6.3.)	Риск 6.1. – 0,3. Риск 6.2. – 0,33 Риск 6.3. – 0,37	$P6 = 0,3 \cdot P6.1 + 0,33 \cdot P6.2 + 0,37 \cdot P6.3.$

В Матрице результатов управления рисками для здоровья (МРУР) по шкале абсцисс откладывается интегральный показатель управления рисками (ИПУР), характеризующий здоровье работников: заболеваемость с временной утратой трудоспособности, уровень бытового и производственного травматизма, профзаболеваемость:

$$\text{ИПУР} = 0,24 \cdot Y1 + 0,31 \cdot Y2 + 0,14 \cdot Y3 + 0,19 \cdot Y4 + 0,12 \cdot Y5, \quad (2)$$

где Y1 – случаи заболеваемости с ВУТ на 100 раб., Y2 – дни заболеваемости с ВУТ на 100 раб., Y3 – случаи бытового травматизма на 100 раб., Y4 – случаи производственного травматизма на 1000 раб., Y5 – случаи профессиональных заболеваний (абс.).

В Матрице процессно-ресурсного обеспечения управления рисками (МПРО) по шкале абсцисс откладывается интегральный показатель ресурсов и процессов медицинского обеспечения (ИПРП), отражающий ресурсное обеспечение ПЗ:

$$\text{ИПРП} = 0,26 \cdot \text{П1} + 0,12 \cdot \text{П2} + 0,23 \cdot \text{П3} + 0,19 \cdot \text{П4} + 0,1 \cdot \text{П5} + 0,1 \cdot \text{П6}, \quad (3)$$

где П1 – соответствие ресурсов 1-го и 2-го уровней медпомощи, П2 – уровень финансирования здравпунктов, П3 – качество экстренной медицинской помощи, П4 – наличие цехового терапевта и диспансерной группы, П5 – доля раб., получивших санаторно-курортное лечение, П6 – доля работников, участвующих в мероприятиях ЗОЖ.

Матрицы МРУР и МПРО построены по единым принципам:

- содержат единую ось ординат – «Интегральный показатель рисков (ИПР)»;
- по оси абсцисс откладываются: в МРУР – ИПУР, в МПРО – ИПРП.

Это позволяет сопоставлять данные в обеих Матрицах.

Для внесения точки предприятия в пространство Матрицы сопоставляются его ИПР по оси ординат и ИПУР (для МРУР) или ИПРП (для МПРО) по шкалам абсцисс. Точка на пересечении координат соответствует положению предприятия (рис. 5).

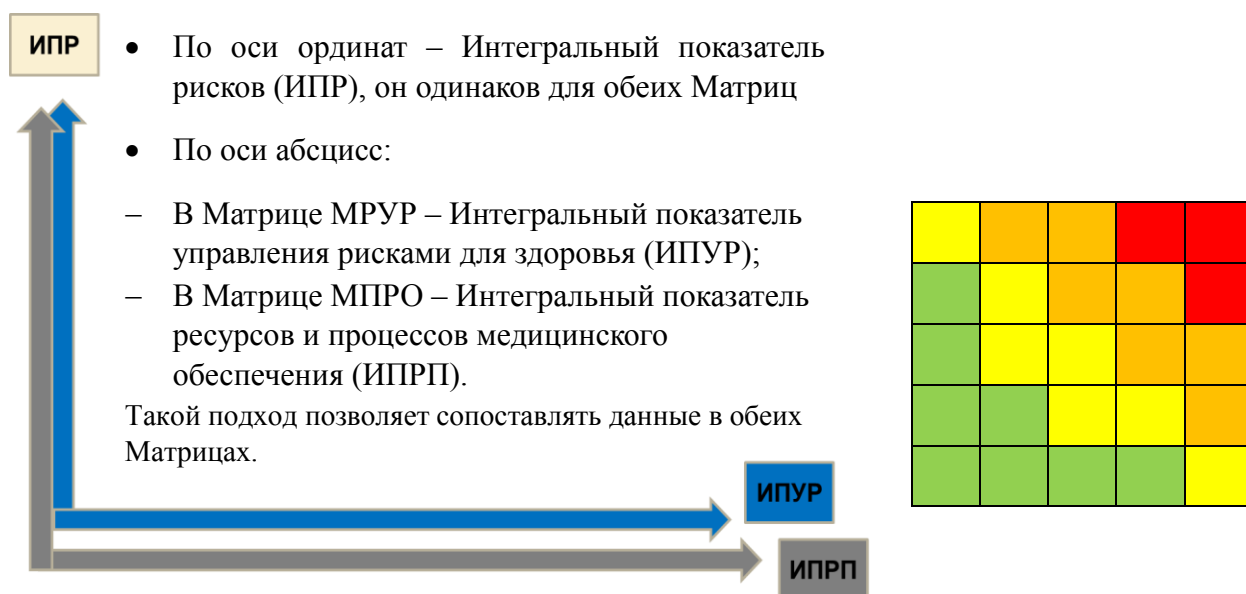


Рис. 5. Координатная сетка Матриц (МРУР и МПРО)

Оценка рисков для здоровья работников предприятий с использованием двух Матриц предусматривает балльную шкалу и цветовую визуализацию, представленных 4 зонами в зависимости от степени рисков для здоровья работников предприятий: зеленая (0–25 баллов) – нормальные показатели; желтая (26–50 баллов) – пограничные показатели; оранжевая (51–75 баллов) – относительное неблагополучие; красная (76–100 баллов) – абсолютное неблагополучие.

Цветовая визуализация рисков позволяет наглядно оценить местоположения предприятия в Матрицах и отслеживать результаты управления рисками при перемещении предприятия между зонами матриц.

Графическое представление итоговой интегральной оценки по каждому предприятию в двух матрицах в виде точек в двухмерной системе координат визуально сложно использовать в работе, поэтому данные матричной оценки представляются в табличном виде, максимально доступном к визуальной оценке виде по годам (рис. 6).

№	ОГ	Показатель	2016 г.	2017 г.	2018 г.
1	Ангарская НХК, АО	ИПР*ИПУР	16 * 2	16 * 2	16*3
		ИПР*ИПРП	16 * 2	16 * 3	16*3
2	Ачинский НПЗ, ОАО	ИПР*ИПУР	10 * 2	10 * 2	16*2
		ИПР*ИПРП	10 * 2	10 * 2	16*3
3	Башнефть-Добыча, ООО	ИПР*ИПУР	11 * 1	10 * 2	13*1
		ИПР*ИПРП	11 * 2	10 * 2	13*3
4	Башнефть-Новыйл, ПАО	ИПР*ИПУР	18 * 3	18 * 4	18*3
		ИПР*ИПРП	18 * 2	18 * 2	18*2
5	Башнефть-Полюс, ООО	ИПР*ИПУР	19 * 1	14 * 1	13*1
		ИПР*ИПРП	19 * 2	14 * 2	13*3
6	Башнефть-УНПЗ, ПАО	ИПР*ИПУР	17 * 4	18 * 4	16*4
		ИПР*ИПРП	17 * 2	18 * 2	16*3
7	Башнефть-Уфанефтехим, ПАО	ИПР*ИПУР	14 * 4	8 * 4	14*1
		ИПР*ИПРП	14 * 2	8 * 2	14*2

Рис. 6. Пример итоговой интегральной оценки по каждому ОГ по годам

Используя метод оценки групповых рисков для здоровья с помощью построения матриц, медицинский менеджмент компании в течение 5 лет проводил интегральную оценку от 51 до 88 предприятий и осуществлял планирование ресурсов по минимизации рисков для здоровья работников с учетом всех имеющихся показателей.

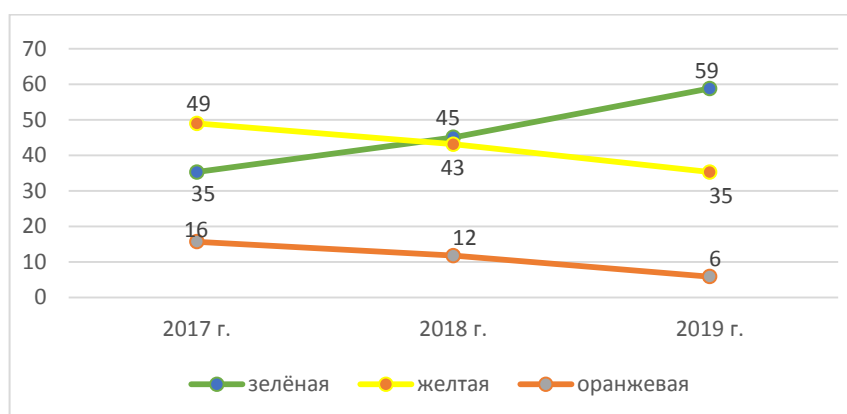
В разные годы количество предприятий увеличивалось. На 51 предприятии мониторинг проводился в течение 3 лет. По данным анализа в разные годы число ОГ, находящихся в «зеленой» зоне (0–25 балла), составляло 18–30, в «желтой» зоне (26–50 баллов) – 18–25, в «оранжевой» (51–75 баллов) – 3–8, в «красной» зоне (76–100 баллов) ОГ не было (табл. 9, рис. 7).

В результате оценки и адресного менеджмента в «зеленую» зону матрицы переместилось 24 % ОГ, при этом на 14 % снизилось кол-во ОГ «желтой» зоны и 10 % «оранжевой». Были 4 ОГ, которые за 3 года переместились из «оранжевой» зоны в «зеленую».

Общая схема наполнения ПККМО и преобразования данных с помощью программного средства в интегральные оценки представлена на рис. 8.

Показатели перемещения ОГ (всего 51) между зонами Матриц в 2016–2018 гг.

Зоны Матриц	Баллы	2016 г.		2017 г.		2018 г.	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%
зеленая	0–25	18	35	23	45	30	59
желтая	26–50	25	49	22	43	18	35
оранжевая	51–75	8	16	6	12	3	6
красная	76–100	0	0	0	0	0	0
ИТОГО		51	100	51	100	51	100

**Рис. 7. Динамика перемещения ОГ (всего 51) между зонами Матриц в 2016–2018 гг. в %**

Ежегодно для планирования мероприятий по минимизации рисков для здоровья проводился комплексный анализ показателей здоровья работников и ресурсного обеспечения здравпунктов с использованием ПККМО.

Модифицированный метод интегральной оценки предприятия с помощью матриц МРУР и МПРО является инструментом интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в корпоративном здравоохранении и позволяет:

- достаточно точно определить местоположение предприятия в Матрице рисков и наглядно представить информацию;
- проводить мониторинг деятельности компании в области охраны здоровья, идентифицировать проблемные зоны и принимать адресные решения на основе углубленного анализа информации;

- отслеживать результаты внедряемых мероприятий и при необходимости корректировать их, применяя научно-обоснованный матричный метод;
- кардинально ускорить процессы обработки информации по большому количеству объектов и визуализировать ее, что будет способствовать оперативному принятию решений по конкретным предприятиям, такие выводы практически невозможно делать «вручную» в компании такого масштаба.



Рис. 8. Общая схема работы с информацией, внесенной в ПКМО

Пятая и шестая главы посвящены использованию информационных и телемедицинских технологий в риск-ориентированном подходе к организации экстренной медицинской помощи на промышленном производстве.

Риск-ориентированный подход представляет собой организацию процесса, при которой мероприятия планируются в зависимости от риск-фактора «оказание несвоевременной и некачественной медицинской помощи на догоспитальном этапе» и как следствие для здоровья – стойкая утрата трудоспособности и/или смерть. Минимизация таких рисков для здоровья работника и определяет задачу работодателя.

С учетом того, что медицинские работники промышленных здравпунктов (ПЗ) не ежедневно сталкиваются с экстренными ситуациями, но в случае их возникновения должны действовать быстро, профессионально и с учетом необходимости длительной медицинской эвакуации, ключевым условием минимизации рисков для здоровья персонала является создание многоуровневой системы обеспечения готовности. Такая система должна включать постоянный контроль организации работы и оснащения ПЗ, оценку и поддержание профессиональных компетенций медперсонала, регулярное проведение учений с привлечением всех участников оказания помощи, оценку качества реальной медицинской практики, а также внедрение телемедицинской поддержки и системы непрерывного дистанционного обучения.

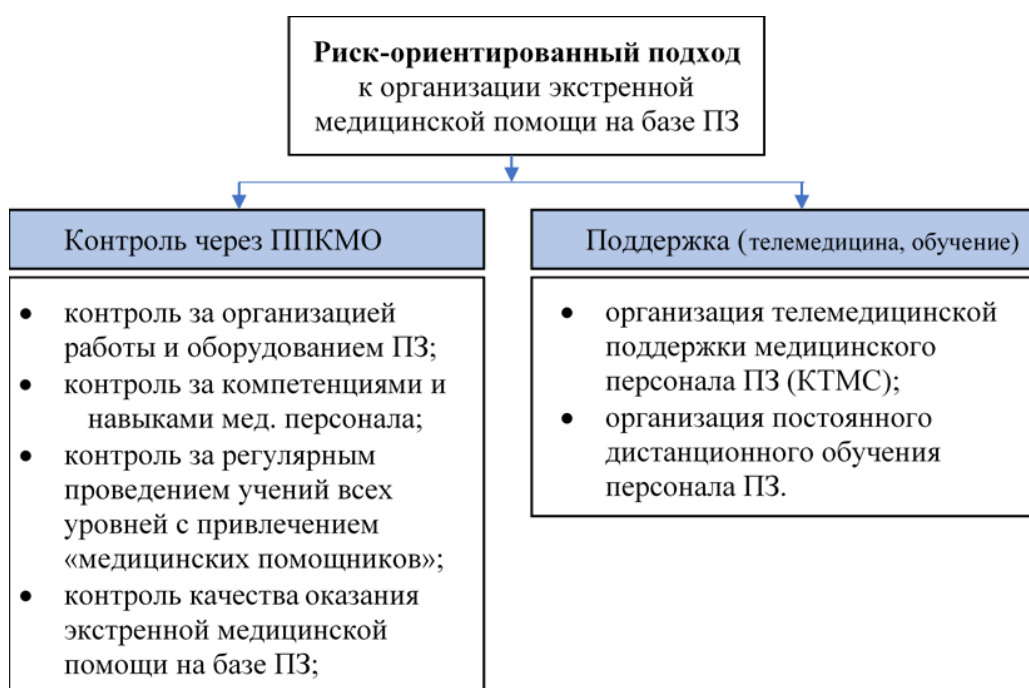


Рис. 9. Блок-схема использования информационных и телемедицинских технологий в риск-ориентированном подходе к организации экстренной медицинской помощи на базе ПЗ промышленных площадок

Для контроля данные по каждому ПЗ вводятся в ППКМО, подвергаются анализу и представляются в виде матрицы оценки рисков, которая позволяет дать интегральную оценку ресурсов, необходимых для обеспечения догоспитального этапа медицинской помощи.

Итого в ППКМО анализируется 75 показателей от каждого ПЗ, что и составляет доказательную основу риск-ориентированного подхода и позволяет проводить целевое планирование финансовых, кадровых и управленческих ресурсов.

Данные, характеризующие обеспечение и качество медицинской помощи, сгруппированы и имеют значительный весовой коэффициент и как следствие значительно влияют на итоговую интегральную оценку предприятия.

Корпоративная телемедицинская сеть (КТМС) была создана с целью осуществления телемедицинской поддержки медицинского персонала промышленных здравпунктов для повышения доступности и качества оказания медицинской помощи на отдаленном промышленном производстве и позволяет:

- повысить точность и оперативность постановки диагноза заболевшим и пострадавшим работникам, а также при определении тактики их лечения;
- снизить количество необоснованных медицинских эвакуаций, заболевших и пострадавших и сократить связанные с этим риски;
- повысить эффективность использования материальных и кадровых медицинских ресурсов.
- осуществлять поддержку медперсонала ПЗ при оказании медицинской помощи пострадавшим/заболевшим в случаях невозможности эвакуации.

С целью выявления сильных и слабых сторон, возможностей и угроз проекта создания и развития КТМС был проведен SWOT-анализ (табл. 10).

Основные слабые стороны и угрозы проекта лежат в плоскости:

- отсутствия компьютеризации, современного цифрового медоборудования и каналов связи в ПЗ;
- низкой компьютерной грамотности врачей и фельдшеров ПЗ, отсутствие дополнительного обучения и опыта организации телемедицинских консультаций;
- отсутствия интеграции МИС ПЗ и региональных ЛПУ в ЕГИС в сфере здравоохранения.

КТМС создана по децентрализованному принципу, при котором каждое ОГ самостоятельно создает локальную телемедицинскую сеть, объединяющую ПЗ и телемедицинский центр, действующий в составе медицинской организации.

Основные требования к выбору медицинской организации с базовым телемедицинским центром для ПЗ ОГ:

- 1) наличие действующего круглосуточно (24/7) телемедицинского центра;
- 2) наличие круглосуточной диспетчерской службы телемедицинского центра;
- 3) готовность заключить договор на оказание телемедицинских консультативных услуг с провайдером медицинских услуг в ПЗ ОГ;
- 4) минимальный перечень специалистов-консультантов телемедицинского центра для оказания круглосуточной консультативной помощи (в экстренном и плановом режиме): кардиолог, хирург (комбустиолог, где применимо), реаниматолог, невролог, травматолог.

SWOT-анализ создания и развития КТМС

Strengths (Сильные стороны)	Weakness (Слабые стороны)
– высокий уровень врачей консультантов регионального ТМЦ; – достаточный перечень специалистов; – возможность консультативной поддержки 24/7; – удовлетворенность работников ПЗ (врачей, фельдшеров) возможностью круглосуточной консультативной поддержки; – возможность дальнейшей госпитализации пострадавших/заболевших на производстве в ЛПУ, с которым организована телемедицинская связь.	– отсутствие компьютеризации, современного цифрового медоборудования и каналов связи в ПЗ; – низкая компьютерная грамотность врачей и фельдшеров ПЗ; – отсутствие дополнительного обучения и опыта организации телемедицинских консультаций; – ежегодно возрастающая нагрузка на консультантов регионального ТМЦ; – технические ошибки при обработке запроса и документации, отсутствие единых регламентов.
Opportunities (Благоприятные возможности)	Threats (Угрозы)
– включение Проекта КТМС в стратегические инициативы компании; – развитие промышленного производства в районах отдаленных от медицинской инфраструктуры; – дополнительное финансирование оказания создания КТМС и его функционирования; – необходимость выполнения современных стандартов оказания экстренной и неотложной медицинской помощи на догоспитальном этапе; – появление электронного документооборота и компьютеризация ПЗ; – регламенты защиты персональных данных.	– отсутствует интеграция МИС ПЗ и региональных ЛПУ в ЕГИС в сфере здравоохранения; – недостаточное качество аудио/видеосвязи; – несоблюдение регламента проведения телемедицинской консультации; – использование неофициальных каналов связи для телемедицинских консультаций; – задержки в проведении экстренных консультации врачами специалистами из-за занятости в других лечебных процессах; – низкий уровень представления состояния здоровья пациента медицинским работником ПЗ.

Требования к организации телемедицинского консультирования:

1. Телемедицинские консультации в ПЗ оказываются в формате «врач/фельдшер ПЗ с врачом-специалистом телемедицинского центра» и включают: консультацию по АКС/ВКС, передачу и расшифровку/описание ЭКГ, рентгеновских снимков, данных УЗИ (при необходимости), оформление медицинского заключения по результатам консультации.
2. Режим оказания ТМК: экстренные, неотложные, плановые.

3. Длительность ТМК определяется индивидуально в каждом конкретном клиническом случае врачами-специалистами ТМЦ и медработниками ПЗ.

4. По результатам консультации врач-специалист ТМЦ оформляет медицинское заключение, которое направляется в электронном виде медицинскому работнику ПЗ.

5. Стоимость телемедицинских услуг определяется в соответствии с утвержденным прейскурантом цен медицинской организации, оказывающей консультативные услуги с использованием телемедицины.

6. Минимальное количество телемедицинских консультаций в плановом режиме – 4 телемедицинские консультации в месяц (48 в год). При отсутствии потребности организуются тестовые консультации для представления плановых или имитационных случаев консультирования и диагностики.

При создании и эксплуатации КТМС мы придерживались следующих положений:

1. Учитывая географию Компании, КТМС строилась по децентрализованному принципу, иерархически телекоммуникационно независимыми сегментами.

2. С учетом активно развивающейся телемедицинской инфраструктуры регионов, на территории которых компания ведет производственную деятельность, наиболее эффективным видится использование региональной телемедицинской инфраструктуры, а не создание своего телемедицинского центра.

3. КТМС должна опираться на современную нормативно-правовую базу.

4. Должны быть разработаны и применяться:

- стандарт оборудования БРС здравпункта, мультимедиа протоколов и каналов связи;
- Положение о телемедицинских пунктах ПЗ;
- протоколы и технологии информационного обмена и независимые от устройств и операционных систем форматы файлов данных.

5. Необходимо разработать и внедрить систему непрерывного образования и повышения квалификации в области телемедицины для сотрудников ПЗ.

6. Должна быть разработана и внедрена система мероприятий по обеспечению информационной безопасности КТМС.

В рамках решения задачи по созданию КТМС в ОГ, имеющих ПЗ проведен аудит 23 региональных ЛПУ с использованием стандартной анкеты (26 пунктов), имеющих в своем составе телемедицинские центры (для плановой и экстренной медицинской помощи), а также многопрофильных больниц, не имеющих телемедицинских центров, но готовых организовать их для оказания услуг ОГ.

Цель аудита – изучение действующих региональных телемедицинских сетей с целью эффективной интеграции в них для повышения эффективности и качества оказания медицинской помощи работникам.

В пилотный проект по созданию КТМС было включено 18 ОГ направления «Добыча», имеющих удаленные ПЗ (табл. 11).

Таблица 11

Характеристика ОГ пилотного проекта по созданию КТМС

ОГ	Регион	ССЧ*	Кол-во ПЗ
Башнефть-Полюс	НАО	589	3
Варьеганнефтегаз АО «ННП»	ХМАО-Югра	1389	9
РН-Юганскнефтегаз	ХМАО-Югра	11902	11
Верхнечонскнефтегаз	Иркутская область	1670	2
РН-Бурение Иркутск	Иркутская область	1200	1
ВСНК	Красноярский край	656	1
РН-Ванкор	Красноярский край	3584	9
Славнефть-КраснНГ	Красноярский край	1567	2
Оренбургнефть	Оренбургская область	5167	14
РН-Пурнефтегаз	ЯНАО	3675	4
РН-Сахалинморнефтегаз	Сахалинская область	1808	2
РН-Северная нефть	Коми	1661	6
РН-Уватнефтегаз	Тюменская область	1924	5
Соровскнефть	Тюменская область	640	2
Тюменьнефтегаз	Тюменская область	968	2
Таас-Юрях НГД	Якутия	1029	1
Томскнефть ВНК	Томская область	3925	9
ИТОГО		43 354	83

Примечание. * среднесписочная численность работников ОГ.

Исходными данными для проведения аудита стали материалы, представленные 18 ОГ, работающими в 10 регионах. По результатам аудита рекомендованы 10 ЛПУ для организации консультативной и диагностической помощи, а также 5 центральных районных больниц для организации неотложной кардиологической помощи для работников ОГ в Оренбургской области.

Функционирование КТМС обеспечивается скоординированным участием различных структурных единиц, каждая из которых выполняет ключевые управленческие, организационные и технические функции. Центральную координационную роль играет управление медицинского обеспечения и личного страхования, осуществляющее контроль за реализацией проекта, взаимодействие с дочерними организациями по вопросам планирования, согласования технических требований и договорных условий, а также организацию корпоративного обучения всех участников. Общества Группы на своей стороне определяют здравпункты, нуждающиеся в телемедицинской поддержке, исходя из степени удаленности и сложности эвакуации, а также отвечают за планирование и реализацию бюджетных решений, включая заключение соглашений с провайдерами телемедицинских услуг. Провайдеры, в свою очередь, несут ответственность за техническую реализацию: оснащение здравпунктов оборудованием и средствами связи, заключение договоров с телемедицинскими центрами, разработку нормативных регламентов и обучение медицинского персонала методам дистанционного взаимодействия. Совокупность этих функций формирует устойчивую и управляемую систему телемедицинского сопровождения, способную оперативно реагировать на медицинские вызовы в условиях удаленного промышленного производства (рис. 10).

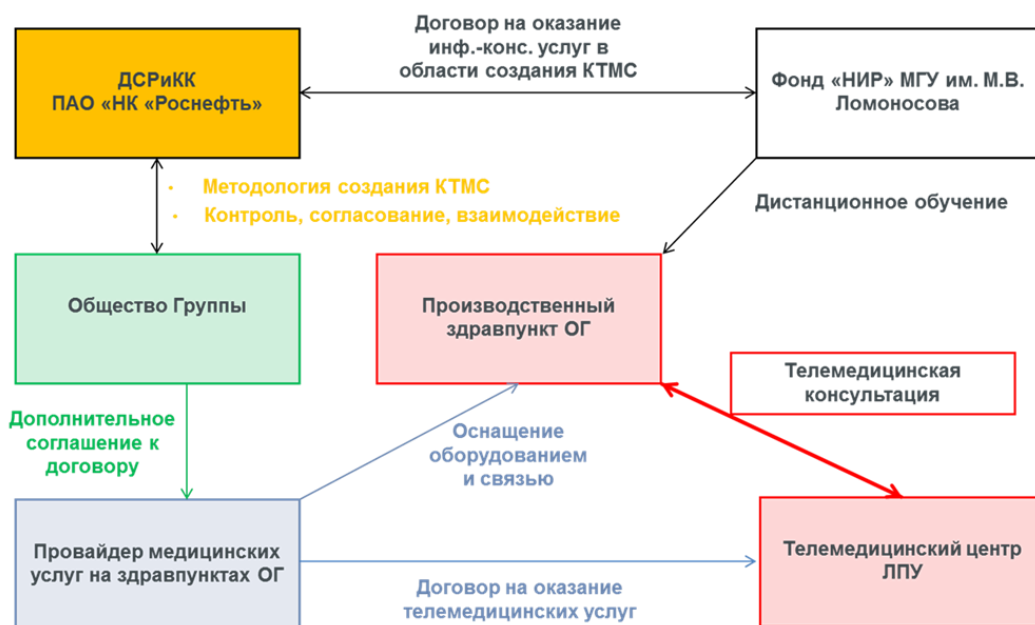


Рис. 10. Участники КТМС и их юридические отношения

Провайдер медицинских услуг организует на каждом ПЗ работу БРС (базовой рабочей станции) – комплекса аппаратно-программных средств, представляющего собой многопрофильное и многозадачное рабочее место медицинского работника здравпункта

(врача/фельдшера) с возможностями обработки основных видов медицинской информации, а также проведения телеконференций. По сути КТМС связывает БРС здравпункта и БРС телемедицинского центра медицинского учреждения по защищенным каналам сети Интернет и спутниковой связи при недоступности сети (рис. 11).

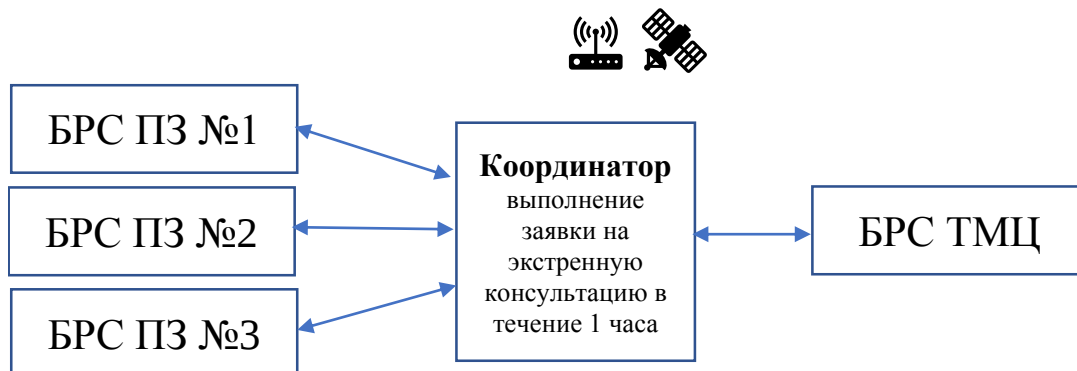


Рис. 11. Схема организации модуля децентрализованной КТМС

Были определены требования к мультимедийному комплексу аппаратных и программных средств, позволяющих пользователю работать в диалоговом режиме с разнородными данными (графикой, текстом, звуком, видео и фото).

БРС включает:

- базовый компьютер (цветной дисплей с высокой разрешающей способностью, клавиатура, дисковод 3,5", CD-ROM, устройства сопряжения с цифровыми периферийными устройствами, устройство сетевого сопряжения, устройство ввода/вывода аудио- и видеоинформации);
- комплект универсальных периферийных устройств (цветной сканер, цифровое фотографическое устройство, принтер, видеокамера на стойке, микрофон, стереофонический усилитель звука с громкоговорителями, аудио гарнитура);
- комплект специализированных лечебно-диагностических устройств (ЭКГ, АД, пульсоксиметрия, УЗИ, оториноларингоскоп, офтальмоскоп, рентген (единичный));
- вспомогательное оборудование (осветительное оборудование, осветитель медицинский напольный, кушетка смотровая, негатоскоп).

Программное обеспечение блоков рабочих станций (БРС) включает операционную систему с многооконным интерфейсом, модули сетевого сопряжения и взаимодействия с периферийными устройствами, инструменты для работы в компьютерной сети, офисные приложения, средства расширенной обработки изображений, программное обеспечение для ведения базы данных пациентов, а также решения для организации интерактивных телеконференций, включая многопользовательские сеансы связи.

Для создаваемой корпоративной телемедицинской сети (КТМС) были определены базовые мультимедийные технологические протоколы и форматы электронных документов, обеспечивающие надежную и качественную передачу информации от удаленных здравпунктов к консультационным узлам. Выбор протоколов осуществлялся в зависимости от вида обмена: видеосвязь, текстовая и мультимедийная документация. В видеоконференцсвязи использовались стандарты H.323, H.263, H.264 (MPEG-4), обеспечивающие эффективную передачу при ограниченной пропускной способности каналов.

Документы пациента включали регистрационные данные, описательную часть и мультимедийные файлы. Текстовая информация хранилась в формате PDF – межплатформенном стандарте ISO 32000, обеспечивающем сохранность структуры и возможность верификации. Медицинские изображения и видеозаписи, включая снимки, результаты обследований и действия медработника, передавались в форматах JPEG (со сжатием без артефактов) и MPEG (для динамических материалов), что позволяло значительно снижать объем файлов без потери диагностического качества.

Особое внимание уделялось точности визуальной информации: разрешению, контрастности, плотности, а также возможным искажениям при высокой степени сжатия. Для аудиофайлов, содержащих, например, аускультационные данные, использовались форматы PCM, MPEG-3, G.722, G.729A, при этом контролировались параметры компрессии для сохранения достоверности.

Таким образом, система информационного обмена в КТМС была построена с учетом требований к надежности и качеству медицинских данных в условиях удаленного доступа, что позволило обеспечить эффективность телемедицинской поддержки в реальных производственных условиях.

В течение 3 лет осуществлялся контроль за организацией телемедицинских консультаций на базе ПЗ (табл. 12). В течение 3 лет было организовано 7707 консультаций, из них 247 экстренных и 7460 плановых.

В различные годы среднее количество телемедицинских консультаций на один ПЗ составило от 27 до 35 в год.

Из 247 экстренно организованных – 216 консультаций закончились подтверждением диагноза с использованием медицинского оборудования. Далее для 112 пациентов была организована эвакуация с использованием автотранспорта, а для 104 – САЭ. Были случаи и не подтверждения диагноза в 31 (14,1 %) случае, которые закончились оказанием медицинской помощи в ПЗ без эвакуации с производственного объекта. Также в работе представлен опыт организации КТМС обеспечения работ на платформе «Университетская» в районе Арктического шельфа Карского моря (рис. 12).

Показатели организации экстренных и плановых телемедицинских консультаций на базе ПЗ

Годы	кол-во ПЗ	ИТОГО ТМК (год)	на 1 ПЗ в год	Экстренные				Плановые
				кол-во консультаций		из них медэвак		
				подтвержден ДЗ	не подтвержден ДЗ	эвакуация АТ	САЭ	
2020	83	2870	35	81	8	29	51	2781
2021	81	2195	27	68	9	34	32	2118
2022	81	2642	33	70	11	49	21	2561
ИТОГО		7707	-	216	31	112	104	7460

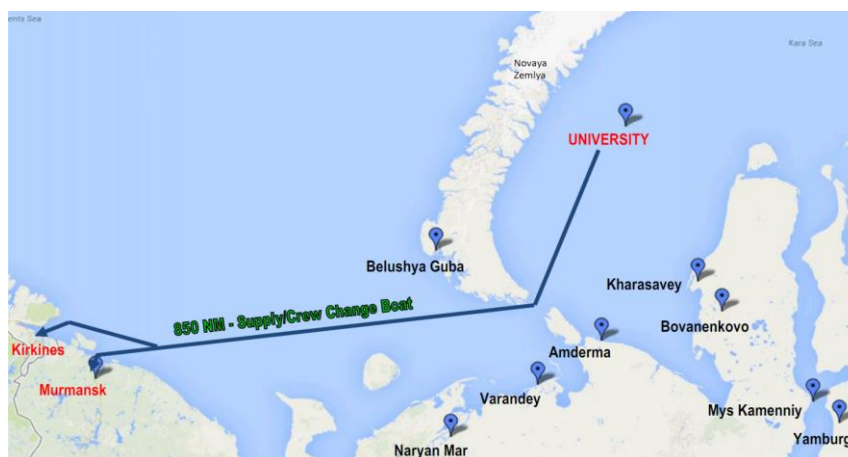


Рис. 12. Схема медицинской эвакуации из района организации работ с телемедицинской поддержкой

Как мы полагаем, организация работ по медицинскому обеспечению, оказанию медицинской помощи и эвакуации из районов Арктического шельфа Карского моря должна осуществляться с использованием телемедицинской поддержки медицинского персонала высококвалифицированными специалистами различного профиля для сокращения времени на постановку диагноза, раннего начала лечения, что обеспечит качество медицинской помощи с большим «плечом» медэвакуации (до 5 суток) и поможет минимизировать последствия травм и заболеваний.

Использование телемедицинской поддержки в районе Арктического шельфа показало свою эффективность, исключив экстренную эвакуацию судном сопровождения в 29 (74 %) случаев, заменив ее в 8 (20 %) на плановую в ходе планового рейса судна на материк. Использование телемедицины позволило не задействовать ресурсы судов сопровождения для медицинской эвакуации 29 человек, что позволило не ослабить сопровождение основных работ и сэкономить порядка 0,5 млрд. руб.

Использование информационно-телекоммуникационных технологий в целях обучения медицинского персонала здравпунктов.

В условиях значительной автономности функционирования производственных объектов в силу их удаленности от транспортной и медицинской инфраструктуры задачи оказания медицинской помощи, включая экстренную, решаются медицинским персоналом ПЗ, как первичным звеном здравоохранения.

Актуальность проведения регулярного дополнительного обучения медицинского персонала ПЗ по вопросам первой помощи, экстренной и неотложной медицинской помощи обусловлена следующими факторами:

1. Классическая подготовка врачей и фельдшеров в образовательных учреждениях не включает обучение знаниям и навыкам оказания экстренной медицинской помощи и поддержания жизнедеятельности на этапах эвакуации на отделенном промышленном производстве.
2. Медицинские работники, оказывающие медицинскую помощь в ПЗ, чаще проживают в различных регионах России и им не доступно обучение в межвахтовый период.
3. Опыт работы, уровень квалификации и практические навыки медицинских работников ПЗ существенно различаются и при оценке показывают различный уровень знаний и навыков.
4. Оказание экстренной медицинской помощи в здравпункте происходит с различной частотой и не носит плановый характер, но при возникновении такой потребности работа медицинского работника должна быть профессиональна, т.к. кроме оказания помощи нужно еще организовать действия цехового персонала (медицинских помощников) для сопровождения заболевшего/пострадавшего на этапах эвакуации.

Учитывая вышеизложенное, дистанционные медицинские тренинги (ДМТ) являются технологиями выбора при обучении единым стандартам оказания экстренной медицинской помощи, но требуют разработки алгоритмов и набора средств для их проведения.

Безусловно, залогом успеха ДМТ является:

- регулярность обучения (тренинги проводились 1 раз в 2 года);
- регулярная отработка полученных знаний и навыков на профессиональных роботах-тренажерах в ПЗ и участие в учениях 4 уровней;
- проведение очных обучений не реже 1 раза в 3 года.

В нашем исследовании в ДМТ принимали участие 272 медицинских работника (168 врачей и 104 фельдшера) из 26 ОГ, дислоцированных в основном в районах Крайнего Севера и приравненных к ним и Арктической зоны (табл. 13).

Таблица 13

Количество медработников, принявших участие в ДМТ по регионам

География	Количество участников
Республика Коми	10
Сахалинская область	6
Приморский край	4
Хабаровский край	5
Республики Саха (Якутия)	14
Иркутская область	20
Красноярский край	50
Томская обл., Стрежевой	20
ХМАО-Югра	107
ЯНАО	33
Арктическая зона	3
ВСЕГО	272

Разработаны алгоритмы проведения 2 видов ДМТ:

1. «Базовое поддержание жизнедеятельности и сердечно-легочная реанимация» (СЛР), состоящий из 5 модулей, 10 теоретических блоков и 3 практикумов;
2. «Базовые алгоритмы оказания медицинской помощи при травмах на догоспитальном этапе» (ТДЭ), состоящий из 5 модулей, 16 теоретических блоков и 15 практикумов.

Современное дистанционное образование, особенно направленное на отработку практических модулей невозможно без качественных мультимедийных технологий, объединяющих в себе как традиционную статическую визуализацию – текст, графику, так и динамическую информацию – видеоконференцсвязь, речь, музыку, видеоролики и т.п. По данным ЮНЕСКО, при слуховом восприятии закрепляются 15 % языковой информации, при зрительном – 25 % визуальной информации. Когда человек слышит и видит одновременно, он запоминает 65 % информации, которая ему сообщается. Современные исследования подтверждают, что при использовании интерактивных мультимедийных технологий в процессе обучения доля усвоенного материала может составить до 75 %.

Для создания максимально качественных алгоритмов, наборов средств и контента был применен метод разработки базы знаний проведения дистанционных телемедицинских тренингов для медицинских работников здравпунктов по оказанию экстренной догоспитальной медицинской помощи. В этом направлении была задействована группа экспертов (7 чел.), имеющих стаж работы в профессиональных областях более 10 лет по организации и оказанию первичной медико-санитарной и экстренной медицинской помощи на догоспитальном этапе.

Извлечение знаний велось путем анализа:

- приказов МЗ РФ № 911н, № 543н, № 252н, № 541н, № 470н, № 293н;
- международных стандартов по базовым реанимационным мероприятиям (Basic life support), расширенным реанимационным мероприятиям (Advanced Cardiovascular Life Support), оказанию медицинской помощи при травмах на догоспитальном этапе (International Trauma Life Support);
- клинических рекомендаций, стандартных операционных процедур;
- оказания экстренной медицинской помощи за 5 лет и уроков в НКР и ТНК-ВР.

Извлечение знаний проводилось каждым экспертом путем анализа вышеперечисленных источников, в результате чего был сформирован перечень обязательных и рекомендованных вопросов для включения в алгоритм ДМТ. Ключевыми критериями включения в ДМТ являлись: целесообразность включения в обучение дистанционного формата данного контингента медицинских работников и необходимость практикума, с учетом ограничения «чистого» времени ДМТ – 380 минут. Далее экспертной группой совместно осуществлялось наполнение алгоритма ДМТ блоками и практикумами с применением метода общего голосования в соответствии со схемой принятия решения (рис. 13).

В результате проведенной работы были сформированы два ДМТ состоящих из 5 основных модулей, представленных теоретическими блоками и практикумами. Программа ДМТ рассчитана на 380 минут, без учета перерывов на 15 мин. через каждые 1,5 часа и перерыва на обед.

Основной принцип организации ДМТ в части элементов представления материала, режима общения и использованных технологий представлен на рис. 14

Сценарии были разделены на теоретические блоки и практикумы. **Теоретические блоки** транслировались в режиме веб-конференций, материалы которых частично были заготовлены заранее – презентация, видеоролики и лекция, которую читал лектор в соответствии со сценарием.

Практические блоки транслировались в режиме видеоконференцсвязи (ВКС) и давали возможность команде тьюторов и курсантам общаться в реальном режиме времени. Для повышения качества трансляции специально было подготовлено помещение, установлено видеооборудование с наведением для максимально качественной передачи в студиях видео и звука.



Рис. 13. Схема принятия экспертного решения

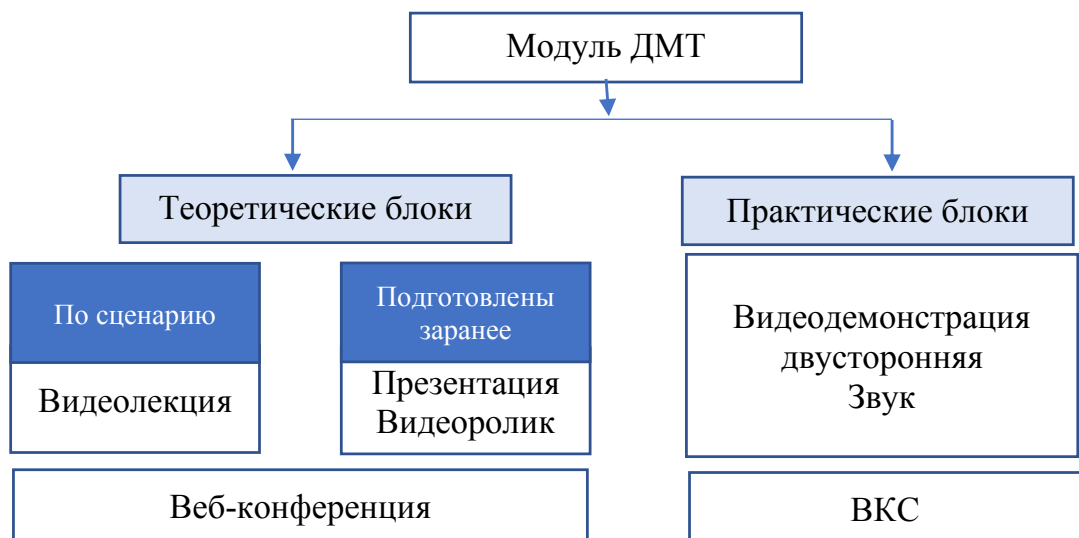


Рис. 14. Структура и представление материала в модулях ДМТ

В результате были сформированы алгоритмы проведения 2 дистанционных медицинских тренингов по СЛР и ТДЭ с применением единых принципов их организации, основанных на целостной образовательной структуре, модульности, последовательности

формирования знаний и навыков, а также на интеграции телемедицинских и мультимедийных технологий в обучающий процесс. Оба тренинга построены на общей логике, включающей вводный этап с предтестовой оценкой, модули теоретического и практического содержания, блоки частных вопросов и итоговую верификацию знаний с применением ситуационных задач.

Содержательно тренинги охватывают не только базовые аспекты оказания экстренной медицинской помощи, но и расширенные разделы, обеспечивающие повышение клинической компетентности медицинского персонала. Каждый тренинг состоит из логически завершенных модулей, в которых чередуются лекционные блоки и практикумы. Теоретическая часть преимущественно реализуется в формате видеолекций и презентаций с односторонней подачей информации через веб-конференцплатформу. Практические модули предусматривают двустороннюю видеосвязь в режиме видеоконференции (ВКС), что обеспечивает активное вовлечение обучаемых и моделирование реальных клинических ситуаций.

Временные характеристики каждого тренинга идентичны – 380 минут, что свидетельствует о стандартизации длительности и сбалансированности учебной нагрузки. При этом каждый модуль занимает строго определенное количество времени, что позволяет структурировать образовательный процесс и адаптировать его под специфику восприятия дистанционного контента. Элементы обучения представлены разнообразными средствами: видеолекциями, видеороликами, презентациями, анкетами, практикумами и ситуационными задачами, что обеспечивает многоканальное восприятие и закрепление информации.

Особенностью данных тренингов является использование интегративных технологий, позволяющих сочетать одностороннюю и интерактивную коммуникацию в зависимости от целей конкретного этапа. Это создает условия для формирования не только знаний, но и клинических навыков, в том числе с учетом территориальной удаленности участников. Доказана эффективность такой модели для подготовки персонала в условиях ограниченного доступа к традиционным очным форматам обучения, особенно в системе корпоративной телемедицины.

Таким образом, оба тренинга реализуют единый методологический подход, основанный на модульности, стандартизированной длительности, интеграции теоретических и практических элементов, дифференциации режимов взаимодействия и активном использовании мультимедийных и телекоммуникационных технологий, что делает их универсальными инструментами дистанционного профессионального образования медицинских кадров в экстремальных и удаленных условиях.

Проверка качества полученных знаний и навыков методом тестирования проводилась до тренинга и по его завершении (табл. 14).

Таблица 14

Анализ результатов пред- и посттеста в зависимости от возраста курсантов (%)

Тренинг/ динамика	Результат	До/после тренинга	Возраст курсантов			
			25–34 лет	35–44 лет	45–54 лет	55–64 лет
СЛР	сдал	до	79,8	80,7	65,2	46,2
		после	98,9	97,6	97,1	88,5
	не сдал	до	20,2	19,3	34,8	53,8
		после	1,1	2,4	2,9	11,5
ТДЭ	сдал	до	87,2	83,1	75,4	65,4
		после	98,9	97,6	97,1	84,6
	не сдал	до	12,8	16,9	24,6	34,6
		после	1,1	2,4	2,9	15,4
Динамика СЛР (+%)	сдал	после	19,1	16,9	31,9	42,3
Динамика ТДЭ (+%)	сдал	после	11,7	14,5	21,7	19,2

Подтверждена эффективность проведения ДМТ путем оценки результатов тестирования теоретических знаний и практических навыков в различных возрастных группах, которая показала рост процента «сдачи» теста после тренингов при сохранении % «не сдачи» теста после обучения (представлен в скобках) по:

- СЛР: 25–34 лет – 19,1% (1,1 %), 35–44 лет – 16,9 % (2,4 %), 45–54 лет – 31,9 % (2,9 %), 55–64 лет – 42,3 % (11,5 %);
- ТДЭ: 25–34 лет – 11,7 % (1,1%), 35–44 лет – 14,5 % (2,4 %), 45–54 лет – 21,7 % (2,9 %), 55–64 лет – 19,2 % (15,4 %).

Отмечен значительный рост процента «не сдачи» в возрастной группе 55–64 года, который зачастую был обусловлен физиологическими особенностями медицинского работника, не позволяющими ему в полном объеме выполнить раздел теста с практическими навыками (лишний вес, болезни суставов, сердечно-сосудистые заболевания и др.).

В исследовании доказана экономическая эффективность (в 25 раз) дистанционных тренингов для медицинских работников ПЗ с использованием метода сравнения 3 сценариев, путем расчета формулы себестоимости каждого сценария тренингов, учитывая 12 основных статей затрат при их организации:

- 1) очный тренинг с приездом всех обучаемых в учебный центр;

- 2) выезд тьютора в удаленные здравпункты по графику;
- 3) обучение с использованием телемедицинских технологий.

Экономический эффект находится в прямой зависимости от числа обучаемых и их удаленности от учебного центра и в обратной – от стоимости услуг связи и телекоммуникационного оборудования и может в десятки раз (в нашем исследовании в 25 раз) превосходить применение традиционных очных методов при одномоментном обучении децентрализованных контингентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом исследования стало создание и внедрение методики комплексного анализа состояния здоровья работников промышленных предприятий и организации корпоративного здравоохранения на основе информационных технологий и риск-ориентированного подхода. Разработанная структура базы данных и программное средство ПККМО обеспечили возможность системного накопления и обработки больших массивов информации о здоровье работников, программах охраны здоровья и ресурсах здравпунктов. Доказано, что использование ПККМО позволяет проводить интегральный анализ и разрабатывать научно обоснованные мероприятия по улучшению адаптации человека к условиям Крайнего Севера.

Созданный метод матричной оценки групповых рисков, основанный на системной классификации и цифровой обработке ключевых факторов, показал эффективность в формировании комплексной картины состояния корпоративного здравоохранения. Установлено, что использование 2 интегральных матриц – результатов управления рисками (МРУР) и ресурсно-процессного обеспечения (МПРО) – обеспечивает достаточно точную оценку уровня рисков, выявление проблемных зон и мониторинг эффективности проводимых мероприятий по охране здоровья.

Практическая реализация риск-ориентированного подхода в организации экстренной медицинской помощи подтверждена созданием корпоративной телемедицинской сети (КТМС), объединившей 83 здравпункта и 13 консультационных узлов. За три года ее функционирования доказана высокая результативность: из 247 экстренных консультаций 216 завершились подтверждением диагноза, при этом в 14,1 % случаев удалось избежать эвакуации, что обеспечило значительную экономию ресурсов. На примере выполнения работ на Арктическом шельфе показано, что телемедицинская поддержка позволила исключить экстренную эвакуацию в 74 % случаев и заменить ее на плановую в 20 %, сохранив ресурсы флота для выполнения производственных задач.

Особое значение имело внедрение дистанционных программ медицинского обучения, включающих алгоритмы базового поддержания жизнедеятельности, сердечно-легочной реанимации и оказания помощи при травмах. Результаты исследования показали, что

применение данных программ обеспечивает повышение квалификации медицинского персонала и укрепление готовности системы к экстренным ситуациям. Их эффективность подтверждена как в медицинском, так и в экономическом аспекте.

Таким образом, разработанный комплекс методик и инструментов представляет собой универсальный инструмент промышленной медицины, обеспечивающий научно обоснованное управление корпоративным здравоохранением, сохранение здоровья работников, продление их профессионального долголетия и повышение устойчивости производственных систем в экстремальных климатических условиях Крайнего Севера и Арктики.

ВЫВОДЫ

1. Разработанная структура базы данных и внедренное программное средство ПККМО для накопления, обработки, систематизации и сравнительного анализа данных о здоровье работников, программах охраны здоровья и ресурсного обеспечения промышленных здравпунктов позволяет проводить интегральный анализ на основе обработки больших баз данных и может быть использовано на любом промышленном производстве с целью разработки мероприятий по улучшению адаптации человека к ведению производственной деятельности в условиях Крайнего Севера.

2. Разработанный метод матричной оценки групповых рисков для здоровья работников, основанный на системной классификации и цифровой обработке шести ключевых групп рисков, позволяет формировать комплексную интегральную картину состояния корпоративного здравоохранения и является эффективным инструментом для научно обоснованного управления физиологической устойчивостью групп работников. В условиях Крайнего Севера и Арктики, где воздействие климатических и производственных факторов существенно отличается от типовых промышленных зон, данный метод обеспечивает возможность целенаправленного выявления зон риска, оценки эффективности принимаемых мер и адаптации стратегии управления здоровьем персонала к экстремальной производственной среде.

3. Формализованная структура базы знаний позволила классифицировать группы рисков для здоровья работников как факторов, способных нарушать физиологическую устойчивость в условиях удалённости, климатических перегрузок и вахтового труда, и стала основой для последующего построения матричного метода оценки.

4. Метод интегральной оценки предприятия с помощью матриц МРУР и МПРО является инструментом интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в корпоративном здравоохранении и позволяет спрогнозировать и улучшить процессы адаптации человека к экстремальным условиям производственной деятельности, сохранить здоровье и продлить профессиональное долголетие:

- достаточно точно определить местоположение предприятия в Матрице рисков и наглядно представить информацию;
- проводить мониторинг деятельности компании в области охраны здоровья, идентифицировать проблемные зоны и принимать адресные решения на основе углубленного анализа информации;
- отслеживать результаты внедряемых мероприятий и при необходимости корректировать их применяя научно-обоснованный матричный метод;
- кардинально ускорить процессы обработки информации о большом количестве объектов и визуализировать ее.

5. Создана и показала свою эффективность модель децентрализованной КТМС для консультационной поддержки медицинского персонала при оказании экстренной медицинской помощи работникам на базе 83 ПЗ из 18 ОГ и 13 консультационных узлов, при организации работ в экстремальных условиях удаленных промышленных объектов.

6. В течение 3 лет КТМС показала свою эффективность при оказании медицинской помощи и определении показаний к экстренной эвакуации человека с удаленных производственных объектов, из 247 экстренно организованных, 216 консультаций закончились подтверждением диагноза, из них 112 пациентов эвакуированы с использованием автотранспорта, а 104 – с использованием САЭ. В 14,1% (31) случаев диагноз был не подтвержден во время телемедицинской консультации, что обеспечило экономию ресурсов предприятия (организация САЭ, оплата труда, доставка заменяющего персонала и др.).

7. Использование телемедицинской поддержки в районе Арктического шельфа показало свою эффективность, исключив экстренную эвакуацию судном сопровождения в 29 (74%) случаев, заменив ее в 8 (20%) на плановую в ходе планового рейса судна на материк. Использование телемедицинской поддержки позволило не задействовать ресурсы судов сопровождения для медицинской эвакуации 29 человек, чем не ослабить сопровождение основных работ.

8. Внедрены и показали свою эффективность, в том числе экономическую, алгоритмы и набор средств для проведения двух видов дистанционных медицинских тренингов для медицинских работников ПЗ по оказанию экстренной медицинской помощи на догоспитальном этапе, как эффективных инструментов поддержания жизнедеятельности в экстремальных условиях и минимизации рисков для здоровья при организации медицинской эвакуации при травмах и заболеваниях: «Базовое поддержание жизнедеятельности и сердечно-легочная реанимация» (СЛР), состоящий из 5 модулей, включающих в себя 10 теоретических блоков и 3 практикумов и «Базовые алгоритмы оказания медицинской помощи при травмах на догоспитальном этапе» (ТДЭ), состоящий из 5 модулей, 16 теоретических блоков и 15 практикумов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Промышленным предприятиям рекомендуется использовать базу данных для накопления, обработки, систематизации и сравнительного анализа данных о здоровье работников, программах охраны здоровья и ресурсного обеспечения промышленных здравпунктов и программное средство для комплексного анализа показателей на основе данных доступных работодателю.

Рекомендуется использовать метод оценки групповых рисков для здоровья работников с помощью построения матриц, как инструмента ранжирования предприятий по степени риска и интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в корпоративном здравоохранении.

При создании корпоративной телемедицинской сети для консультативной поддержки медицинского персонала при оказании экстренной догоспитальной медицинской помощи рекомендуется рассматривать децентрализованный вариант с использованием резервов телемедицинских центров, действующих в медицинских учреждениях на Договорной основе, используя при выборе стандартизированную анкету, определив приоритетные критерии, что позволит сэкономить финансовые, кадровые ресурсы и повысит эффективность помощи, учитывая квалификацию врачей многопрофильных клиник и организацию преемственности на этапах медицинской эвакуации, если выбрано региональное медучреждение.

Рекомендуется внедрять систему непрерывного дистанционного медицинского образования медицинских работников здравпунктов с использованием разработанных алгоритмов и наборов средств для проведения дистанционных телемедицинских тренингов по оказанию экстренной догоспитальной медицинской помощи.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в рецензируемых научных изданиях по специальности

«Физиология человека и животных» 1.5.5.

1. Кретов А.С. Бушманов А.Ю., **Мамонова Е.Ю.** Методика оценки риска развития хронического профессионального заболевания и медицинских противопоказаний // Медицина труда и промышленная экология. 2015. № 9. С. 78.
2. Орлов О.И., Переведенцев О.В., **Мамонова Е.Ю.**, Леванов В.М. Метод автоматизированного комплексного анализа состояния здоровья и медицинского обеспечения в экстремальных условиях производственной деятельности // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2017. Т. 51, № 4. С. 39–44.

3. Orlov O.I., Perevedentsev O.V., **Mamonova E.Y.**, Levanov V.M. An integrated automated method for analyzing occupational health and medical provision under the extreme conditions of industrial activity // Human Physiology. 2018. Vol. 44, № 7. P. 819–823.
4. Орлов О.И., **Мамонова Е.Ю.**, Леванов В.М., Переведенцев О.В., Черногоров Р.В. Функциональный подход к группировке профессиональных рисков для здоровья работников // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2019. Т. 53, № 1. С. 54–58.
5. Орлов О.И., **Мамонова Е.Ю.**, Леванов В.М., Переведенцев О.В. Использование метода управления рисками для оценки эффективности системы медицинского обеспечения работников промышленных предприятий крупной нефтяной компании // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2021. Т. 55, № 1. С. 93–97.
6. Орлов О.И., **Мамонова Е.Ю.**, Переведенцев О.В. Использование матричного метода для оценки системы медицинского обеспечения работников промышленных предприятий нефтяной компании // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2024. Т. 58, № 1. С. 111–117.
7. Орлов О.И., **Мамонова Е.Ю.**, Васильев И.М., Романов М.А., Калинина М.Ю. Риск-ориентированный подход к организации работ в экстремальных условиях на морской нефтяной платформе в районе Арктического шельфа // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2025. Т. 58, № 1. С. 111–117.
8. **Мамонова Е.Ю.**, Русанов В.Б., Куссмауль А.Р., Белаковский М.С., Орлов О.И. Риск-фактор «утомление» у работников добывающих отраслей // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2025. Т. 59, № 4. С. 64–73.
9. **Мамонова Е.Ю.** Разработка базы знаний как основы матричной оценки групповых рисков для здоровья работников как факторов физиологической адаптации в условиях промышленной деятельности // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2025. Т. 59, № 4. С. 90–95.
10. **Мамонова Е.Ю.**, Ковров Г.В., Русанов В.Б., Куссмауль А.Р., Орлов О.И. Нарушения цикла «сон-бодрствование» и состояние здоровья у работников нефтегазовой сферы // Физиология человека. 2025. Т. 51. № 5. С. 94–100.

В других научных изданиях:

11. Бушманов А.Ю., Кретов А.С., Касимова О.А., **Мамонова Е.Ю.**, Геворкян Э.В. Формирование групп риска развития профессиональных заболеваний в ходе предварительных и периодических медицинских осмотров для проведения восстановительных мероприятий // Саратовский научно-медицинский журнал. 2014. Т. 10, № 4. С. 754–758.
12. Мамонова Е.Ю., Косолапов О.А., Леванов В.М. Организация дистанционного обучения медицинского персонала здравпунктов стандартам экстренной медицинской

помощи на догоспитальном этапе // Научно-технический вестник ОАО "НК "Роснефть". 2015. № 3 (40). С. 73–77.

13. Бушманов А.Ю., Кретов А.С., **Мамонова Е.Ю.** Риск можно просчитать // Охрана труда и социальное страхование. 2015. № 4. С. 66–68.

14. Леванов В.М., **Мамонова Е.Ю.**, Виноградова Ю.А. Возможности телемедицинских технологий в службе дистанционной психологической поддержки // Сборник научных трудов «Актуальные проблемы управления здоровьем населения». Нижний Новгород, 2015. Вып. 8. С. 57–59.

15. Леванов В.М., Никонов А.Ю., **Мамонова Е.Ю.**, Переведенцев О.В. Дистанционные тренинги в непрерывном медицинском образовании // Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. 2015. № 1 (1). С. 42–45.

16. Орлов О.И., **Мамонова Е.Ю.**, Леванов В.М., Калинина М.Ю. Вопросы организации дистанционных тренингов медицинского персонала удаленных здравпунктов по экстренной медицинской помощи // Сибирский вестник медицинской информатики и информатизации здравоохранения. 2016. № 1. С. 66–69.

17. Леванов В.М., **Мамонова Е.Ю.**, Орлов О.И., Камаев И.А. Применение телемедицинских технологий в целях дистанционного обучения медицинского персонала здравпунктов крупной нефтегазодобывающей компании // Медицинский альманах. 2016. № 1 (41). С. 18–21.

18. Орлов О.И., **Мамонова Е.Ю.**, Леванов В.М. Организационные вопросы дистанционных тренингов медицинского персонала удаленных здравпунктов по экстренной медицинской помощи // Саратовский научно-медицинский журнал. 2016. Т. 12, № 4. С. 617–619.

19. Бушманов А.Ю., Калинина М.Ю., Кретов А.С., **Мамонова Е.Ю.**, Власова И.В., Уйба В.В. Экономические аспекты проведения телемедицинских тренингов в условиях аутсорсинга медицинских услуг // Саратовский научно-медицинский журнал. 2016. Т. 12, № 4. С. 645–648.

20. Леванов В.М., **Мамонова Е.Ю.**, Переведенцев О.В. Возможности применения телемедицинских технологий при проведении учений по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на отдаленных промышленных объектах // Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. 2019. № 1–2. С. 17–24.

Руководства и методические рекомендации

1. Прокопенко Л.В., Кравченко О.К., Афанасьев Р.Ф., Ермоленко А.Е., Спиридонов В.Л., Калинина М.Ю., Копылова О.С., **Мамонова Е.Ю.**, Гранкин О.А., Кондас Н.Ф. Промышленная гигиена и охрана здоровья работников на нефтедобывающих производствах. Руководство / Под. ред. Академика РАМН Н.Ф. Измерова. М., 2011. 488 с.

2. Орлов О.И., **Мамонова Е.Ю.**, Косолапов О.А., Леванов В.М., Переведенцев О.В. Оценка и управление рисками для здоровья работников в нефтегазодобывающей отрасли. Руководство / М., 2019. 348 с.
3. Орлов О.И., **Мамонова Е.Ю.**, Косолапов О.А., Леванов В.М., Переведенцев О.В. Методика управления рисками для здоровья персонала организации с помощью построения матриц. Методическое пособие. М., 2020. 72 с.
4. Орлов О.И., **Мамонова Е.Ю.**, Переведенцев О.В. Оценка и управление рисками для здоровья работников в нефтегазодобывающей отрасли. Руководство. М.: ГНЦ РФ – ИМБП РАН, 2024. 288 с.
5. Орлов О.И., **Мамонова Е.Ю.**, Переведенцев О.В. Методика управления рисками для здоровья персонала организации с помощью построения матриц. Методическое пособие. М.: ГНЦ РФ – ИМБП РАН, 2024. 62 с.
6. Орлов О.И., **Мамонова Е.Ю.**, Переведенцев О.В. Концепция системы медицинского обеспечения персонала при выполнении работ на Арктическом шельфе. Методические рекомендации. М.: ГНЦ РФ – ИМБП РАН, 2024. 63 с.
7. Переведенцев О.В., **Мамонова Е.Ю.**, Орлов О.И. Программный комплекс автоматизированного анализа данных качества и эффективности системы медицинского обеспечения предприятий нефтегазовой компании. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2024611934 от 25.01.2024.
8. Орлов О.И., **Мамонова Е.Ю.**, Переведенцев О.В. Показатели заболеваемости и медицинского обеспечения промышленного производства. Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2024623490 от 09.08.2024.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АССОКК	–	автоматизированные средства сравнительной оценки критериев качества
БЗ	–	база знаний
БРС	–	базовая рабочая станция
ВУТ	–	временная утрата трудоспособности
ДМС	–	добровольное медицинское страхование
ДМТ	–	дистанционные медицинские тренинги
ЗОЖ	–	здоровый образ жизни
ИПР	–	интегральный показатель риска
ИПРП	–	интегральный показатель ресурсов и процессов медицинского обеспечения
ИПУР	–	интегральный показатель управления рисками
КТМС	–	корпоративная телемедицинская сеть
ЛПУ	–	лечебно-профилактические учреждения

МПРО	– матрица процессно-ресурсного обеспечения управления рисками для здоровья
МРУР	– матрица результатов управления рисками для здоровья
НКР	– нефтяная компания Роснефть
НПЗ	– нефтеперерабатывающий завод
ОГ	– общество группы НКР, предприятие Компании
ОСУР	– общекорпоративная система управления рисками
ПЗ	– промышленный здравпункт
ПККМО	– программа комплексного анализа качества и медицинского обеспечения
ПМО	– периодический медицинский осмотр
ПЭМР	– План экстренного медицинского реагирования
САФО	– средства автоматизированного формирования отчетов для ПККМО
САЭ	– санитарно-авиационная эвакуация
СЛР	– базовое поддержание жизнедеятельности и сердечно-легочная реанимация
ССЧ	– среднесписочная численность
ТДЭ	– базовые алгоритмы оказания медицинской помощи при травмах на догоспитальном этапе
ТМК	– телемедицинская консультация
ТМЦ	– телемедицинский центр
ФНИР	– Фонд «Научное инновационное развитие» МГУ им. М.В. Ломоносова