

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения  
(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»  
(наименование кафедры)

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

Управление пожарной безопасностью

(направленность (профиль))

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

на тему Повышение эффективности эвакуации пациентов на примере пожара в отделении реанимации и интенсивной терапии для новорожденных и недоношенных детей КРД ГАУЗ КО «Новокузнецкого перинатального центра»

Студент	<u>Р.М. Саржан</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Научный руководитель	<u>Н.П. Бахарев</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>А.Г. Егоров</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	_____	_____	(личная подпись)

Руководитель программы к.т.н., доцент И.И. Рашоян \_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**Допустить к защите**  
Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина \_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Тольятти 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ .....	8
1 Теоретические основы организации эвакуации пациентов .....	10
1.1 Особенности работы отделения реанимации и интенсивной терапии для новорожденных и недоношенных детей.....	10
1.2 Анализ организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в отделении реанимации и интенсивной терапии .....	18
2 Анализ организации противопожарной защиты в Новокузнецком перинатальном центре .....	30
2.1 Основные средства противопожарной защиты .....	30
2.2 План деятельности персонала при пожаре.....	34
3 Разработка улучшенных организационно-технических методов повышения эффективности эвакуации пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии для новорожденных и недоношенных детей.....	38
3.1 Разработка методов повышения эффективности эвакуации пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии для новорожденных и недоношенных детей .....	38
3.2 Оценка ожидаемого эффекта от реализации предлагаемых мероприятий на объекте исследований .....	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	75
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	79
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	83

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность.** Анализ статистических данных свидетельствует о постоянном росте количества пожаров в большинстве отраслей. Причиной повышенного уровня пожарной опасности является рост энергонасыщенности производств и увеличения плотности транспортных коммуникаций, повышение уровня температур и давления в технологическом оборудовании, использование новых видов полимерных материалов с повышенными уровнями пожарной опасности, что увеличивает тяжесть последствий и объемы пожаров.

К росту числа пожаров также приводит неквалифицированный монтаж электрических сетей и электрооборудования, его эксплуатация и ремонт, использование большого количества легковоспламеняющихся и горючих материалов при строительстве и проведения отделочных работ.

Анализ пожаров показывает, что уровень предельно допустимых факторов пожара возникает через 5 - 10 мин с начала пожара, несущую способность строительные металлические конструкции теряют через 10 - 15 мин, а среднее время прибытия пожарных подразделений составляет 20 - 25 мин.

Обеспечение эффективной противопожарной защиты лечебных учреждений, безопасности участников лечебно-профилактического процесса во время пожаров в настоящее время является актуальным не только с экономической точки зрения, но и социальных и экологических проблем.

Поэтому пожарная безопасность в ЛПУ - это очень важное дело, которое требует к себе большого внимания.

Основными направлениями обеспечения системы пожарной безопасности в ЛПУ должно быть устранение условий возникновения пожара, а в случае ее возникновения - минимизация последствий.

Система пожарной безопасности ЛПУ - это комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на исключение

пожароопасных ситуаций и их негативных последствий и обеспечение защиты материальных ценностей.

Чтобы предотвратить пожары и гибели людей, руководители ЛПУ должны организовать профилактическую работу и превентивные меры по обеспечению пожарной безопасности.

**Цель исследования** – повысить эффективность эвакуации пациентов и новорожденных детей на основе разработки мероприятий и путей эффективной эвакуации при пожаре в отделении реанимации и интенсивной терапии для новорожденных и недоношенных детей на примере КРД ГАУЗ КО "Новокузнецкого перинатального центра".

**Объект исследования** – процесс эвакуации пациентов и новорожденных детей в отделении реанимации и интенсивной терапии КРД ГАУЗ КО "Новокузнецкого перинатального центра".

**Предмет исследования** – методы и способы безопасной эвакуации пациентов при пожаре в отделении реанимации и интенсивной терапии для новорожденных и недоношенных детей.

**Задачи исследования:**

1. Провести критический анализ существующих путей эвакуации пациентов при пожаре в отделении реанимации и интенсивной терапии для новорожденных и недоношенных детей и определить мероприятия по их совершенствованию

2. Определить характер и степень значимости факторов риска при эвакуации пациентов при пожаре в отделении реанимации и интенсивной терапии для новорожденных и недоношенных детей

3. Разработать алгоритм, по которому эвакуация новорожденных в тяжелых и критических состояниях будет проходить наиболее безопасно. Данный алгоритм также должен подразумевать программу предэвакуационной подготовки и обеспечение безопасности в пути.

**Научная новизна.**

– Разработаны пути повышения эффективности эвакуации

пациентов при пожаре в отделении реанимации и интенсивной терапии для новорожденных и недоношенных детей, заключающиеся в повышении уровня общих пожарно-технических знаний и навыков общей пожарной безопасности среди персонала и общественности, а также в необходимости применения медицинского отряда специального назначения на базе мобильного автономного высоко технологичного медицинского комплекса.

– Предложен объективный способ расчета безопасного времени транспортировки, заключающийся в определении критериев оценки качества интенсивной терапии, критерий организационной безопасности, критерий принятия тактических решений при дистанционном консультировании, а также в определении типа гемодинамики, фактического времени транспортировки, индекса риска и индекса превышения времени безопасной транспортировки - фактическое время транспортировки.

#### **Методы и методология проведения исследования**

Множество ученых занимались исследованием и моделированием программ управления противопожарной безопасностью на объектах с большим количеством людей, в том числе на объектах ЛПУ. Так же разрабатываются программы эвакуации людей при пожаре [2, 3, 5, 17, 23].

Однако до сих пор отсутствуют практические наработки о том, когда начало эвакуации людей из зданий с применением спасательных средств аварийной эвакуации будет наиболее эффективным, особенно это касается учреждений ЛПУ или особенно отделений для новорожденных.

#### **Теоретическая научная и практическая значимость.**

Полученные результаты диссертационной работы могут быть использованы при разработке путей повышения эффективности эвакуации пациентов при пожаре в отделении реанимации и интенсивной терапии для новорожденных и недоношенных детей, за счет этого станет возможна дифференцировка сроков эвакуации новорожденных, а также оперативность и качество эвакуации станут более эффективными.

С учетом полученного критерия выбора тактических решений (КТР)

безопасность эвакуации новорожденных в тяжелых и критических состояниях будет значительно выше.

### **Научные положения и результаты исследования, выносимые на защиту:**

– Предлагаемые пути повышения эффективности эвакуации пациентов при пожаре в отделении реанимации и интенсивной терапии для новорожденных и недоношенных детей заключаются в повышении уровня общих пожарно-технических знаний и навыков общей пожарной безопасности среди персонала и общественности, а также в необходимости применения медицинского отряда специального назначения на базе мобильного автономного высоко технологичного медицинского комплекса.

– Факторы, оказывающие наибольшее негативное влияние во время транспортировки новорожденных и недоношенных - вибрация, ускорения, длительность транспортировки и снижение температуры дыхательных газов - реализуются через боль, гипогликемию и снижение кожно-ректального температурного градиента. При проведении полноценной предэвакуационной подготовки, влияние негативных факторов сводится к минимуму, что существенно снижает необходимость плановой фармакотерапии в пути.

– Объективный способ расчета безопасного времени транспортировки заключается в определении критериев оценки качества интенсивной терапии, критерия организационной безопасности, критерия принятия тактических решений при дистанционном консультировании, а также в определении типа гемодинамики, фактического времени транспортировки, индекса риска и индекса превышения времени безопасной транспортировки - фактического времени транспортировки.

### **Степень достоверности и апробация результатов**

Достоверность полученных результатов в процессе диссертационного исследования основана на соответствии предложенных и усовершенствованных мероприятий по повышению эффективности

эвакуации пациентов на примере пожара в отделении реанимации и интенсивной терапии для новорожденных и недоношенных детей.

#### **Список работ, опубликованных автором по теме диссертации**

Саржан, Р.М. Пожар в перинатальных центрах / Р.М. Саржан. // Научно - практический электронный журнал "Оригинальные исследования (ОРИС)" – 2019. – Т.9 – Вып. 2. – С. 4-7. – URL: [https://ores.su/media/filer\\_public/b4/f0/b4f0c3ae-bad5-4f1d-a38a-726cf0cd2120/1.pdf](https://ores.su/media/filer_public/b4/f0/b4f0c3ae-bad5-4f1d-a38a-726cf0cd2120/1.pdf)

Саржан, Р.М. Эвакуация во время пожара в перинатальных центрах. / Р.М. Саржан. // Электронное научно - практическое периодическое издание «Вестник современных исследований» – 2019. – № 3-8 (30) – С. 23-25. – URL: <https://www.orcacenter.ru/journals/modern-research/mr.2019.03.08.pdf>

#### **Структура работы.**

Диссертация изложена на 90 страницах текста и состоит из: введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений. Включает в себя 11 таблиц и 5 рисунков.

## ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

В настоящей магистерской диссертации применяют следующие сокращения и обозначения:

ЛПУ – лечебно – профилактическое учреждение

КРД ГАУЗ КО – клинический родильный дом государственное автономное учреждение здравоохранения Кемеровской области

КТР – критерий тактических решений

ПДКВ – пиковое давление конца выдоха

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии

СКТ – спиральная компьютерная томография

ОЭПКП – отделение плановой и экстренной консультативной помощи

МЧС – министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

ПСЧ – пожарно – спасательная часть

ФГКУ – федеральное государственное казенное учреждение

ФПС – федеральная пожарная служба

СИЗОД – средства индивидуальной защиты органов дыхания

ПГ – пожарный гидрант

ПК – пожарный кран

ЧОП – частное охранное предприятие

АХОВ – аварийно химически опасные вещества

ПБ – пожарная безопасность

РТП – руководитель тушения пожара

СПЗ – системы противопожарной защиты

СПС – системы пожарной сигнализации

АСПТ – автоматические системы пожаротушения

СПЗД – системы защиты от дыма

ЦПУ – центр пункт управления



АЦ – автоцистерна

ГДЗС – газодымозащитная служба

УТП – участок тушения пожара

ФП – функциональная подсистема

УМВД – управление министерства внутренних дел

ТП – территориальная подсистема

РСЧС – единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

ЕДДС – единая дежурная диспетчерская служба

ВГСО – военизированный горноспасательный отряд

# **1 Теоретические основы организации эвакуации пациентов**

Деятельность учреждений здравоохранения направлена на предоставление пациентам необходимой медицинской помощи. Особенно важным является предоставление необходимых неотложных мероприятий, которые могут спасти жизни пострадавших.

Сложная ситуация в чрезвычайных ситуациях становится еще сложнее, если медицинские учреждения не справляются со своей задачей. Поэтому люди с ограниченными возможностями могут погибнуть, если больница не функционирует в штатном режиме. Обрывы линий также могут быть смертельными. В чрезвычайных ситуациях в медицинских учреждениях существует высокая вероятность значительного материального и социального ущерба.

В чрезвычайной ситуации медицинское учреждение может решить две разные задачи в зависимости от ситуации:

1) Когда само медицинское учреждение находится под воздействием факторов поражения в чрезвычайной ситуации, прежде всего гарантируется защита пациентов, персонала и медицинского оборудования.

2) Если само медицинское учреждение не подвергается каким-либо повреждающим факторам чрезвычайной ситуации, медицинские подразделения служб экстренной помощи будут предупреждены, кровати в палатах будут перераспределены, о пострадавших и раненых позаботятся, и будет оказана медицинская помощь [1].

## **1.1 Особенности работы отделения реанимации и интенсивной терапии для новорожденных и недоношенных детей**

Анестезиология, реанимация и интенсивная терапия являются важной частью системы ухода за пациентами с целью осуществления комплексных профилактических мер, позволяющих протезировать и поддерживать

нарушенные жизненно важных функций организма, которые являются острыми из-за болезни, травмы, операции, агрессивных диагностических процедур и других критических состояний, независимо от причин этих нарушений [3].

Отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных (ОРИТН) является структурным подразделением перинатальных центров, специализированных родильных отделений и крупных (более 2500 родов в год) родильных домов, детских больниц с патологией новорожденных и недоношенных детей и / или неонатальных операций.

В зависимости от показаний новорожденный может находиться в отделении интенсивной терапии от 1 до 28 дней. Дальнейшее лечение будет продолжено в педиатрическом отделении интенсивной терапии или детском отделении.

Реанимация и интенсивная терапия при акушерских, хирургических и детских заболеваниях имеют сходные и специфические особенности.

Характеристики неонатальной и младенческой асфиксии у детей, состояние, характеризующееся неэффективными и нерегулярными дыхательными движениями или дыхательной недостаточностью при наличии сердечной деятельности.

У пациентов со сроком гестации от 38 недель во время реанимации используется воздух ( $F_{iO_2} - 21\%$ ).

Смесь кислорода с воздухом в различных соотношениях используется при оказании первичной реанимационной помощи недоношенным детям с постконцептуальным возрастом 32 недели и менее.

Новорожденные с постконцептуальным возрастом менее 28 недель после рождения сразу заворачиваются до шеи в полиэтиленовую пленку. В родильном зале температура воздуха должна быть не менее  $26^{\circ}C$  [1].

Во время проведения непрямого массажа сердца и искусственной вентиляции легких у новорожденных количество компрессии и вдохов соотносятся как 3:1.

Общая методология оценки состояния новорожденного во время проведения сердечно – легочной реанимации сопровождается тремя клиническими симптомами [29].

1. Присутствие и адекватность спонтанного дыхания.
2. Пульс.
3. Цвет кожи и слизистых оболочек (после начала вентиляции легких с ПДКВ или оксигенацией желательнее использовать пульсовую оксиметрию вместо оценки цвета).

Функции внешнего дыхания проверяются сразу после родов, на 1-й и 5-й минутах, а также во время проведения первичной реанимации.

Признаками адекватного дыхания являются крик и удовлетворительная экскурсия грудной клетки. Новорожденный ребенок должен дышать частотой 40 – 60 в 1 минуту.

Оценивают также наличие участия вспомогательной мускулатуры в акте дыхания и синхронность движений грудной клетки и передней брюшной стенки в акте дыхания.

Обеспечение проходимости дыхательного горла у больного находящегося в бессознательном состоянии направлено на уменьшение обструкции, общей причиной которой является атония мышц нижней челюсти и языка и как следствие западение последнего.

Экстренная крикотиреотомия является одним из вариантов поддержания проходимости дыхательных путей у пациентов, которым не удалось интубировать трахею.

После восстановления проходимости дыхательного горла и начала искусственного дыхания необходимо определить пульсовую волну на магистральных артериях. У детей первого года жизни пульсовая волна определяется на *arteria brachialis*. У детей старше одного года, пульс определяется, как и у взрослого человека на *arteria carotis*. В случае, когда у ребенка не нарушена насосная функция сердца (определяется пульсовая волна на магистральных артериях), выполняется только протезирование

дыхательной функции (ИВЛ), в случае нарушения работы сердца начинают проведение непрямого массажа сердца, которая проводится на фоне налаженной искусственной вентиляции легких [14].

Последовательность действий по поддержанию жизнедеятельности ребенка [29]:

- Создать условия, отвечающие требованиям безопасности для реаниматолога и пациента.
- Проверка наличия или отсутствия ответных реакций на раздражители.
- Найти помощника.
- Обеспечить проходимость дыхательных путей.
- Контроль наличия или отсутствия спонтанного дыхания.
- При отсутствии самостоятельного дыхания начать проведение искусственного дыхания (5 коротких вдохов).
- Контроль пульса на магистральных артериях (до 10 секунд).
- При отсутствии пульса начать непрямой массаж сердца (15 надавливаний в области нижней трети грудины).
- При отсутствии эффекта продолжать реанимационные мероприятия:
  - 2-мя спасателями: 2 вдоха на 15 нажатий на грудину;
  - 1-м спасателем 2 вдоха на 30 нажатий на грудину
- Инструментальные методы (использование дефибриллятора).

В работе ОРИТ рождение ребенка в состоянии асфиксии — это всегда тяжелая ситуация, и до 10% случаев заканчиваются летально. Вовремя начатая и грамотная ИВЛ становится самым главным мероприятием для спасения младенца. Необходимо помнить, что продолжительное нахождение на аппарате ИВЛ может привести к ряду нежелательных осложнений для пациента.

При ИВЛ у детей очень высокий риск негативного влияния высоких фракций кислорода. Искусственная вентиляция легких зачастую

сопровождается значительным снижением клиренса легких, что приводит к гиперчувствительности к воздействию различных патогенов. На начальных стадиях дыхательной недостаточности (возникает на фоне неинфекционного воспалительного процесса) легочная ткань является «мишенью» для различных инфекционных агентов.

Большое число различных датчиков, проводников, наличие респираторных масок или интубационной трубки значительно снижают активность пациента, и это может привести к дистрофии мягких тканей, нарушению целостности кожных покровов и мышечной атрофии.

После анализа работ иностранных специалистов физическая реабилитация новорожденных после асфиксии стала гораздо более распространенная. А именно, необходимо применение поз для более эффективной вентиляции, положений позиционного дренирования, лечебно-реабилитационных манипуляций, лечебной физкультуры, разнообразных методик медицинского массажа, длительного нахождения больного ребенка на руках у матери.

Каждый из этих инструментов реабилитации решает конкретные проблемы реабилитации. Например, главная задача позиции, увеличивающей эффективность ИВЛ состоит в том, чтобы обеспечить наибольшее выпрямление дыхательного тракта, придать пациенту позу, в которой грудная клетка будет максимально раскрыта и улучшится местный кровоток. Данную методику нельзя применять при пневморрагии, а также после полостных операций. Необходимо сменять позиции для повышения эффективности ИВЛ используя ролики и вкладыши днем через 60 минут, в ночное время через 3 часа.

Лечебно-реабилитационные манипуляций применяются при нарушениях кровообращения: гиповолемиа, сниженный систолический объем, гипостатические явления, гиповентиляция, нарушение микроциркуляции и газообмена, а также гипотония. Манипуляции, применяемые у новорожденных детей, включают в себя: компрессия грудной

клетки, ручное сдавливание, перкуссия, вибрационный массаж. Данные манипуляции нельзя применять при пневморрагиях, тяжелых поражениях ЦНС, пневмотораксе, кровотечении в грудную полость, при гипертонии, которые также являются осложнениями асфиксии новорожденных. [29].

Требования безопасности транспортировки в различных источниках совпадают. Четкие принципы безопасности изложены В.Л. Ваневским и М.Д. Иванеевым:

1. Пациент должен «удерживать» гемодинамику самостоятельно;
2. Необходимо четко представлять возможные изменения состояния в ближайшие 24 часа;
3. Функционирующий сосудистый доступ;
4. Адекватная вентиляция во время транспортировки;
5. Медикаментозная гибернация при необходимости;
6. Оптимальный температурный режим;
7. Анестезиолог-реаниматолог с опытом работы с новорожденными [16].

Эти принципы не полностью стандартизированы, так как тактика эвакуации региональных перинатальных центров варьируется в зависимости от географических, материально-технических условий и характерной для региона совокупности показаний для медицинской транспортировки.

Не существует стандартизированной общего подхода к оценке эффективности работы выездных реанимационных бригад. В связи со значительной разницей в количестве больных, транспортированных на аппарате искусственной вентиляции легких, взгляды на обеспечение безопасности при эвакуации больного значительно различаются в зависимости от местных условий и не могут быть сопоставлены.

Таким образом, гемодинамическая стабилизация рассматривается некоторыми авторами как возможность оказывать кардиотоническую поддержку и аппаратный мониторинг при транспортировке [4]; другие авторы настаивают на абсолютной стабилизации гемодинамических

показателей, исключаяющей потребность в кардиотонической поддержке во время транспортировки. [4].

Достаточная вентиляция достигается разнообразными видами транспортных устройств ИВЛ: от Bird Avian [29] до ручного типа «АМВU» [33] существуют утверждения, что медицинская эвакуация должна осуществляться только при наличии самостоятельного дыхания пациента [29].

Проблема достижения оптимальных температурных условий в российских публикациях почти не обсуждается. Ссылки на использование транспортного кувеза не требуют комментариев при обращении к условиям Москвы или Санкт-Петербурга [2], а также при эвакуации пациентов с самостоятельным дыханием [2].

Эксплуатация транспортного кувеза авторами из Новокузнецка обуславливается наличием в вызывающих стационарах пандусов и лифтов, а также на небольшую продолжительность перетранспортировок (в пределах 1 часа) [30]. Авторы из Красноярска, где транспортным кувезом пользуются при эвакуациях винтокрылым и пассажирским авиатранспортом, не упоминают о трудоемком процессе перемещения тяжелой аппаратуры (масса около 80 кг) между транспортными средствами [29]. Однако следует отметить, что, транспортировка и перемещение кувеза являются существенной технической проблемой [2]. Информации о температурном режиме в салоне и ее влиянии на гомеостаз новорожденных недостаточно [18], характер и степень влияния аппаратной вентиляции легких во время транспортировки на охлаждение ядра тела не изучены, хотя несомненно интубация трахеи является мощным предиктором гипотермии непосредственно из внутренних органов [29].

В большинстве случаев, использование кувезов для транспортировки новорожденных (особенно с маленькими сроками гестации) детей упоминается как шаблонная подробность, не вдаваясь в подробности. Документально транспортные кувезы являются необходимыми аппаратами



для оснащения реанимобилей [24] и родильных домов [25]. Анализ эффективности сохранения нормальной температуры в кувезе при перемещении пациента на значительные расстояния не проводился. Также в доступных источниках не освещается наличие связи между охлаждением во время транспортировки и конечным результатом лечения. Подобная связь доказана только у недоношенных детей с массой тела менее 1500 грамм [15]. Многие иностранные специалисты, работающие над проблемой безопасной транспортировки новорожденных, заостряют внимание на необходимости гарантии выживания эвакуированного ребенка в течение суток после транспортирования [23]. С этой целью обязательно перед эвакуацией получить: анализ кислотно-щелочного состояния и газовый баланс крови [17]; анализ показателей гемостаза; данные о стабильности центральной гемодинамики; инвазивный мониторинг гемодинамики и внутричерепного давления; СКТ головного мозга [11]. Есть мнение о том, что необходимо проводить глубокий, аппаратный мониторинг и оценку газового состояния крови даже «на месте происшествия» [13]. С учетом полученных данных составляется заключение об устойчивости пациента к негативным эффектам эвакуации и гарантии выживаемости в течение 24 - 48 часов после транспортировки в принимающий стационар. Это заключение является необходимым условием перед началом транспортировки [15]. Сверх того, существует мнение, что принимающему стационару должно быть гарантировано отсутствие риска смерти или инвалидизации пациента, транспортировка которого готовится [15]. Кроме диагностики, правило гарантированной безопасности подразумевает обязательное оказание во время транспортировки реанимационной помощи в полном объеме по алгоритмам, утвержденным в принимающем стационаре [16]. Предлагаемый чек-лист медикаментозного оснащения выездной реанимационной бригады включает 35 пунктов [13].

Следует упомянуть, однако, что эталонного критерия прогноза выживания нет. Российские исследователи предлагают пользоваться шкалой

PRISM для составления представления о 24-х часовой выживаемости эвакуированных больных, однако теми же исследователями приводятся сведения о большом проценте смертности среди транспортированных пациентов [12]. Иностранные авторы активно обсуждали тему о необходимости привлечения для проведения эвакуации парамедиков [33]. Показано – транспортировка, тем более новорожденных, должна проводиться врачом группой [21]. Согласно российским источникам, анестезиолог-реаниматолог обязательно должен присутствовать во время транспортировки тяжело больных пациентов [17]. Тем не менее из выше изложенного формулировка «опытный детский анестезиолог-реаниматолог» может быть трактовано неоднозначно: опыт работы в транспортной бригаде может не сочетаться с опытом клинициста. Курсы по подготовке анестезиологов-реаниматологов для транспортировки тяжело больных довольно эффективны [11], но только обеспечение обратной связи Регионального центра (ОЭПКП) и специалистов Районных больниц дает наилучший результат.

## **1.2 Анализ организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в отделении реанимации и интенсивной терапии**

Пожарная безопасность – это одна из главных проблем для всех учреждений, в особенности для медицинской организации, через которую каждый день проходит большой поток пациентов, и определённые группы больных не способны самостоятельно покинуть стены учреждения при необходимости экстренной эвакуации. К данной категории пациентов относятся возрастные больные, пациенты в послеоперационном периоде, дети младшего возраста.

В нашей стране в медицинских учреждениях ежедневно находятся порядка 3 миллионов больных, в том числе около 130 000 проходят лечение в дневных стационарах.

Значительная часть из этого количества является людьми с ограниченными физическими возможностями, которым в критической ситуации может потребоваться посторонняя помощь. Также к данной группе следует относить и подопечных домов престарелых и интернатов. Вопрос о возможности обеспечения этой категории людей неотложной помощи извне в экстремальной ситуации встает крайне остро. Выводы, сделанные на основе статистики о пожарах в этих заведениях за последние годы, крайне неутешительные. Так в медицинских учреждениях Министерства здравоохранения Российской Федерации в 2016 - 2017 гг. было зафиксировано 1348 пожаров, 57 случаев летального исхода, 115 человек получили различные повреждения. За шесть месяцев 2018 года в ЛПУ Министерства здравоохранения Российской Федерации произошло 177 пожаров (на 22% меньше по сравнению с аналогичным периодом 2017 года), в которых жертвами стали 8 человек (17 жертв было в 2016 году) и 12 получили ранения (16 раненых в 2016 году). Ущерб от пожаров в денежном эквиваленте в 2017 году составил 4,2 миллиона рублей. (на 29,6% меньше по сравнению с аналогичным периодом 2017 года).

Причины, приводящие к человеческим жертвам при пожарах следующие: нахождение в состоянии алкогольного опьянения (53% случаев); возникновение пожаров в ночное время суток обуславливает 18% смертельных случаев; крайняя степень тяжести состояния и связанные с этим проблемы эвакуации пострадавших приводят к смертельному исходу в 14% случаев.

Чаще всего пожары возникают при следующих ситуациях: небрежное обращение с огнем (30%), нарушение правил проектирования и использования электрических и бытовых приборов (24%) и небрежность при потреблении табака (16%).

Зачастую в ЛПУ нарушаются правила нахождения в стационаре, нет контроля со стороны дежурного медицинского персонала. С этим

обстоятельством связано то, что 53% смертей в результате пожаров в больницах обусловлены отравлением алкоголем.

На долю пожаров в круглосуточных стационарах приходится почти половина всех случаев. Эти учреждения контролируются государственными противопожарными органами особенно тщательно даже при осуществлении административно-правовой деятельности [17].

К сожалению руководители медицинских учреждений зачастую игнорируют контрольные акты, рекомендации и указания специалистов по противопожарной безопасности МЧС России об устранении нарушений; неэффективные судебные разбирательства и публикации списков учреждений и их отдельных зданий, наиболее угрожаемых в плане пожарной безопасности, не оказывают должного влияния на руководящий состав учреждений.

Малоподвижные пациенты зачастую размещаются на территориях, не оборудованных пандусами для эвакуации на носилках. При отсутствии лифта эвакуация тяжелых носилочных больных с 5-го этажа становится трудноосуществимой задачей. 20% из всех ЛПУ в России не оснащены системой центрального водоснабжения; в аварийном состоянии находятся порядка 30% лечебных учреждений, часть из них являются деревянными зданиями.

В марте 2017 года проводилась проверка лечебных учреждений страны в отношении пожарной безопасности. Вот её неутешительные результаты: в потенциально пожароопасном состоянии находятся 20% медицинских учреждений, отсутствуют автономные системы обнаружения и информирования о пожаре в 30% учреждений, более 3000 имеют не устраненные повреждения электропроводки. Соответственно, одно из пяти учреждений здравоохранения не выполняет все пункты противопожарной безопасности.

С каждым годом последствия от пожаров становятся все более негативными. Причины такого неблагоприятного состояния медицинских

объектов кроются в незаинтересованности руководства в создании системы пожарной безопасности в своем учреждении, недостаточной подготовке персонала и в целом плохих пожарных условий на объектах.

Усугубляет ситуацию и отсутствие систем пожарной сигнализации, пожарного водоснабжения, эвакуационных лестниц в зданиях, построенных в 80-х годах XX века.

Бытует мнение, что огнеупорность здания и другие проектные решения имеют самое важное значение в плане пожарной безопасности. Однако статистика пожаров говорит об обратном. В России в строениях с огнестойкостью I и II происходит около 50000 возгораний, при этом жертвами становятся порядка 3000 человек. Очевидно, что для предотвращения пожаров необходимо внедрение концепции пожарной безопасности, также важно, как можно шире применять системы активной противопожарной защиты объектов, активно использовать во время эвакуации личные и групповые спасательные средства, внедрять эффективные системы пожаротушения. На практике же мы видим, что в большинстве случаев у людей отрезаны большая часть путей эвакуации (закрытые аварийные выходы, замки на дверях на аварийную лестницу, отсутствие пожарной сигнализации, неправильная установка распашных дверей, отрывающихся навстречу потоку людей, выходящих из отделения или здания) [15].

Необходима установка систем голосового оповещения о пожаре в высотных строениях, где одновременно находится большое количество пациентов и медицинских работников (голосовая тревога с последующим указанием алгоритмов действий при эвакуации). Лифты в таких зданиях запрограммированы таким образом, что при срабатывании пожарной сигнализации включается аварийный режим: лифт переходит автономный режим, перемещается на первый этаж здания и открывает двери.

Шахта лифта и кабина снабжается воздухом при спуске. В медицинских учреждениях зачастую стационарные внешние лестницы не

доступны для прохода, и почти всегда нет индивидуальных спасательных средств и альпинистского пожарного снаряжения (хотя их наличие не является обязательным) [5].

Чаще всего в медицинских учреждениях выявляются следующие нарушения: автоматические системы и системы оповещения и управления эвакуацией людей находятся в нефункционирующем состоянии или отсутствуют. Глухие решетки на окнах, отрезающие дополнительные пути эвакуации; грубые нарушения правил эксплуатации при использовании электроприборов; деревянные конструкции не обработаны огнестойким составом. Отсутствуют огнетушители в отделениях ЛПУ. Грубые нарушения требований безопасности на маршрутах эвакуации и аварийных выходах (двери облицованы легковоспламеняющимися материалами, не открываются во время эвакуации, отсутствуют знаки и огни для аварийных ситуаций, путей эвакуации и выходов); невозможно открыть двери аварийных выходов изнутри. Неисправность или отсутствие внутренних и внешних водоводов для пожаротушения (некоторые из гидрантов внутренней системы водоснабжения не оснащены пожарными рукавами); средства индивидуальной защиты органов дыхания отсутствуют [17].

Эти нарушения не всегда устраняются даже после наложения штрафа, поскольку бюджетного финансирования явно недостаточно.

По степени срочности при эвакуации и распределении пациентов выделяют следующие группы:

А - амбулаторная (немедленная выписка и самостоятельное выбытие из стационара).

Тс - сидячая транспортировка (отправляются в другие леченые учреждения и могут быть эвакуированы на автомобилях общего назначения).

Тн - носилочная транспортировка (эвакуация только линейными бригадами скорой помощи).

Нт - не транспортируемые (эвакуация в другие больницы только выездными реанимационными группами) [2].

Аналитический метод для расчета времени эвакуации имеет некоторые отличительные черты, условности и симплификации. В идеале при одномоментном начале эвакуации по всему строению люди из отдаленных помещений выходят из комнат, которые находятся ближе к выходам, на улицу.

Стандартизированная модель не полностью отображает особенности расчета времени эвакуации в некоторых случаях, что привело к попыткам усовершенствовать эту модель и предложить инновационные подходы.

Большая часть из этих проблем могут быть решены путем совокупного использования математических выражений, а также нечеткой логики и нейронных сетевых подходов. Подход нечеткого множества к решению таких задач является ответом на непреодолимые препятствия, связанные с использованием вероятностей при учете исходной информационной неопределенности [2].

Особое внимание уделяется размещению нетранспортабельных пациентов: в детских больницах необходимо размещать детей до 3-х лет с матерями на этажах с 1-го по 4; дети в возрасте до 7 лет, детские психиатрические отделения, неврологические отделения и пациентов с повреждением спинного мозга размещаются не выше 2-го этажа.

В зданиях стационарного лечения в социальных и лечебно-профилактических учреждениях для лежачих людей, которые не способны к самостоятельному перемещению по лестницам, необходимо предусматривать возможность горизонтальной эвакуации в соседний пожарный отсек или зону безопасности, где будет возможность находиться до прибытия спасательных подразделений и обеспечить эвакуацию за более продолжительное время.

Также предусматриваются больничные лифты для транспортирования лежачих пациентов, тогда допустимо не монтировать стандартные лифтовые кабины. Для этого один из лифтов в здании должен иметь кабину размером не менее  $210 \times 110$  см или  $110 \times 210$  см [3].

На оконных проемах могут быть установлены решетки, наличие которых учитывается руководителем тушения пожара во время работы на месте происшествия. Многие больничные палаты оснащены системами очистки воздуха (операционные, послеоперационные станции и т. д.) со значительным количеством вентиляционных каналов.

Согласно Федеральному закону № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» под больницами понимаются строения для временного пребывания значительного числа людей, т.е. в соответствии с классом функциональной пожарной опасности относятся к строениям для временного пребывания большого количества людей в классе Ф 1.1 [28]. В строениях и зданиях с одновременным пребыванием на ярусе более 10 человек, планы эвакуации людей в случае пожара должны подготавливаться и устанавливаться на видных местах. В местах массового пребывания 50 и более человек должно быть разработано руководство, регламентирующее действия сотрудников по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации людей (днем и ночью). Главы объектов ежедневно предоставляют соответствующей пожарной команде данные о количестве людей в каждом здании на объекте.

Одним из важнейших документов по безопасности медицинских учреждений является Приказ о пожарной безопасности ППБО 07-91 для медицинских учреждений. Документ содержит общие требования пожарной безопасности всего медицинского учреждения (для обслуживания территории, зданий и территорий, электрических установок и оборудования, систем отопления, противопожарного оборудования и средств связи, работающих с кислородом и закисью азота) и определенного специализированного оборудования. В нем также перечислены обязанности начальника объекта, обязанности начальников отделов и отделов, руководителя операций подразделения, инженера по противопожарной защите и других сотрудников, а также действия, предпринимаемые в случае пожара.



Трудности тушения пожара в больницах можно объяснить следующими особенностями:

- появление паники, потому что массы неконтролируемых психозов притупляют адекватную оценку ситуации, в следствии чего возникает задержка в эвакуации персонала и пациентов;

- наличие большого числа людей, которые не могут перемещаться без посторонней помощи (дети, инвалиды с поражением опорно-двигательного аппарата, людей с ослабленным зрением и потерей слуха, а также пожилых людей и ограниченных к передвижению без посторонней помощи). Необходимо предоставить одни носилки для пяти пациентов с ограничением возможности к самостоятельному передвижению;

- неудобная расстановка постелей в больничных боксах: проходы между ними должны быть не менее 80 см, центральный основной проход должен быть шире, чем 120 см.

- в инфекционных и психоневрологических больницах и отделениях пожарные лестницы должны быть помещены в специальные контейнеры и закрыты на высоте 3,5 метра. Ключи от замков должен хранить дежурный врач в отделении неотложной помощи.

- наличие металлических решеток в оконных и дверных проемах;

- быстрое распространение огня через многочисленные развитые системы очистки воздуха. Развернутая система кондиционирования, наличие горючих предметов, веществ в аптеках и лабораториях обеспечивают более быстрое распространение огня до 2 - 5 м/мин. Это способствует тому, что соседние помещения можно быстро заполнить токсичным дымом.

- наличие дорогостоящего специализированного медицинского оборудования, электрооборудования, которое находится под напряжением;

- наличие различных химических реагентов и веществ. Лекарственные средства и изделия медицинского назначения, связанные с легковоспламеняющимися и легковоспламеняющимися жидкостями (эфир, спирт и т. Д.) Общим весом не более 3 кг, могут храниться на объектах

медицинского учреждения с учетом их совместимости с запираемыми металлическими шкафами.

– существующие баллоны под давлением. Чистый кислород - самый сильный окислитель - вызывает воспламенение и взрыв при контакте с маслами, а при контакте с большинством материалов и материалов образует горючие и взрывоопасные смеси. Стойку с единственным кислородным баллоном разрешается разместить с торцевой части сооружения около наружной стены из негорючих материалов в пожаро - и взрывобезопасном шкафу.

– выделение токсичных веществ при сгорании лекарственного средства. Продукты сгорания в рентгеновских кабинетах (из-за возможного выделения цианистого водорода), в фармацевтических отделах и аптеках (угарный газ и различные токсичные вещества) представляют большую опасность [17].

Для обеспечения бесперебойного электропитания необходимо обеспечить профилактическое обслуживание аварийного источника питания для работы аварийного освещения, систем дымоудаления и т. д. Этот источник не должен быть ниже первого уровня электропитания в соответствии с правилами для электроустановок.

Согласно приведенной статистике в Приказе МЧС России от 30.06.2009 № 382 с изменениями от 2 декабря 2015 года [13] частота возникновения пожара за год в амбулаториях, поликлиниках, диспансерах, медпунктах составляет  $8,88 \cdot 10^{-3}$ .

Основной задачей ЛПУ в вопросе повышения пожарной безопасности является абсолютное выполнение требований основных нормативных документов и актов:

– Федеральный закон от 29.12.98 № 29-ФЗ «О пожарной безопасности»;

– Распоряжения Правительства Российской Федерации «Об использовании современных технических средств массовой информации в

целях совершенствования подготовки населения в области гражданской обороны, защиты от чрезвычайных ситуаций, пожарной безопасности и охраны общественного порядка, а также своевременного оповещения и оперативного информирования граждан о чрезвычайных ситуациях и угрозе террористических актов» от 14.10.04 № 1327-р;

– Основной документ для медицинских организаций «Правила пожарной безопасности для учреждений здравоохранения. ППБО 07-91» (утвержден Минздравом СССР 30.08.1991, ГУПО МВД СССР 30.06.1991) (Приложение к Приказу Минздрава СССР от 30.08.1991 № 250).

Лекарственные средства и медицинские приборы с горючими и взрывоопасными свойствами повсеместно используются в медицинской практике.

В целях предупреждения пожаров, возникновения экстренных случаев и создания безопасных условий труда специальные требования по их хранению и обращению установлены приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 12.05.97 г. № 318 «Об утверждении «Инструкции о порядке хранения и обращения в фармацевтических (аптечных) организациях с лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения, обладающими огнеопасными и взрывоопасными свойствами».

В медицинских учреждениях существует ряд проблем обеспечения пожарной безопасности:

– ограниченное пространство с большим количеством больных людей, нуждающихся в посторонней помощи (во время ночного дежурства с ограниченным числом сотрудников).

– влияние ряда экзогенных факторов на технологический цикл процесса лечения, жизни и здоровья пациентов: наличие обученного персонала, лекарств, электроснабжения, освещения, отопления, в особенности в операционных, реанимационных и родильных блоках, в которых жизненные функции человека зависят от точного и бесперебойного

аппаратного цикла. И даже кратковременная остановка этого цикла может привести к смерти пациента;

- в ряде случаев персонал и нештатные спасатели не готовы к проведению аварийных, спасательных и других неотложных работ в медицинских учреждениях;

- дефицит средств личной и коллективной защиты в медицинских учреждениях;

- отсутствие или наличие в неисправном состоянии первичных средств пожаротушения;

- ненадлежащее состояние путей эвакуации.

Причины расхождения с требуемыми уровнями противопожарной защиты вероятнее всего следующие: устаревшие спасательные и противопожарные технологии; низкое координирование мер пожарной безопасности; недостаточное техническое оснащение пожарных бригад [7].

Значительное число медицинских учреждений расположены в дореволюционных зданиях, которые требуют серьезной доработки, чтобы максимально выполнить требования пожарной безопасности.

Решить эту задачу возможно посредством ввода в эксплуатацию современного оборудования для оповещения и пожаротушения, строго следования всем правилам пожарной безопасности, предоставления надлежащей информации для людей о вероятных опасностях и возможностях избежать негативных последствий.

Главные врачи, руководители отделов и структурных подразделений медицинских учреждений обязаны полностью поддержать инициативу государственных органов в области противопожарной защиты и содействовать их деятельности.

Однако выполнение важнейших обязанностей управленцев и ответственных лиц по обеспечиванию пожарной безопасности требует наличия определенных знаний, основанных на применимых законах, что является обязательным как для работодателей, так и для исполнителей.

Профилактические меры по повышению эффективности медицинских учреждений в чрезвычайных ситуациях могут значительно снизить риск и последствия чрезвычайной ситуации.

Следовательно, пожарная безопасность в медицинских учреждениях должна быть обеспечена посредством организационных, технических, медицинских и ряда других мер, направленных на предотвращение пожаров, обеспечение безопасности людей, снижение потенциальных материальных потерь и уменьшение отрицательного воздействия на окружающую среду, обеспечения условий для экстренного вызова спасательных подразделений и оперативного тушения возгораний.

Медицинские работники должны совершенствовать общие знания пожарной безопасности, понимать правила пожарной безопасности, принимая во внимание специфические огнеопасные черты производства, быть подробно ознакомленными с мерами и шагами пожаротушения в случае пожара, а также развить навыки работы с существующими огнетушителями.

## **2 Анализ организации противопожарной защиты в Новокузнецком перинатальном центре**

### **2.1 Основные средства противопожарной защиты**

КРД ГАУЗ КО «Новокузнецкого перинатального центра» по адресу ул. Сеченова, 17б, район выезда ПСЧ-1 ФГКУ «11 отряд ФПС по Кемеровской области» центральный район г. Новокузнецк.

Режим работы: круглосуточно;

Общая площадь территории объекта составляет 2250 м<sup>2</sup>;

Подъезд к зданию осуществляется с ул. Сеченова.

КРД ГАУЗ КО «Новокузнецкого перинатального центра» состоит из основного здания:

Клинический родильный дом: четырехэтажное здание коридорного типа.

Степень огнестойкости - 2.

В качестве основных строительных конструкций использованы:

Фундамент – бетонно -ленточный.

Несущие стены – кирпичные - 450 мм.

Перегородки – кирпичные - 120 мм., гипсокартонные - 80 мм, оштукатуренные с двух сторон.

Междуэтажные перекрытия и покрытия – железобетонные плиты толщиной 220 мм.

Лестничные клетки, стены лестничных клеток – сборные железобетонные площадки и марши.

Кровля – мягкая наплаваемая по железобетонным плитам.

Проемы оконные – деревянные, пластиковые стеклопакеты; двери – из кабинетов деревянные, входные деревянные и пластиковые.

Пределы огнестойкости строительных конструкций:

– наружные стены – 5.5 часа;

– перегородки внутренние – 3.5 часа;

- перекрытия – 2.5 часа;
- лестничный марш – 2.5 часа;

#### Пожарная нагрузка

- кабинеты - мебель, печатная продукция (книги, документы и т.д.);
- полы - полукоммерческий линолеум;
- стены – стекловолоконистые обои под покраску эмульсионной краской;
- материальные ценности в складских и подсобных помещениях.
- Пожарная нагрузка в кабинете составляет от 10 до 40 кг/м<sup>2</sup>.

Таблица 2.1. – Пожарная опасность веществ и материалов, обращающихся в производстве и меры защиты личного состава

Наименование помещения, технологического оборудования	Наименование горючих (взрывчатых) веществ и материалов	Количество (объем) в помещении, (кг, л, м3)	Краткая характеристика пожарной опасности	Средства тушения	Рекомендации по мерам защиты л/с
Подвал	Офисная мебель и медицинское оборудование	До 500 кг	Быстрое распространение горения по мебели и оборудованию, большая интенсивность горения, быстрое распространение горения, высокая температура горения, сильное задымление, угроза посетителям, больным и мед. персоналу.	Вода, вода со смачивателем.	СИЗОД, решающее направление боевых действий на эвакуацию пострадавших и предотвращение распространения горения
1-й этаж	Офисная мебель и медицинское оборудование	До 500 кг	Быстрое распространение горения по мебели и оборудованию, большая интенсивность горения, быстрое распространение горения, высокая температура горения, сильное задымление, угроза посетителям, больным и мед. персоналу.	Вода, вода со смачивателем.	СИЗОД, решающее направление боевых действий на эвакуацию пострадавших и предотвращение распространения горения
2-й этаж	Офисная мебель и медицинское оборудование	До 500 кг	Быстрое распространение горения по мебели и оборудованию,	Вода, вода со смачивателем.	СИЗОД, решающее направление боевых действий

Продолжение таблицы 2.1

			большая интенсивность горения, быстрое распространение горения, высокая температура горения, сильное задымление, угроза посетителям, больным и мед. персоналу.		на эвакуацию пострадавших и предотвращение распространения горения
3-й этаж	Офисная мебель и медицинское оборудование	До 500 кг	Быстрое распространение горения по мебели и оборудованию, большая интенсивность горения, быстрое распространение горения, высокая температура горения, сильное задымление, угроза посетителям, больным и мед. персоналу.	Вода, вода со смачивателем.	СИЗОД, решающее направление боевых действий на эвакуацию пострадавших и предотвращение распространения горения
4-й этаж	Офисная мебель и медицинское оборудование	До 500 кг	Быстрое распространение горения по мебели и оборудованию, большая интенсивность горения, быстрое распространение горения, высокая температура горения, сильное задымление, угроза посетителям, больным и мед. персоналу.	Вода, вода со смачивателем.	СИЗОД, решающее направление боевых действий на эвакуацию пострадавших и предотвращение распространения горения
1-й этаж В процедурном кабинете - до 2 шт кислородных баллонов. 2-й этаж В процедурном кабинете - до 2 шт кислородных баллонов. 3-й этаж В процедурном кабинете - до 2 шт кислородных баллонов. 4-й этаж В левом крыле (операционная) - до 2 шт кислородных баллонов.	Кислородные баллоны	В здании могут иметься передвижные кислородные баллоны объемом по 9л: 1 этаж – 2 баллона. 2 этаж – 2 баллона, 3 этаж – 2 баллона, 4 этаж – 2 баллона.	Баллоны стальные синего цвета под высоким давлением. Кислород (газ бесцветный и запаха, сильный окислитель с большим выделением тепловой энергии) Масловзрывоопасен.	Охлаждение распыленными струями воды либо транспортировка из зоны воздействия высоких температур.	Стальные каски, щиты, бронежилеты, естественные укрытия.

Теплоснабжение: отопление: центральное, водяное.



Электроснабжение: электроснабжение: напряжение (силовое – 380 В, осветительное – 220 В); Электрощитовая находится на 1-м этаже.

Вентиляция: приточно-вытяжная.

Лифты: 2 лифта Q = 400кг. и 2 лифта Q = 200 кг.

Оперативно-тактическая характеристика КРД ГАУЗ КО  
«Новокузнецкого перинатального центра»

КРД ГАУЗ КО «Новокузнецкого перинатального центра» имеется:

Ближайшие ПГ расположены по адресам:

- ПГ № 1-361 К-150, расстояние-8м.
- ПГ № 1-360 К-150, расстояние - 12 м.
- ПГ № 1-362 К-150, расстояние - 85 м.

В здании имеется 15 ПК (муфтовая соединительная головка с проходным диаметром 50 мм) - расположение указано на схеме:

- Подвал – 2 ПК.
- 1 этаж – 3 ПК.
- 2 этаж – 3 ПК.
- 3 этаж – 3 ПК.
- 4 этаж – 3 ПК.

В здании установлена интегрированная система охраны, включающая охранно-пожарную сигнализацию, автоматизированную систему контроля и управления доступом, систему оповещения о пожаре и ЧС.

Прокладка сетей выполнена открыто.

На объекте установлено оборудование:

- АПС «Омега»
- извещатели: ИП212-3СР

Сигнал выведен на приёмно-контрольный прибор поста охраны, находящийся на первом этаже. Охрана обеспечивается сотрудниками ЧОП: организованы стационарные посты и патрулирование по зданию, применяется комплекс видеонаблюдения, используется система контроля доступа и пожарно-охранной сигнализации.

- Установки пожаротушения отсутствуют.
- Система дымоудаления и подпора воздуха отсутствует
- Аварийно-спасательные службы на объекте отсутствуют.
- Техника, которую можно задействовать при возникновении пожара на объекте отсутствует.

- На объекте имеются только стационарные средства связи (проводной телефон).

- Средства личной защиты людей, принимающих участие в тушении пожара и людей, эвакуируемых с объекта, отсутствуют.

Общее количество людей, которые могут находиться в здании составляет более 200 человек; лежачие и новорожденные - согласно списка передачи лиц пребывания в ночное время на ПСЧ-1.

Основными местами сосредоточения людей в здании являются:

- 1 этаж – палаты, сан. узлы, столовая, кухня, буфет.
- 2 этаж – палаты, кабинеты, буфет.
- 3 этаж – палаты, санузлы, процедурные кабинеты, буфет.
- 4 этаж – палаты, кабинеты, сан. узлы, родильные залы.

## **2.2 План деятельности персонала при пожаре**

Возникновение пожара на данном объекте возможно прогнозировать в результате короткого замыкания электропроводки в подвале-комната раздачи белья и в зале рапортов на 3 этаже здания.

Главными путями для распространения огня по зданию становятся наружные и внутренние поверхности сгораемых конструкций, об этом необходимо помнить и учитывать при проектировании ситуации возгорания здании. Проемы и различные отверстия в конструктивных элементах являются не только путями распространения огня, но и главными путями задымления при пожаре.

Пожар возник в подвале, у стены в помещении размером 6х8м (48 м<sup>2</sup>).  
Создалась угроза распространения пожара в архив и соседнюю комнату.

Пути возможного распространения пожара:

- по вентиляционным коммуникациям;
- по коридорам,
- через щели или отверстия в местах соединения стен и перекрытий.

Из-за возможного плотного задымления, существует угроза жизни и здоровью людей; при развившемся пожаре возможно сильное задымление.

Места возможного обрушения конструкций отсутствуют т.к. перекрытия, стены и перегородки выполнены из железобетонных плит.

Места с хранением горючих веществ и материалов, аппаратов и сосудов под давлением, а также АХОВ отсутствуют.

Площадь помещения – 48 м<sup>2</sup>.

Интенсивность подачи огнетушащих веществ – 0,10 л/(м<sup>2</sup>с).

Линейная скорость распространения горения – 1,0 м/мин.

#### Вариант № 2

Пожар возник в зале рапортов на 3 этаже здания, размерами 6х6м.  
Создалась угроза распространения пожара в физиокабинет.

Пути возможного распространения пожара:

- по вентиляционным коммуникациям;
- по коридорам,
- через щели или отверстия в местах соединения стен и перекрытий.

Из-за возможного плотного задымления, существует угроза жизни и здоровью людей; при развившемся пожаре возможно сильное задымление этажей здания.

Места возможного обрушения конструкций отсутствуют т.к. перекрытия, стены и перегородки выполнены из железобетонных плит.

Места с хранением горючих веществ и материалов, аппаратов и сосудов под давлением, а также АХОВ отсутствуют.

Площадь помещения – 36 м<sup>2</sup>.

Интенсивность подачи огнетушащих веществ – 0,10 л/(м<sup>2</sup>с).

Линейная скорость распространения горения - 1.0 м/мин.

Обслуживающий персонал (работники) объекта до прибытия пожарных подразделений должен действовать согласно с табелем пожарного расчета.

Таблица 2.2 – Табель пожарного расчета

Номер пожарного расчета	Должность	Действия номера пожарного расчета при пожаре
1	Первый заметивший пожар	При обнаружении пожара, задымления, либо срабатывании пожарной сигнализации сообщает в пожарную охрану по телефону «101» Сообщает о пожаре охране.
2	Ответственный за ПБ	При обнаружении пожара, задымления, либо срабатывании пожарной сигнализации сообщает в пожарную охрану по телефону «101» и производит эвакуацию персонала, согласно плана эвакуации. Сообщает о пожаре Главному врачу. Встречает подразделения пожарной охраны
3	Работники объекта	При получении сигнала о пожаре производят эвакуацию согласно планов эвакуаций. Эвакуация производится по маршевым лестничным клеткам и эвакуационным выходам наружу. Затем в безопасное место.
4	Главный врач	Проверяет наличие персонала и по прибытию пожарных подразделений сообщает о наличии людей в здании.

При возникновении возгорания или появлении его признаков (задымлении) в первую очередь нужно:

1. Сообщить в пожарную охрану по телефону «101» (четко сообщить адрес объекта, место возникновения возгорания, свои ФИО);
2. Сообщить о возгорании (задымлении) руководителю объекта;
3. Организовать эвакуацию людей из помещений (с этажей, из здания), в том числе:
  - объявить о пожаре, не допуская паники;

- открыть запасные эвакуационные выходы из здания, отключить электроэнергию;

- принять меры к тушению пожара подручными средствами;

- эвакуировать наиболее ценное имущество, документацию;

- оказать первую медицинскую помощь пострадавшим;

4. Организовать встречу подразделений пожарной охраны, передать все данные о пожаре и выполнять все распоряжения РТП.

5. Сообщить должностному лицу, первым прибывшим на пожар какие шаги предприняты для эвакуации людей, их количество, состояние, место эвакуации, а также кто из работников может быть привлечен к эвакуации.

Действия противопожарных групп при борьбе с возгораниями на территориях медицинских учреждений отличаются рядом особенностей. При подъезде к зданиям больниц нельзя включать звуковые сирены. Пожарные машины, если позволяют условия, не должны попадать в поле зрения людей, находящихся на лечении в данном стационаре.

Эвакуация осуществляется с этажей здания по лестничным клеткам, через запасные и центральный выходы.

Для эвакуации пациентов и персонала в первую очередь выбирают кратчайшие и наиболее безопасные пути.

### **3 Разработка улучшенных организационно-технических методов повышения эффективности эвакуации пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии для новорожденных и недоношенных детей**

#### **3.1 Разработка методов повышения эффективности эвакуации пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии для новорожденных и недоношенных детей**

Пожар в помещении родильного дома является очень сложным, бесконтрольным трехмерным теплофизическим процессом вне определенного очага, который изменяет химический и газовый состав окружающей среды в замкнутом пространстве. Главными составляющими тепломассообмена при пожаре являются:

- на половине высоты помещения разница давления в различных его зонах не превышает десятой части процента от значения атмосферного давления;
- скорости частиц дыма и газов очень небольшие относительно скорости звука, соответствующей их небольшим силам инерции;
- тепловыделение химических реакций горения определяет температурный режим помещения;
- в помещении нужно учитывать процессы турбулентной диффузии вследствие больших скоростей диффузии.

Для расчета тепломассообмена при пожаре в помещении используют в основном три группы методов:

- 1) интегральные модели;
- 2) зонные модели;
- 3) дифференциальные модели.

Приведенные модели отличаются между собой различными уровнями представления физической сути пожара.

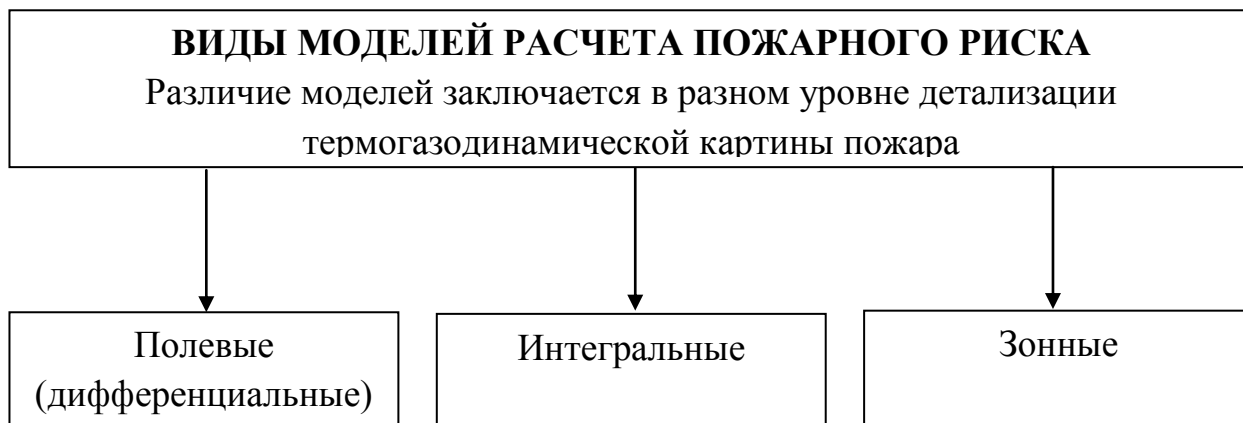


Рисунок 3.1 – Структура видов моделей расчета пожарного риска

Интегральные модели, представленные обычными дифференциальными уравнениями, позволяют определять необходимые параметры в виде среднеобъемных величин давления, температуры, плотности, массовой концентрации токсичных продуктов горения и кислорода, оптической плотности дыма, температурных полей в ограждающих конструкциях, от времени и тому подобного.

Анализ интегральных моделей для учета тепломассообмена при пожаре в помещении показал, что они имеют ряд недостатков:

- не учитывается расположение отверстия для выхода газов из зоны пожара и пожарной нагрузки по отношению к ограждающей конструкции здания;
- эмпирические зависимости для расчета суммарных тепловых потоков в ограждающие конструкции приведены только для двух материалов этих конструкций (бетон или кирпич);
- эмпирические зависимости для расчета суммарных тепловых потоков в ограждающие конструкции приведены только для случая горения твердых горючих материалов;
- – массовая скорость газификации пожарной нагрузки представлена в виде эмпирической зависимости [18].

Несмотря на указанные недостатки, интегральные модели имеют преимущество в возможности выполнения на компьютере быстрого исследования динамики развития опасных факторов пожара для конкретного помещения с достаточной достоверностью этого прогноза. Поэтому эти модели следует использовать для комплексного исследования динамики развития опасных факторов пожара.

Зонные модели позволяют уменьшить или совсем устранить влияние на точность расчета некоторых недостатков интегральных моделей. Это достигается благодаря разбивке помещения на отдельные зоны, в которых разница между параметрами газовой среды была бы минимальной. В каждой из этих зон для получения необходимых параметров используют интегральные модели. В этом случае используют большее количество обыкновенных дифференциальных уравнений, которые образуют замкнутую систему. Решение таких уравнений в большинстве случаев выполняют численными методами, например, методом типа Рунге- Кутта

Дифференциальные (полевые) модели позволяют подробно описывать процессы теплообмена при пожаре в помещении. Детерминистические математические модели пожаров разрабатывают специалисты в разных странах мира. Например, при центре пожарных исследований национального бюро стандартов США разработали прецизионную дифференциальную модель процессов пожара, что является эталоном и базой для сравнения и проверки простых моделей. Эта работа началась в 80-х годах прошлого века. В США в университете Нотр-Дам разработали двух- и трехмерную модель под названием UNDSAFE для прогнозирования динамики пожаров в помещениях.

Аналогичные работы по разработке подобных программ были выполнены в Великобритании. Так, фирма CHAM LTD вместе с исследовательской пожарной станцией разработали двух- и трехмерные модели пожаров JASMINE и соответствующее программное обеспечение для прогнозирования развития пожаров. Кроме этого, в Великобритании



разработали программный комплекс SOFIE для моделирования пожаров в помещениях.

Трехмерные дифференциальные модели используют в Японии для прогнозирования распространения опасных факторов пожара в атриумах домов и двухмерные - для моделирования, например, распространение пожара в шестиэтажном блоке помещения. В России разработали и используют двух- и трехмерные дифференциальные модели тепломассообмена при пожаре [18], с помощью которых прогнозируют динамику пожаров и его опасных факторов.

Полевая модель содержит уравнения, выражающие основные законы физики: законы сохранения массы, импульса и энергии.

Для ограничения распространения возникающего пожара должны быть предусмотрены системы противопожарной защиты:

- системы пожарной сигнализации;
- автоматические системы пожаротушения;
- автономные системы пожаротушения локального применения;
- системы пожарной сигнализации и управления эвакуацией;
- системы противодымной защиты;
- пожарные отсеки;
- системы диспетчеризации СПЗ.

Системы пожарной сигнализации (СПС) предназначены для раннего обнаружения пожара и подачи сигнала тревоги для принятия необходимых мер, связанных с эвакуацией людей, вызовом пожарно-спасательных подразделений, запуском противодымных систем, пожаротушением, осуществлением управления противопожарными клапанами, дверями, воротами и завесами (экранами), отключением или блокированием (разблокировкой) других инженерных систем и оборудования при сигнале «пожар» [7].

Компоненты систем пожарной сигнализации должны соответствовать требованиям стандартов. Пожарные извещатели рекомендуется располагать

по схемам размещения треугольником (рис. 3.2) или квадратом (рис. 3.3) [72].

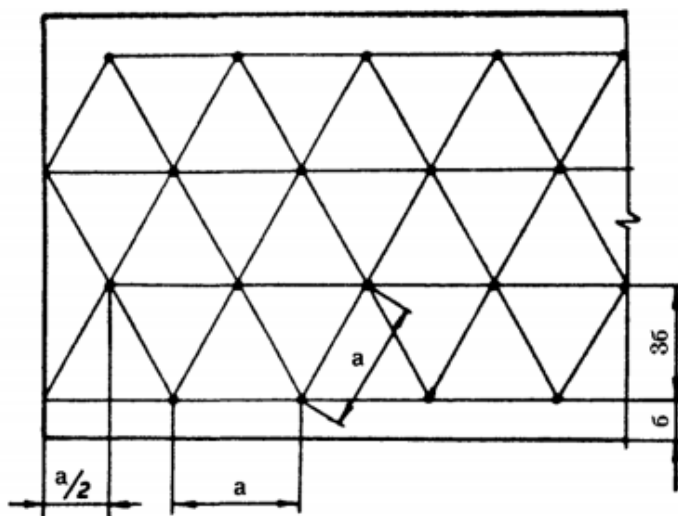


Рисунок 3.2 – Схема размещения извещателей треугольником

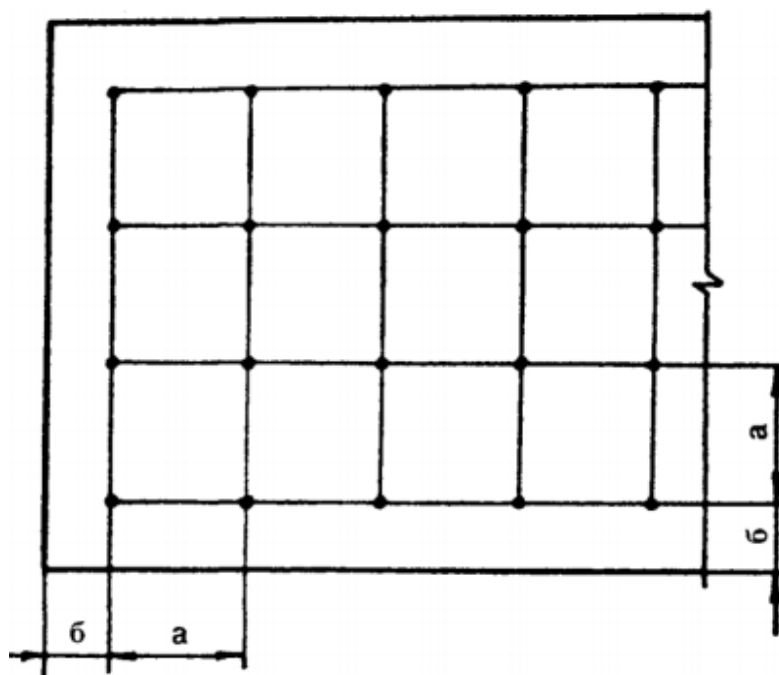


Рисунок 3.3 – Схема размещения извещателей квадратом

Таблица 3.1 – Максимальное расстояние между тепловыми пожарными извещателями и стеной [7]

Высота защищаемого помещения, м	Схема размещения извещателей квадратом		Схема размещения извещателей треугольником	
	Максимальное расстояние, м		Максимальное расстояние, м	
	между извещателями, а, м.	от извещателя до стены, б, м	между извещателями, а, м.	от извещателя до стены, б, м
до 8,0	7,0	3,5	8,6	2,5
Более 8,0 до 11,0	см. примечание 2	см. примечание 2	см. примечание 2	см. примечание 2

**Примечание. 1.** Расстояния, а и б - по рис. 1 и 2.

**Примечание. 2.** Обычно этих высот не применяют, однако в отдельных случаях использование допускают.

Системы автоматического пожаротушения (АСПТ) включают в себя: спринклерные и дренчерные установки; Системы пожаротушения для порошка, газа и аэрозоля [7]. АСПТ следует выбирать с учетом индивидуальных опасностей предполагаемого пожара и воздействия огнетушащего вещества на окружающую среду и человека [72]. АСПТ, кроме спринклеров, должен быть оборудован ручным пуском. Автоматический запуск АСПТ включается при срабатывании либо двух пожарных извещателей, либо двух технологических датчиков.

Системы пожарной сигнализации и управления эвакуацией (СОУЭ) предназначены для оповещения людей в цехе о пожаре, чтобы создать условия для своевременной эвакуации [18].

Системы защиты от дыма (СПЗД) представляют собой комплекс организационных и технических мер, предназначенных для предотвращения воздействия дыма, повышенных температур и токсичных продуктов сгорания на людей [18].

Условия.

Системы защиты от дыма обеспечивают:

- обеспечение условий для безопасной эвакуации людей;

- обеспечение условий для пожаротушения, пожарно-спасательных работ;
- снижение вероятности воспламенения предметов, оборудования, веществ и материалов под воздействием теплового излучения;
- снижение воздействия высоких температур на конструкцию здания в случае пожара;
- снижение потерь из-за продуктов термического разложения и горячих газов.

Пожарные отсеки – это модуль здания, в котором установлены противопожарные стены (стены, зоны, этажи), чтобы ограничить потенциальную площадь пожара и создать условия для его устранения. Организация пожарных отсеков необходима для сохранения материальных ценностей (особенной из легковоспламеняемых материалов), находящихся в огромных промышленных или гражданских зданиях. В случае отсутствия в подобных зданиях пожарных отсеков, значительные материальные потери неизбежны в случае возникновения пожара [6].

Диспетчерские системы обеспечивают управление системами противопожарной защиты, автоматизацию и электрическое управление их работой, контроль этих систем и сигнализацию. Для этого организуют центральный пункт управления (ЦПУ).

После рассмотрения и анализа систем исследуемого объекта для ограничения распространения пожара можно сделать следующие выводы:

- имеющиеся системы противопожарной защиты действительно обеспечивают ограничение распространения пожара, который может возникнуть
- не рассматриваются методы для определения состава систем противопожарной защиты, исходя из конкретных условий конкретного отделения;
- отсутствуют методики для определения нужного количества определенных систем противопожарной защиты

- отсутствует критерий для оценки обеспеченности отделений системами противопожарной защиты на случай возникновения пожара для его оперативной ликвидации;
- отсутствует методология прогнозирования обеспеченности отделения системами противопожарной защиты при проведении аудита пожарной безопасности;
- отсутствует методология оперативного определения сил и средств для ликвидации пожара в отделении с использованием информационных технологий.

Процесс успешной локализации и тушения пожара на любом объекте зависит от профессионального мастерства пожарных, их боевой готовности, мобильного управления тактикой тушения и надежности пожарной техники. Из приведенного перечня факторов, влияющих на процесс ликвидации пожара, самым влиятельным является надежность пожарной техники. Например, в работе [27] указывается, что в результате отказов пожарной техники в процессе ликвидации пожара ее продолжительность может увеличиваться в 1,25 - 2 раза, что приведет к увеличению потерь и для объекта, и для пожарно-спасательного подразделения.

Основными показателями надежности являются вероятность безотказной работы  $R(t)$  и коэффициент готовности  $A(t)$  каждого составляющего элемента и системы в целом. Результаты анализа действующих стандартов по пожарно-спасательного оборудования и техники, а также научно-технической и справочной литературы показали, что для пожарно-спасательного оборудования и техники отсутствуют значения основных показателей надежности. В некоторых стандартах приведены только значение наработки на отказ, но в большинстве случаев они не являются обоснованными. Поэтому есть необходимость определить хотя бы немного приближены к действительным значениям основные показатели надежности пожарной техники для локализации и тушения пожара, что позволит с их учетом обеспечить качественный процесс ликвидации пожара.

Результаты рассмотрения и анализа современного состояния надежности пожарной техники и снаряжения позволили сделать следующие выводы:

- для обеспечения своевременной ликвидации пожара необходимо при определении количества пожарной техники учитывать ее надежность;
- для обоснованного определения продолжительности наработки пожарной техники на отказ необходимо использовать метод статистического моделирования, что позволит определить вероятность безотказной работы всех конструктивных элементов всей системы ликвидации пожара.

Известно, что на огнестойкость строительных конструкций и прежде всего на их прочность влияют температура пожара и продолжительность ее в процессе свободного развития. На начальной стадии пожара среднеобъемная температура в помещении достигает  $350^{\circ}\text{C}$ . При продолжительности пожара 25 - 30 мин среднеобъемная температура уже достигает  $900^{\circ}\text{C}$  [18]. На основании нормативных и статистических данных было установлено, что среднее время свободного развития пожара составляет 25 - 36 мин.

За это время среднеобъемная температура в помещении может достичь  $965 - 980^{\circ}\text{C}$ , что может привести к разрушению железобетонных ферменных конструкций. Поэтому для оперативного начала ликвидации пожара необходимо знать предел огнестойкости строительных конструкций, чтобы еще до начала разрушения конструкции ликвидировать воздействие на них температуры, то есть чтобы начало ликвидации пожара был меньше предела огнестойкости.

Для определения предела огнестойкости несущих строительных конструкций используют экспериментальный и расчетный методы.

Экспериментальные методы позволяют получить точные данные, но они дорогие. Например, по данным работы [27], средства на расчетные методы определения огнестойкости составляет менее 1% стоимости экспериментальных испытаний.

Методика расчета на огнестойкость дает возможность с учетом пожарного риска определять необходимые сценарии пожаров и соответствующие температурные режимы. Приведенные стандарты после перевода и внедрены для расчета огнестойкости строительных конструкций. Результаты расчета огнестойкости показали, что средняя ошибка при сравнении с результатами эксперимента составляет 6,5%. Такая погрешность допустима для выполнения инженерных расчетов [27].

Для повышения огнестойкости строительных конструкций используют различные методы, которые исследованы в работе [18]. В результате этой работы были получены следующие данные:

1. Повышение огнестойкости благодаря увеличению защитного слоя бетона, что позволяет увеличить время, за которое арматура прогревается до критической температуры.

2. Повышение огнестойкости благодаря нанесению защитного покрытия. Такими защитными покрытиями могут быть: цементно-песчаная штукатурка; гипсовая штукатурка; покрытие с силиций-органическими наполнителями. Результаты исследований показали, например, что при нанесении штукатурок толщиной 10 мм и покрытие толщиной 0,4 мм огнестойкость повышается для штукатурок до 68 мин и до 62 мин соответственно, а для покрытия до 86 мин.

3. Повышение огнестойкости благодаря использованию подвесного потолка путем монтажа строительных листов из гипсокартона. Железобетонная плита в том случае прогревается медленно за счет защиты листом гипсокартона и воздушным пространством между ними. В этом случае огнестойкость достигает 69 мин.

Очевидными особенностями эвакуационных мероприятий перинатального центра при пожаре являются:

- продолжительный этап подготовки к эвакуации;
- ограниченность совершения действий, направленных на оповещение о пожаре и борьбу с ним;

- низкая скорость передвижения и маневренность;
- трудности во время движения по поверхностям, находящимся под углом и значительное влияние инженерных особенностей путей эвакуации и выходов на вероятность их преодоления.

При исследовании вредных факторов эвакуации новорожденных были выявлены следующие факторы: значительный шумовой фон; вибрации; движение с ускорением; нарушение подачи кислорода за счет снижения атмосферного давления; баротравмы; случайные ятрогенные последствия (отсоединение дыхательного контура, экстубация, выпадение эндотрахеальной трубки, миграция дренажных трубок, выпадение сосудистых катетеров); охлаждение.

Показателями изменений в состоянии новорожденных, возникших во время эвакуации, служили биохимические исследования, а также биофизические показатели: гемодинамическое артериальное давление ( $AD_{гем}$ ), индекс синусовой аритмии (ИСА):  $ИСА = 100 (ЧСС_{макс.} - ЧСС_{мин.}) / ЧСС_{сред.}$ . Такие клинические показатели как шкала Шахновича и оригинальная альгометрическая шкала также имели значение.

Показателем конечных результатов считали достоверные изменения летальности в зависимости от длительности, условий транспортировки. Вред исследуемого фактора считался доказанным при установленной подобной зависимости. Ухудшение показателей динамики процесса не считалось доказательным при отсутствии закономерности.

*Влияние шума, вибрации, ускорений на летальность и некоторые показатели динамики процесса*

На различных видах транспорта различные факторы имеют разную степень выраженности. Вертолет характеризуется уровнем шума в салоне более 100 дБ и постоянной вибрацией с частотой 10 - 25 Гц. Во время транспортировки автомобильным транспортом фактор ускорения является наиболее важным фактором: горизонтально при ускорении и замедлении, вертикально при встряхивании.



Наиболее значимой реакцией организма на шум, вибрацию и ускорение является повышение внутричерепного давления, которое у новорожденного довольно тесно связано с внутричерепным давлением, уровнем сознания и ИСА. Таким образом, если у больных, транспортируемых воздушным и автомобильным транспортом, результатом будет значительное различие данных показателей, будет доказано первостепенное отрицательное влияние ускорения, шума и вибрации.

У новорожденных, находящихся в тяжелом и критическом состоянии, и даже в состоянии средней степени тяжести доказана корреляция: превышение трехчасового времени в пути во время эвакуации автомобильным транспортом (среднее время в пути 1,93 часа) приводит к значительному отрицательному влиянию на конечный результат лечения. Повышение смертности с 14,13 до 46,15% статистически достоверно ( $\chi^2 = 5,869$ .  $P < 0,02$ ). При транспортировке воздушным транспортом (среднее время в пути 1,76 часа) время в пути не превышало трех часов, и смертность не увеличивалась.

При эвакуации автомобильным транспортом (среднее время в пути 2,35 часа) достоверное увеличение смертности с 19,32% до 54,55% при превышении времени в пути 3 часа ( $\chi^2 = 9,509$ .  $P < 0,005$ ). При эвакуации воздушным транспортом (среднее время в пути 1,98 часа) тенденция прежняя, но достоверность увеличения смертности не укладывается в 95-процентный доверительный интервал ( $\chi^2 = 3,449$ .  $P < 0,07$ ).

Длительность действия факторов, присущих определенному типу транспорта, значительно ухудшает конечный результат лечения транспортированных новорожденных.

Механические факторы: ускорение (тряска), шум, вибрация вызывают или увеличивают соответствующие сигналы, которые снижают болевой порог и увеличивают зависящий от боли метаболизм.

Механические факторы эвакуации приводят к значительному истощению адаптационных резервов и риску развития тяжелейшего дистресса.

При парном сравнении до и после транспортировки уровня сахара крови было обнаружено, что смертность была значительно выше в той группе новорожденных, у которых до начала транспортировки уровень сахара в крови был ниже нормы.

После эвакуации уровень сахара крови в группе выживших оставался в пределах нормы, если время пути было менее 2 часов, и значительно снижался при превышении двухчасового интервала. В то же время уменьшение уровня сахара крови после трехчасовой эвакуации было более выраженным, по сравнению с эвакуацией в течение 2 - 3 часов, и не отличается от уровня сахара крови в группе с летальным исходом.

В группе с летальным исходом уровень сахара в крови после транспортировки значительно снизились, независимо от времени в пути. При сравнении в парах уровень сахара крови транспортировки был значительно ниже в группе с летальным исходом, чем в группе выживших, с условием, что время транспортировки для выживших не было больше 3 часов. Во всех случаях различия в  $P < 0,05$  считались достоверными.

Альгометрическая шкала позволяет оценить степень выраженности боли меньше, чем наличие гиперчувствительности. Результаты обоих тестов (для всех четырех столбцов) суммированы. При отсутствии какого-либо ответа оценка в соответствующем столбце равна 0 баллам.

Предлагаемая альгометрическая шкала содержит только три теста, что, очевидно, снижает чувствительность. Это было сделано намеренно, чтобы исключить ложные положительные ответы, что имеет решающее значение для применения у новорожденных наркотических анальгетиков.

Из числа транспортированных на аппаратной вентиляции (156 человек, 71,9% от общего числа транспортированных новорожденных) выделено четыре группы. I группа — 49 пациентов (выживших 38, летальных исходов

11) с исходной альгометрической оценкой от 0 до 12 баллов, не получивших анальгетиков перед транспортировкой; II группа – 37 пациентов (выживших 32, летальных исходов 5) с теми же изначальными оценками по альгометрической шкале, которые были обезболены эвакуацией промедолом 0,5 мг/кг внутримышечно; III группа – 47 пациентов (выживших 45, летальных исходов 2) с тем же количеством баллов по альгометрической шкале, перед эвакуацией были обезболены промедолом в дозе 0,75 мг/кг внутримышечно. Группы I - III рандомизированы: сформированы по методу случайных чисел, выполнены условия простого слепого метода. В IV группу включили 23 пациента (выживших 20, летальных исходов 3) с изначальной альгометрической оценкой более 12 баллов, все начала эвакуации были обезболены промедолом 0,75 мг/кг внутримышечно. Одновременно изучался уровень сахара крови. Необходимо заметить, что под термином «обезболивание» или «анальгезия» в конкретном случае понималась, по существу, «общая анестезия». Выбор промедола объясняется тем, что он не оказывает влияния на мозговой кровоток, в то же время действие его достаточно эффективно по сравнению, например, с трамадолом.

Внутригрупповые сравнения в группах I и II анализировались по критерию Данна. Выживших и умерших не выявлено. После транспортировки количество альгометрических баллов значительно ( $P < 0,05$ ) возросло в обеих подгруппах, причем у пациентов с летальным исходом – гораздо выше, чем у выживших больных ( $P < 0,05$ ). Уровень сахара крови у выживших и у пациентов с летальным исходом изначально был сопоставим. После Уровень сахара значительно уменьшился в обеих подгруппах после транспортировки. При этом в подгруппе с летальным исходом гипогликемия было гораздо тяжелее, чем у выживших ( $P < 0,05$ ).

Таким образом, механические раздражители значительно понижают болевой порог, т.е. являются факторами, усиливающими боль, особенно негативное влияние оказывают тряска и ускорение. Профилактическая анальгезия высокими дозами наркотических анальгетиков, даже до

состояния центральной анальгезии, значительно снижает смертность от механических факторов во время эвакуации.

#### 1. Возникновение ятрогенных осложнений эвакуации

Такие факторы, как миграция дренажных трубок, выпадение венозного катетера, кровотечение из операционной раны, окклюзия дыхательной трубки, являются единичными и не являются ятрогенной проблемой. Их частота отображает только уровень организации помощи при эвакуации.

Намного важнее были медицинские осложнения, связанные с используемыми методами интубации трахеи. Это однолегочная интубация (расположение дыхательной трубки в правом главном бронхе), самопроизвольное выпадение интубационной трубки, и рвота помимо желудочного зонда. Все эти три ятрогенных проблемы связаны методикой интубации через рот, для которой характерны: неустойчивое положения интубационной трубки даже при достаточной фиксации; провоцирование повышенного слюноотделения, а также раздражение рвотных рецепторов.

Из 576 младенцев, эвакуированных выездными реанимационными бригадами на ИВЛ, с летальным исходом было 96 пациентов (16,67%), в то же самое время из 95 транспортированных на фоне самостоятельного дыхания, с летальным исходом было 9 пациентов (9,47%). Различие недостоверно ( $\chi^2 = 2,675$ ,  $P < 0,2$ ), однако говорит о дополнительном риске, возникающем при транспортировке на фоне ИВЛ. Было доказано, что методика интубации через нос обеспечивала большую надежность при транспортировке новорожденных на ИВЛ, чем интубация через рот. Влияние продолжительного стояния назо- или оротрахеальной трубки на отдаленные результаты лечения будет раскрыто в соответствующем разделе.

Необходимой процедурой перед транспортировкой являлось измерение температуры у больных в прямой кишке на фоне уменьшения температуры в кувезе до 29°C. В случае снижения температуры в прямой кишке через 10 минут более, чем на 0,3°C по сравнению с сходной или ниже 36,5°C, транспортировка не выполнялась. Во время эвакуации воздушным

транспортом стабильность температуры окружающей среды обеспечивалась за счет системы обогрева салона (28 - 31°C), в наземном транспорте применялись: транспортный кузов «МЕДИКС» (Аргентина) и кровать с подогревом «ДЕТКА 12-01» (Россия), обеспечивающие поддержание температуры воздуха под колпаком 31 - 35°C при температуре в салоне выше 24°C. Однако температура дыхательных смеси всегда зависела от температуры в салоне.

Температурные условия при эвакуации автомобильным и воздушным транспортом значительно различались. Время, затраченное на перемещение в основное транспортное средство во время транспортировки воздушным транспортом, составляло от 5 до 13 минут и было обусловлено следующими моментами: перемещение пациента в реанимационный автомобиль районной больницы, время, потраченное на путь до вертолета и время до закрытия двери кабины. При транспортировке на автомобильном транспорте это время было в пределах 30 секунд и определялось временем, затраченным на перемещение пациента в салон автомобиля. В первом случае температура воздуха в салоне зависела от мощности обогревателя кабины, во втором – от температуры окружающего воздуха.

В летний период температура в салонах воздушного и наземного транспорта различается незначительно ( $t = 1,344$ ;  $P < 0,2$ ), в зимнее время температура в наземном транспорте значительно ниже, чем на борту вертолета ( $t = 43,364$ ;  $P < 0,0001$ ).

В холодное время года смертность при транспортировке автомобильным транспортом значительно превышает таковую при эвакуации воздушным транспортом ( $\chi^2 = 5,211$ ;  $P < 0,05$ ). В теплое время года различия не отмечались ( $P < 0,6$ ). Таким образом, можно было предположить, что реализация альгогенных факторов эвакуации (раздел 2 настоящей главы) значительно легче происходит на фоне аппаратной вентиляции с пониженной температурой дыхательной смеси [41].

*Летальность новорожденных, перенесших транспортировку*

Сравнение показателей смертности транспортированных младенцев с соответствующими показателями в отделении реанимации и интенсивной терапии для новорожденных (ОРИТН) и блока интенсивной терапии отделения патологии новорожденных (БИТОПН) областной клинической больницы за тот же период дает ложное представление о положительном влиянии эвакуации на выживание ребенка.

Однако сопоставление результатов лечения новорожденных по основным нозологическим классам показывает, что суммарная смертность пациентов в ОРИТН гораздо выше, чем в БИТОПН ( $\chi^2 = 30,494$ .  $P < 0,0001$ ). Разница обусловлена показателем смертности новорожденных, переведенных в ОРИТН из родильного отделения. Этот показатель значительно выше суммарного ( $\chi^2 = 12,081$ .  $P < 0,0001$ ).

Удивительно, что смертность новорожденных, транспортированных из родильного отделения в ОРИТН, в 2,5 раза выше, чем у новорожденных, транспортированных из родильного отделения в БИТОПН.

Примечательно, что все новорожденные в тяжелом состоянии были переведены в ОРИТН, показания для перевода выставлялись врачом - неонатологом, который присутствовал при рождении и выполнял транспортировку ребенка в ОРИТН. Реанимационная помощь (в первую очередь интубация и аппаратная вентиляция) начиналась только после перевода пациента в ОРИТН, то есть с задержкой  $6 \pm 1,25$  минут. При организации БИТОПН была выделена транспортная группа (смоделированная по типу РКБ) для оказания реанимационной помощи в родильном блоке и осуществления эвакуации новорожденного в БИТОПН. В результате уровень выживаемости пациентов по критериям БИТОПН и ОРИТН резко возрос и позволил нам считать 6 групп, сформированных по этому показателю, однородными.

Например, число смертей у пациентов, доставленных из районных больниц после длительной эвакуации, несколько выше, чем у тех, кто не подвергался длительной эвакуации, но статистически эта разница

незначительна. В то же время подготовительные мероприятия перед транспортировкой оказали серьезное влияние на результат, с этим связан тот факт, что уровень смертности у пациентов с риском возникновения или уже развившимся критическим состоянием, эвакуированных РКБ, значительно ниже, чем у аналогичных больных, транспортированных бригадами ЦРБ.

Без определения групп, которые являются однородными по степени тяжести, анализ общей смертности может привести к неправильной интерпретации результатов: эвакуация, вероятно, положительно влияет на выживаемость пациентов, смертность существенно различается в разных отделениях больницы; смертность при плохой подготовке к транспортировке ниже, чем при хорошо подготовленной эвакуации.

Различные физические и ятрогенные факторы могут возникать во время эвакуации новорожденных в тяжелом или критическом состоянии, также эти факторы могут негативно влиять на исход заболевания («вредные транспортные факторы»).

Кровотечение, окклюзия дыхательной трубки или контура ИВЛ, выпадение венозного катетера или дренажей – все эти ятрогенные факторы бывают крайне редкими при соответствующей подготовке персонала (в наших наблюдениях 2,34% от количества транспортировок). Эти осложнения не являются проблематичными, так как легко обнаруживаются и устраняются.

Из ятрогенного воздействия на процесс заболевания очень важен метод интубации. Данные о достоинствах интубации через нос или через рот неоднозначны. Большая часть информации о проблемах, связанных с методом интубации, была обнаружена авторами во время наблюдений в операционной. Исходя из наших наблюдений, интубация трахеи через нос у новорожденного определенно предпочтительнее, особенно при продолжительной транспортировке. При этом методе осложнений меньше (3,81%), чем при интубации через рот (20,57%).

При рассмотрении физических факторов особенно предсказуемо оказалось воздействие изменения атмосферного давления при изменении высоты полета. При полетах на малых высотах (не более 1000 м) над территорией с пологими подъемами и спусками (территория Новосибирской области) потребность в кислороде у пациентов не превышала 40%. На меньших высотах (до 600 м) у пациентов выявлялась гипертензия и сокращение симптома «белого пятна», эти изменения положительно влияли на вентиляцию – позволяли снизить время вдоха, соответственно, минимизировался риск развития бронхолегочной дисплазии во время последующего лечения.

Шум, вибрация и ускорение считались потенциально вредоносными факторами, влияющими на степень сознания и мозговой кровотока. Оказывается, они почти в равной степени снижают исходный уровень сознания транспортируемых пациентов и повышают индекс синусовой аритмии. Последнее можно рассматривать как маркер внутричерепной гипертензии. Продолжительность воздействия всех факторов данной группы более 3 часов увеличивает смертность транспортированных младенцев. Закономерно предположить стрессогенное влияние на сознание, ИСА и смертность. Однако состояния, возникающие в результате активации симпатoadреналовой системы, должны выражаться у младенцев активацией термогенеза и сенсibilизацией рецепторов NMDA. Было доказано, что эвакуация приводит к повышенной чувствительности к боли, и профилактическое обезболивание высокими дозами наркотических препаратов, используемых для общей анестезии, уменьшает и количество баллов по альгометрической шкале, и смертность.

Возник тренд: в сопоставимых по тяжести состояния группах детская смертность выше у эвакуированных на значительные расстояния, в сравнении с пациентами, транспортированными в ОРИТ в стенах одного лечебного учреждения. По статистике этот тренд недостоверен. При этом обнаружены факторы, которые значительно увеличивают смертность среди



транспортированных младенцев: продолжительность эвакуации более 3 часов; боль; гипотермия более  $0,3^{\circ}\text{C}$  от исходной температуры тела; осуществление эвакуации неквалифицированными специалистами.

### **3.2 Оценка ожидаемого эффекта от реализации предлагаемых мероприятий на объекте исследований**

#### Суточный прогноз на изменение состояния.

Данное положение помогает оценить риски осложнений, связанных с эвакуацией, которые могут возникнуть в течение суток после транспортировки. Эти осложнения могут иметь следующие причины: гипотермия; падение уровня сахара крови; неадекватное обезболивание. Ятрогенные осложнения не брались в расчет, потому что это не медицинская, а организационная проблема, исключаемая одним из пунктов концепции безопасности – выполнение транспортировки квалифицированным детским анестезиологом - реаниматологом [47].

#### Прогнозирование безопасного времени транспортировки с учетом снижения температуры в прямой кишке

После достижения температуры окружающей среды  $28^{\circ}\text{C}$ , пациентам проводили замер температуры в прямой кишке ( $t^{\circ}_r$ ) дважды: сразу и по истечении 10 минут. Умножив на 6 вычислили градиент  $At^{\circ}_r$  в «градус / час», а затем нашли значение безопасного времени транспортировки  $T_j$  как  $V / (Dt^{\circ}_r)$ . У новорожденных с маленьким сроком гестации тест через 5 минут. В случае, когда температура газовой смеси в контуре «вдох» ниже  $36^{\circ}\text{C}$ , использование кувеза во время эвакуации не безопасное время транспортировки на аппаратной вентиляции. Если температура в прямой кишке уменьшалась ниже  $36,5^{\circ}\text{C}$  во время теста, эвакуация откладывалась.

Безопасное время эвакуации определено, как время снижения  $t^{\circ}_r$  меньше, чем на  $1^{\circ}$  /час при температуре в салоне не ниже  $+28^{\circ}$  и при условии стабильной гликемии.

Прогнозирование безопасного времени транспортировки с учетом понижения сахара крови

У пациентов дважды определяли уровень сахара крови в капиллярной крови (g/l) не менее, чем через 6 часов.

Безопасное время транспортировки определяется как время снижения сахара в крови при нормотермии менее чем на 1 ммоль/л/ч. Если уровень сахара в крови был менее 2,6 ммоль/л, пациент оставлялся на месте, ему корректировали гипогликемии (внутривенная дотация глюкозы в дозе 0,125 г/кг в час не менее 4 часов).

Эвакуация проводилась при условии положительного градиента более 1 ммоль/л в час. В случае, когда градиент составлял менее 1 ммоль/л в час эвакуация откладывалась до стабилизации состояния минимум на 12 часов.

Прогнозирование безопасного времени транспортировки при снижении температуры в прямой кишке и уровня глюкозы в крови.

Так как переохлаждение и низкий уровень сахара крови являются взаимоотноотягчающими факторами при выполнении эвакуации, было предложено рассчитывать безопасное время транспортировки при наличии обоих факторов, как  $\frac{1}{2}$  их среднего гармонического значения.

Разные непреодолимые или непредвиденные обстоятельства могут способствовать увеличению безопасного времени транспортировки. Риск возникновения осложнений транспортировки тем выше, чем больше превышает безопасное время транспортировки. Для выражения риска превышения времени безопасной транспортировки существует индекс:  $R_i = 100 (1 - T / T_a)$ , где:  $R_i$  - (risk index) – индекс риска при превышении времени безопасной транспортировки (%);  $T_a$  – фактическое время транспортировки;  $T$  – безопасное время транспортировки.  $R_i$  больше 0, если безопасное время транспортировки превышено;  $R_i = 0$ , если фактическое время транспортировки и время безопасной транспортировки совпадают;  $R_i$  меньше 0, если фактическое время в пути меньше времени безопасной.

Нами было проведено сравнение значения  $R_i$  и количества баллов по адаптированной шкале SOFA у новорожденных, транспортированных РКБ, следующим образом. Всех транспортированных младенцев разделили на группы в соответствии со значениями  $R_i$ , подсчитали количество баллов по шкале SOFA при поступлении и через сутки. Динамику SOFA оценили качественно: нет динамики; повышение оценки; снижение оценки и подсчитали количество этих изменений в выделенных группах по значениям  $R_i$ .

Таблица 3.2 – Влияние индекса риска превышения времени безопасной транспортировки на динамику адаптированной SOFA у эвакуированных новорожденных.

Группы по значениям $R_i$	Динамика SOFA за 24 часа		
	Нет	Повышение оценки	Снижение оценки
1. $< 0$ . N = 31	34	0	7
2. 0 - 10%. N = 82	25	19(23,1%)	38
3. 11 - 32%. N = 104	37	44 (42,3%)	23
4. 33 - 66%. N= 19	2	12 (63,2%)	5
5. $> 66\%$ . N =17	2	13 (76,5%)	9

В группе 1 летальных исходов 3 (9,7%); в группе 2 летальных исходов 11 (13,4%); в группе 3 летальных исходов 14 (13,5%); в группе 4 летальных исходов 2 (10,5%); в группе 5 летальных исходов 2 (11,8%). Различия незначимы. Можно сделать вывод о том, что превышение времени безопасной транспортировки усугубило тяжесть состояния младенцев в течение первых суток после транспортировки.

#### Определение адекватности анальгезии

Пациентам на аппаратной вентиляции посчитывался индекс Кредо (ИК) через 5 минут после внутримышечного введения промедола. В случае превышения ИК 75, дополнительно внутривенно вводился мидазолам 0,5 мг/кг. Пациентов на самостоятельном дыхании обезболивали

внутримышечным введением промедола в дозе 0,4 мг/кг и мидазолама 0,3 мг/кг.

Оценка необходимости венозного доступа во время транспортировки новорожденных

Значимость надежного венозного доступа при проведении транспортировки не подлежит сомнению. Во время подготовки к транспортировке необходимо спрогнозировать возможные ситуации, когда в пути может потребоваться сосудистый доступ. Так в РКБ был эвакуирован 671 новорожденный, у 172 пациентов, что составило 25,6% от общего количества, во время транспортировки использовался сосудистый доступ (табл. 3.3).

Таблица 3.3 – Ситуации, потребовавшие внутривенных инъекций и инфузий в пути

Ситуации	Встречаемость	Коррекция
Стойкая гипогликемия	66	Инфузия смеси Лабори в темпе (по глюкозе) 0,15 - 0,2 г/кг • час
Гиповолемия	39	Инфузия солевых растворов 300 мл/м <sup>2</sup> -час и гелофузина 100 мл/м <sup>2</sup> -час. Инфузия дофамина 1 - 3 мкг/кг-мин
Быстро прогрессирующие тромбозы	39	Инфузия НМГ 85 - 100 ед «анти- X-a»/м <sup>2</sup> *час
Десинхронизация с респиратором	5	Миорелаксант (болюс)
Судорожный статус	19	Мидазолам 0,5 мг/кг
Реанимация	4	Адреналин, атропин
Всего:	172	

Плановые ситуации были у 144 пациентов (83,7%), экстренные – у 28 (16,3%). При анализе 28 случаев использования внутривенного доступа для введения медикаментов при эвакуации по экстренным показаниям становится очевидно, что все эти случаи, обусловлены недостатками

подготовки перед началом транспортировки. В случае достаточного обезболивания и седации на подготовительном этапе дополнительное введение мидазолама и миорелаксанта во время транспортировки не требуется; необходимость проведения реанимационных мероприятий во время транспортировки говорит об ошибочном тактическом решении. В историческом плане можно проследить снижение актуальности внутривенных инфузий и инъекций во время транспортировок по годам (рис. 3.4).

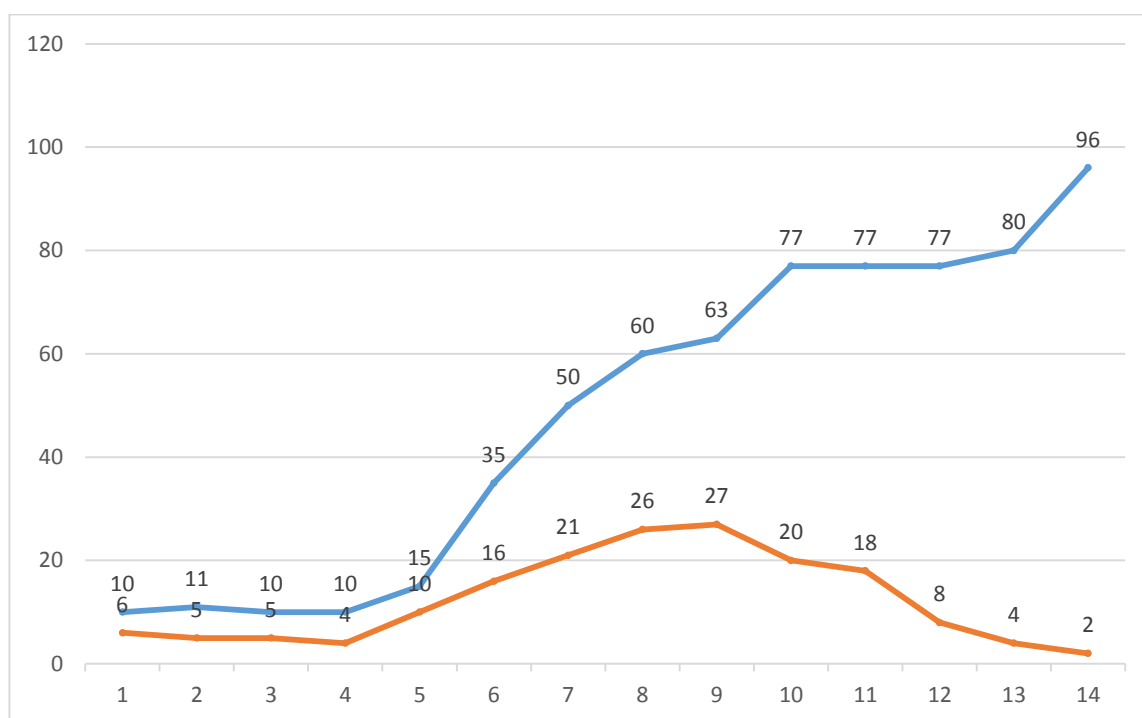


Рисунок 3.4 - Соотношение количества эвакуаций новорожденных (оранжевый) и количества случаев инфузионной терапии (или внутривенных инъекций) (синий) в пути.

Интерес к инфузионной терапии заметно снижается по пути, и в то же время растет понимание важности подготовки пациента к эвакуации.

Итак, из графика видно, чем лучше организована помощь на этапе ЦРБ, чем тщательнее проведена подготовка в транспортировке, тем меньше

вероятность возникновения внештатных ситуаций в пути во время эвакуации.

#### Обеспечение адекватного газообмена при транспортировке

Чтобы обеспечить адекватный газообмен во время эвакуации, необходимо решить три проблемы: выделить больных, которые могут быть эвакуированы на самостоятельном дыхании; определить вероятность применения дополнительного кислорода в пути; предупредить экстренные ситуации, связанные с системой аппаратного дыхания.

#### Отбор пациентов, которых можно транспортировать на спонтанном дыхании

Выездной реанимационной бригадой всего было транспортировано 78 новорожденных, изначально находившихся на самостоятельном дыхании. Из этого количества 40 пациентам была показана интубация и проведение ИВЛ перед началом транспортировки. И только 38 новорожденных было транспортировано на самостоятельном дыхании (48,7% от исходного числа).

#### Предупреждение экстренных ситуаций

Для реализации этого пункта применяется ряд профилактических мер, выполняемых рутинно. Во-первых, необходимо проверить отсутствие паратубулярного сброса, в противном случае заменить эндотрахеальную трубку на трубку большего диаметра. Во-вторых, проверяется, насколько хорошо фиксирована дыхательная трубка, при необходимости замена фиксирующей повязки. Методика интубации через нос является предпочтительной во время транспортировки и применяется в случае, когда нет отрицательного результата теста на гипоксию. Обязательно нужно убедиться в достаточной фиксации больного на жестком основании, голова должна быть фиксирована дополнительно строго вдоль срединной продольной линии. Необходимое мероприятие – установка желудочного зонда с целью декомпрессии. Проверить наличие вакуумного отсоса и аспирационных катетеров для проведения санации дыхательных путей. В день планируемой транспортировки назначается рентгенологическое

исследование органов грудной клетки (оценивается характер и тяжесть повреждения, высота стояния дыхательной трубки, риск или возникновение симптомов «утечки газа»).

#### Нейровегетативная защита

Гиперальгезия является основным проявлением негативных факторов эвакуации, соответственно факт предстоящей эвакуации можно расценивать как показание для проведения нейровегетативной защиты новорожденного. Промедол является препаратом выбора для обезболивания новорожденных, так как не влияет на мозговые кровотоки энергетические потребности головного мозга, так же он облегчает адренергические проявления у пациентов с нарушением сознания [24]. Все пациенты перед началом эвакуации получили промедол внутримышечно: пациенты на аппаратной вентиляции - от 0,75 до 1 мг / кг; пациенты со спонтанным дыханием - 0,4 мг / кг. После обезболивания рассчитывали значения индекса Кердо и вводили мидазолам (0,3-0,5 мг / кг), когда ИК оставался выше 75. Во всех случаях проведенная нейролептанальгезия оказалась достаточной.

Работа показывает доказанное увеличение смертности транспортированных младенцев в зависимости от времени в пути по всей совокупности эвакуаций.

#### Обеспечить оптимальные температурные условия

Термогенез очень сильно зависит от температуры воздуха внутри автомобиля. Этим объясняются сезонные колебания смертности, которые наблюдались в наших исследованиях. Зимой смертность новорожденных, транспортированных на машине при температуре в кабине  $24,3 \pm 1,1^{\circ}\text{C}$ , составила 21,1%. Летом при температуре в кабине  $28,9 \pm 1,5^{\circ}\text{C}$  смертность составляет 15,3%. В то же время смертность в меньшей степени зависела от снижения температуры кожи или прямой кишки, в большей степени связана со снижением градиента между ними. При наличии у пациентов самостоятельного дыхания при транспортировке, подобной зависимости не отмечалось. Следовательно, задача обеспечения температурного режима не

ограничивается работой транспортного кувеза. Обратите внимание, что каждый кувез является достаточным термостатом только при температуре окружающей среды выше 24°C. При температуре окружающей среды ниже 19°C работа кувеза связана с риском перенапряжения системы сервоконтроля. Также следует заметить, что основным моментом задачи обеспечения термонеutrальности является подогрев дыхательной смеси до 36-37°C, кувез же эту задачу не решает. Поэтому в современных условиях в Сибири возможны только паллиативные решения: герметизация салона; дополнительный обогрев салона; использование тепло- влагосохраняющих фильтров на контуре вдоха.

После повышения температуры в салоне на 4° сезонные колебания смертности исчезла, а градиент кожной и ректальной температуры увеличился.

Таблица 3.4 – Сравнительные показатели температурного гомеостаза новорожденных, эвакуированных на ИВЛ в зависимости от обеспечения термонеutrальной зоны в салоне автомобиля

Показатели		
Температура в салоне в зимний период	24,3 ± 1,1°	28,3 ± 1,3°
Летальность в зимний период	21,14%	13,06%
Летальность в летний период	15,32%	12,1%
At у выживших, после транспортировки	0,322 ± 0,07	0,418 ±
At у выживших, 6 часов после	0,378 ± 0,04	0,421
At у умерших, после транспортировки	0,1705	0,284 ±
At у умерших, 6 часов после	0,1971	0,275 ±

\* - достоверное отличие от аналогичного показателя соседней группы, P < 0,01, критерий Стьюдента.

Таким образом, приведенные выше меры позволили повысить эффективность использования транспортного кувеза и снизили риск летального исхода транспортированных новорожденных.

*Обеспечение безопасности новорожденных во время транспортировок*



### Мониторное наблюдение

Инвазивный мониторинг во время эвакуации не допустим. Как показывает практика, нужно проводить мониторинг уровня оксигенации, состояние гемодинамики, температуры тела, адекватность дыхания, контролировать целостность дыхательного контура.

Оксигенация оценивается методом пульсовой оксиметрии. Данные SpO<sub>2</sub> достаточно достоверно отображают реальное содержание O<sub>2</sub> в крови (PaO<sub>2</sub>) в особенности в интервалах значений SpO<sub>2</sub> от 80 до 96%. Надежность метода оценивается по количеству регистраций тревоги прибора в наших наблюдениях (табл. 3.5).

Таблица 3.5 - Причины срабатывания тревожного сигнала пульсового оксиметра при транспортировках новорожденных

Характер тревоги	Причина	Количество
Превышение частоты пульса (предел 190 в мин)	Вибрация	63 (9,38%)*
	Тахикардия	27 (4%)
Снижение частоты пульса (предел 100 в мин)	Нарушение контакта датчика	75(11,2%)*
	Избыточное давление датчика	9(1,3%)
	Тряска	84(12,5%)*
	Низкое АД	5 (0,7%)
	Брадикардия	7(1%)
Превышена SpO <sub>2</sub> 99%	Гипероксия	44 (6,6%)
	Гипертермия	2 (0,3%)
	Гипервентиляция	25 (3,7%)
Снижение SpO <sub>2</sub> ниже 85%	Нарушение контакта датчика	75(11,2%)*
	Избыточное давление датчика	9 1,3%)
	Низкое АД	2 (0,3%)
	Гипоксия	14(2,1%)
	Дисконнекция	3 (0,4%)
	Обструкция эндотрахеальной трубки	4 (0,6%)

Ложные сигналы тревоги (отмечены знаком \*) были 315 раз (46,9% от количества транспортировок), реальные сигналы тревоги наблюдались в

19,8% от общего количества транспортировок. Соотношение «ложные/истинные» составляет 2/4. При чрезвычайных условиях эксплуатации в случае соотношения тревог «ложная/истинная» более 3/1 данные прибора считались недостоверными.

Мониторинг гемодинамики проводился с применением приборов: кардиомонитор (грудные отведения), аппаратное неинвазивное измерение артериального давления, пальпаторное измерение пульса на *arteria radialis*, симптом «бледного пятна». Данные о причинах тревожных сигналов кардиомонитора приведены в табл. 3.6.

Таблица 3.6 – Причины срабатывания тревожных сигналов кардиомонитора при транспортировках новорожденных

Характер тревоги	Причина	Количество
Тахикардия выше 190 мин	Вибрация	19(2,8%)*
	Тряска	23 (3,4%)*
	Тахикардия	25 (3,7%)
Брадикардия ниже 100 мин	Нарушение контакта	67 (10%)*
	Обрыв кабеля электрода	5 (0,7%)*
	Брадикардия	18 (2,7%)
АД <sub>сист</sub> ниже 50 мм.рт.ст.	Вибрация	97(14,5%)*
	Тряска	85 (12,7%)*
	Гипотензия	13 (1,9%)
АД <sub>диаст</sub> ниже 35 мм.рт.ст.	Вибрация	98(14,6%)*
	Тряска	57 (8,5%)*
	Гипотензия	13 (1,9%)
АД <sub>сист</sub> выше 100 мм.рт.ст.	Вибрация	94 (14%)*
	Тряска	107(15,9%)*
	Внешнее давление на	15 (2,2%)*
АД <sub>диаст</sub> выше 60 мм.рт.ст.	Вибрация	55 (8,2%)*
	Тряска	57 (8,5%)*
	Внешнее давление на	15 (2,2%)*

«Алярмы» при измерении ЧСС срабатывали: ложные (отмечены \*) 114 раз (17%), истинные – 43 раза (6,4%), соотношение 2,65. Во время

мониторирования артериального давления было получено 693 ложных срабатывания и 26 истинных сигналов тревог, соотношение 26,7. Если не брать во внимание «алармы», срабатывающие на диастолическое и повышенного систолического давления, соотношение «ложные/истинные» «алармы» по поводу гипотонии будет  $182/13 = 14$ , что почти в пять раз выше критического. Ложных определений симптома «бледного пятна» не было. Увеличенное время «бледного пятна» во всех случаях говорило о высоком ОПС или гипоксемии. Превышенные значения этого симптома (более 4 с) отмечались в 113 случаях. В 52 случаях требовалось увеличение дотации  $O_2$ , в 61 – уменьшение времени вдоха. Ложные «алармы» термометра возникали в 5 случаях (потеря датчика), в 19 случаях зафиксированы истинные «алармы»: повышение температуры – 3 раза, пониженная температура – 16 раз. При контроле за целостностью дыхательного контура обходились данными манометра и настройками тревог на аппарате ИВЛ.

Для адекватного наблюдения за пациентами при эвакуации были предприняты следующие меры: пульсоксиметрия (в режиме настоящего времени), измерение ЧСС кардиологическим монитором (в режиме реального времени), измерение симптома «бледного пятна» (через 10 минут), манометрия дыхательных циклов аппарата ИВЛ (визуальное наблюдение через 5-10 минут), измерение температуры тела (в режиме реального времени).

#### Лечебные мероприятия во время транспортировки.

Нами уже была отмечена тенденция к уменьшению использования инфузий и применения внутривенных препаратов во время транспортировки. Однако абсолютное исключение данных действий кажется не представляется возможным. Всегда есть вероятность недооценки тяжести недостаточности кровообращения. В пути могут начаться судороги. Если время полета непродолжительное, транспортировку могут провести без подготовительных мероприятий. Впоследствии во время эвакуации может выполняться экстренное восполнение объема циркулирующей крови. Риск возникновения

подобных инцидентов низкий, однако неготовность к их устранению может закончиться для пациента летально. Во время эвакуации необходимо иметь два инфузомата, шприцы, дофамин 4%, глюкозо-калий-инсулиновая смесь (смесь Лабори), изотонический раствор NaCl 0,9%, коллоидные растворы, мидазолам, лидокаин и атропин.

Венозный катетер использовался для внутривенных вливаний у 14 эвакуированных новорожденных из 253 (5,5%). Поэтому основной терапевтической процедурой, при условии выполнения полного комплекса подготовительных мероприятий, можно считать аппаратную вентиляцию. Использовались аппараты НОМ-2, Oxylog-2000 (Германия), которые обеспечивали плавную регулировку времени вдоха, частоты дыхания, пикового давления и ПДКВ.

Таблица 3.7 – Инфузии и внутривенные инъекции, выполненные при транспортировках новорожденных

Причина	Мероприятие, темп, доза	Количество
Градиент снижения гликемии более 1 ммоль/л в час при времени в пути более 3 часов.	Смесь Лабори. Инфузия. Расчет по глюкозе: 0,15 /кг в час; расчет по объемной скорости: 4 мл/час	5
АД диаст ниже 35 мм.рт.ст при необходимости экстренной эвакуации	Гелофузин, инфузия 3 мл/час; квинтасоль, инфузия 5 мл/час; дофамин, инфузия 2,5 мкг/кг в мин.	2
Брадикардия ниже 100 мин <sup>-1</sup>	Атропин 0,1% 0,1 мл струйно в вену	2
Тахикардия выше 190 мин	Лидокаин 1,5 мг/кг струйно в вену.	2
Тахикардия выше 190 мин *	Индерал 0,1 % 0,1 мл в вену струйно	1
Судороги	Мидазолам 0,5 мг/кг в вену струйно	2

Процесс подготовки и введения в практику программы безопасных транспортировок новорожденных в тяжелых и критических состояниях состоял из трех этапов. Первый этап – сбор информации и формирование базы данных. Второй этап – подготовка и введение в практику протокола интенсивной терапии новорожденных на этапе ЦРБ, подготовка и применение на практике алгоритма предэвакуационной подготовки. Третий

этап – широкое внедрение и применение на практике протокола интенсивной терапии новорожденных в ЦРБ, повсеместное применение алгоритма предэвакуационной подготовки, табл. 3.8.

Таблица 3.8 – Динамика показателя летальности новорожденных, эвакуированных РКБ, на этапах внедрения программы безопасных транспортировок новорожденных в тяжелых и критических состояниях

Этапы внедрения	Количество эвакуированных	Из них умерло
1 этап	145	30 (20,7%)
2 этап	217	35 (16,1%)
3 этап	253	32(12,6%)*

\* - достоверное отличие от этапа 1.  $\chi^2 = 3,941$ .  $P < 0,05$ .

Достоверное уменьшение смертности на третьем этапе можно объяснить двояко:

- а) искусственный отбор (транспортировке подвергались больные в менее тяжелом состоянии);
- б) истинное снижение показателя.

В первом случае смертность среди нетранспортированных пациентов должна возрастать, во втором – снижаться. Приведем показатели смертности больных, оставленных для лечения в ЦРБ, в табл. 3.9.

Таблица 3.9 – Динамика показателя летальности новорожденных, оставленных для лечения в ЦРБ, на этапах внедрения программы безопасных транспортировок новорожденных в тяжелых и критических состояниях

Этапы внедрения (годы)	Количество больных	Из них умерло
1.	217	121 (55,8%)
2.	356	162 (45,5%)*
3.	746	261 (35%)**

\* - достоверное отличие от этапа 1.  $\chi^2 = 5,269$ .  $P < 0,05$ . \*\* - достоверное отличие от этапа I.  $\chi^2 = 10,834$ .  $I^* < 0,001$ .

С учетом положительного изменения обоих показателей, можно считать снижение смертности пациентов на различных этапах внедрения программы доказательством её эффективности. Естественно, протокол терапевтических мероприятий изменялся и на заключительном этапе эвакуации по тем же принципам, которые были реализованы при разработке протокола для ЦРБ. При этом смертность пациентов в ОРИТН изменялась следующим образом (табл. 3.10).

Таблица 3.10 – Динамика показателя летальности новорожденных, пролеченных в ОРИТН, на этапах внедрения программы безопасных транспортировок новорожденных в тяжелых и критических состояниях

Этапы внедрения (годы)	Количество больных	Из них умерло
1.	103	30 (29,1%)
2.	88	22 (25%)
3.	188	27 (14,4%)*

\* - достоверное отличие от этапа 1.  $\chi^2 = 8,294$ .  $P < 0,005$ .

Уменьшение показателя смертности пациентов в детском отделении реанимации и интенсивной терапии ГНОКБ зависело от трех факторов: был введен в практику протокол интенсивной терапии, созданный по образцу протокола для ЦРБ; увеличение количества пациентов, поступивших после полного курса мероприятий по подготовке к эвакуации; повышение качества лечения новорожденных в ЦРБ.

Таким образом, обязательными предпосылками к воплощению программы безопасных транспортировок новорожденных в тяжелых и критических состояниях были исследования, описанные в предыдущих главах. Это: критерий оценки качества интенсивной терапии (Kind), критерий организационной безопасности (КОБ), критерий принятия тактических решений при дистанционном консультировании (КТР). Эти критерии, а также анализ роли нежелательных факторов транспортировки

позволили создать протокол интенсивной терапии новорожденных в центральных районных больницах.

Главный пункт программы — предэвакуационная подготовка, заключающаяся, в проведении ряда тестов: определение типа гемодинамики; вычисление безопасного времени транспортировки  $T = V \cdot 1/x$ , где  $x$  - градиент показателя (температуры и гликемии), а также определение индекса риска  $Ri = 100 (1 - T / T_a)$ , где:  $Ri$  (risk-index) – индекс риска превышения времени безопасной транспортировки (%);  $T_a$  — фактическое время транспортировки;  $T$  - безопасное время транспортировки. Далее выполняются тесты на скрытую гипоксию (отбор пациентов для транспортировки на спонтанном дыхании) и управляемость гипоксии. Адекватное обезболивание является обязательным пунктом подготовки. Если по шкале SOFA у пациента 9 и более баллов, то ему за 2 часа до начала длительной транспортировки показана гемосорбция (при соответствующем техническом оснащении). При грамотно проведенной подготовке терапевтические мероприятия во время транспортировки у 94,5% больных ограничиваются аппаратной вентиляцией. Реализация программы и повышение качества лечения новорожденных в ЦРБ способствовало снижению летальности: новорожденных, оставленных в процессе ДИН на лечении в ЦРБ, на 37% (с 55,8% до 35%); новорожденных, транспортированных РКБ, на 39% (с 20,7% до 12,6%); новорожденных, поступивших в детское отделение реанимации, на 52% (с 29,1% до 14,4%).

Принципы безопасности, сформулированные В.Л. Ваневским и М.Д. Иванеевым, доказали свою эффективность, но пятый и седьмой пункты мы изменили. Наш вариант семи принципов транспортной безопасности:

1. Стабильная гемодинамика;
2. Прогноз возможного изменения состояния в ближайшие 24 часа;
3. Функционирующий сосудистый доступ;
4. Адекватная вентиляция во время транспортировки;
5. Обязательное адекватное обезболивание;

6. Оптимальный температурный режим;
7. Запрет эвакуации новорожденных в тяжелых и критических состояниях силами неспециализированных бригад.

Рекомендации для руководителя тушения пожара - РТП

1. Обеспечить совместную работу с руководством объекта, персоналом, находящимся на дежурстве, при этом убедиться в выполнении мер, принятые по эвакуации людей, отключению электроэнергии, тушению пожара.

2. Выяснить число человек, которых необходимо эвакуировать, места их расположения, тяжесть состояния.

3. Организовать участие дежурного персонала в процессе эвакуации людей.

4. Организовать на месте ЧП работу ГИБДД для ограничения автомобильного движения на подъезде к объекту; полиции для организации оцепления и охраны материальных ценностей, эвакуированных с места пожара; дополнительных бригад скорой помощи и реанимационных бригад для своевременного оказания медицинской помощи.

5. По прибытию 1-е отделение ПСЧ-1 - от АЦ звеном ГДЗС подать ствол РСК-50 в подвал через запасной выход с северной стороны, для тушения пожара, защиты путей эвакуации, архива и соседней комнаты, с одновременной разведкой и спасением людей.

6. По прибытию 2-е отделение ПСЧ-1 - АЦ установить на пожарный гидрант с северной стороны здания в 8 м. от объекта, проложить магистральную линию к запасному выходу с северной стороны. Звеном ГДЗС провести проверку подвала на присутствие людей, с параллельным проведением спасательных работ, подать ствол РСК-50 через запасной выход с северной стороны для тушения пожара и для защиты путей эвакуации.

7. По прибытию 1-е и 3-е отделение ПСЧ-3 - АЦ и АЛ установить в резерв, проложить магистральную линию от АЦ ПСЧ-1 ко второму запасному выходу с северной стороны. Звеном ГДЗС провести проверку 1-го



этажа на присутствие людей, с параллельным проведением спасательных работ, подать ствол РСК-50 через запасной выход с северной стороны для защиты перекрытий и путей эвакуации.

8. По прибытию 1-е отделение ПСЧ-7 - АЦ установить в резерв, звеном ГДЗС провести проверку 1-го и 2-го этажа на присутствие людей, с параллельным выполнением спасательных работ.

9. По прибытию 1-ое отделение ПСЧ-15 – АЦ установить в резерв, звеном ГДЗС провести проверку 3-го и 4-го этажа на присутствие людей, с параллельным проведением спасательных работ.

10. По прибытию 2-е отделение ПСЧ-2 - АЦ установить в резерв, сформировать резервное звено ГДЗС, проложить резервные рабочие и магистральные рукавные линии.

11. По прибытию 2-е отделение ПСЧ-13 - АЦ установить в резерв.

12. Дополнительную технику, прибывающую к месту вызова установить в резерв с северной стороны, в 10м. от объекта, личный состав задействуется на проверке на наличие людей, для формирования резервных звеньев ГДЗС, прокладке резервных магистральных линий, оказания ПМП пострадавшим.

13. Организовать штаб пожаротушения, назначить начальника штаба пожаротушения.

14. Организовать 3 участка тушения пожара:

– УТП-1 – Тушение пожара в подвале, проверка подвала на наличие людей.

Приданные силы:

ПСЧ-1 (1-е отд),

Начальник УТП-1 – н/к ПСЧ-1.

– УТП-2 – Защита архива и соседней комнаты в подвале, 1-го этажа, проверка помещений на наличие людей.

Приданные силы:

ПСЧ-1 (2-е отд.).

ПСЧ-3 (1-е отд.).

Начальник УТП-2 – н/к ПСЧ-3.

– УТП-3 – Проверка помещений 2-4-го этажей на наличие людей.

Приданные силы: ПСЧ-7 (1-е отд.), ПСЧ-15 (1-е отд.).

Начальник УТП-3- н/к ПСЧ-15.

15. Сообщать лично (или через начальника штаба пожаротушения) на ЦППС необходимую информацию о пожаре.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Деятельность учреждений здравоохранения направлена на предоставление пациентам необходимой медицинской помощи. Особенно важным является предоставление необходимых неотложных лекарств, которые могут спасти жизни пострадавших.

Сложная ситуация в экстренных случаях становится катастрофичной, если лечебные учреждения не выполняют свои обязанности должным образом. По этой причине люди, имеющие инвалидность, могут потерять свои жизни, если работа ЛПУ нарушена. Нерегулярное техническое обслуживание также может стать фатальным. В чрезвычайных ситуациях в медицинских учреждениях существует высокая вероятность значительного материального и социального ущерба.

В чрезвычайной ситуации медицинское учреждение может решить две разные задачи в зависимости от ситуации:

1. Когда само медицинское учреждение находится под воздействием факторов травмы, вызванных чрезвычайной ситуацией, пациенты, персонал и медицинские устройства изначально защищены.

2. Если само медицинское учреждение не подвергается воздействию факторов чрезвычайной ситуации, службы экстренной помощи будут предупреждены, кровати в палатах будут перераспределены, жертвы и жертвы будут мобилизованы, и будет оказана медицинская помощь.

В настоящее время активно развивается развитие адаптации известной теории движений человека к проблемам массовой эвакуации людей с различными возможностями к самообслуживанию, разработаны различные программы компьютерного моделирования. Однако до сих пор остается значительной и по-прежнему требует дополнительных исследований задача по обеспечению пожарной безопасности в лечебных учреждениях.

Меры, принимаемые больничными подразделениями пожаротушения, отличаются в некоторых отношениях. При входе в здание больниц не

должно быть звуковых сигналов. При наличии условий, пожарные автомобили не следует размещать в зоне видимости пациентов.

Выводить людей из здания можно через аварийные, запасные выходы, по лестницам, и центральным выходам. Для спасения людей необходимо выбрать самый короткий и безопасный способ.

Пожарная безопасность всегда важна для любого бизнеса, особенно для больницы. Это самая большая часть мобильности пациентов (пожилые люди, новорожденные и подростки и т. д.).

Пожарная безопасность медицинских учреждений должна быть обеспечена с помощью организационных, технических, медицинских и множества других мер, направленных на предотвращение пожаров, обеспечение безопасности людей, снижение затрат на недвижимость и снижение неблагоприятного воздействия на окружающую среду в более быстрых условиях. и успешное пожаротушение.

Не существует общего подхода к оценке эффективности реанимации новорожденных и групп эвакуации во время пожара. Большие различия в количестве эвакуированных, которые были эвакуированы, указывают на то, что взгляды на безопасность движения сильно различаются в зависимости от местных условий и не могут быть сопоставлены.

Транспортировка и перемещение неонатального инкубатора считается основной технической проблемой. В целом, использование транспортных кузовов в качестве эвакуационного средства новорожденных (особенно недоношенных детей) ошибочно считается незначительным.

Разнообразные физические или ятрогенные факторы, вызванные транспортировкой новорожденных, находящихся в тяжелом или критическом состоянии, как правило негативно влияют на исход заболевания («вредные транспортные факторы»).

Такие ятрогенные осложнения, как кровотечение, нарушение проходимости искусственных дыхательных путей, выпадение венозного катетера или дренажа – эпизодические и встречаются редко при надлежащем

внимании. (по нашим наблюдениям, в 2,34% случаев всех транспортировок). Эти осложнения быстро визуализируются и устраняются, поэтому не являются проблематичными.

Одним из самых важных ятрогенных воздействий на течение патологического процесса является метод интубации. Данные о преимуществах методик интубации через нос или рот неоднозначны. Значительная часть наблюдений за осложнениями, связанных с методом интубации, проводилась авторами в операционной. По нашим наблюдениям, интубация через нос более предпочтительна у новорожденных при большой продолжительности транспортировки. С этим методом связано меньше осложнений (3,81%), чем при интубации через рот (20,57%).

При рассмотрении физических факторов особенно предсказуемо оказалось воздействие изменения атмосферного давления при изменении высоты полета. При полетах на малых высотах (не более 1000 м) над территорией с пологими подъемами и спусками (территория Новосибирской области) потребность в кислороде у пациентов не превышала 40%. На меньших высотах (до 600 м) у пациентов выявлялась гипертензия и сокращение симптома «белого пятна», эти изменения положительно влияли на вентиляцию – позволяли снизить время вдоха, соответственно, минимизировался риск развития бронхолегочной дисплазии во время последующего лечения.

Можно также предположить, что при полетах с неоднократными, стремительными изменениями высоты колебания артериального давления сказываются крайне неблагоприятно на насосной функции сердца и уровне церебрального перфузионного давления.

Предположение о стрессовом происхождении влияния на уровень сознания и показатели смертности кажется вполне логичным. Однако условия возникают в результате активации симпатoadреналовой системы, термогенеза и сенсibilизации NMDA-рецепторов, которые должны происходить у новорожденных.

В зимнее время летальность транспортированных больных возрастает, в сравнении с летним временем. Происходит это за счет того, что при температуре воздуха  $-20^{\circ}\text{C}$  и ниже невозможно поддерживать оптимальную температуру окружающей среды. У детей на спонтанном дыхании градиент ректальная/кожная температура сохранялся, что указывает на повышение термогенеза. У пациентов, эвакуированных на искусственной вентиляции легких, этот градиент быстро уменьшался. Прямой зависимости между массой тела и температурой тела мы не обнаружили.

Таким образом, эвакуация новорожденных является отягощающим фактором. Наиболее опасными элементами стресса являются: шум, тряска, низкие температуры окружающего воздуха. Долгосрочные перевозки не влияют на уровень смертности новорожденных и технологические требования.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Авитисов, П.Н. Особенности организации неотложной хирургической помощи детям в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие. / П.Н. Авитисов, Л.И. Будкевич, С.Ф. Гончаров, В.И. Петлах, В.М. Розинов, Ю.Н. Фокин. - Новогорск: Академия гражданской защиты, 2006. - 97 с
2. Андреев, В.В. Интенсивная терапия и выхаживание недоношенных новорожденных детей с малой и экстремально низкой массой тела (гестационный возраст 24-32 недели) / В.В. Андреев, А.А.Цветкова // Труды кафедры анестезиологии-реаниматологии и неотложной педиатрии Санкт-Петербургской государственной педиатрической медицинской академии, 2009. – № 3. - С. 9-13.
3. Ваневский, В.Л. Организационные проблемы анестезиологии и реаниматологии на современном этапе развития специальности / В.Л. Ваневский // VII Всероссийский съезд анестезиологов: Тезисы докладов. – СПб., 2000, – №1. – С. 38
4. Воздвиженский, С.И. Термическая травма у детей / С.И. Воздвиженский, В.С. Окадьев, Л.И. Будкевич и др. //Рос. вестн. перинатол. и педиатрии. - 2002. - Т.47. - №5. - С. 54-58
5. Гордеев, В.И. Респираторная поддержка у детей / В.И. Гордеев, Ю.С. Александрович, Е.В. Паршин. – СПб, Элби. 2009 - 176 с.
6. Ильинских, Н.Н. Особенности эмоциональной сферы беременных женщин / Н.Н. Ильинских//Естествознание и гуманизм. 2005. Том 2. Вып. 5
7. Интенсивная терапия в педиатрии /под ред. В.А. Михельсона. - М.: ГОЭТАР-Мед, 2003. - 552 с
8. Кассиль, В.Л. Искусственная и вспомогательная вентиляция легких. / В.Л. Кассиль, М.А. Выжигина, Г.С. Лескин— М.: Медицина, 2004. — 480 с
9. Качалов, А.Г. Основы пожарной безопасности / А.Г. Качалов, В.В. Наумов. - Мытищи: талант, 2002. - 128 с.

10. Кириллов, Ю.Ю. Организация службы и подготовки подразделений пожарной охраны: учебное пособие. / Ю.Ю. Кириллов. — Волгоград: ВолгГАСУ, 2014. — 126 с.
11. Корольченко, Д.А. Разработка основных документов для аккредитации испытательной лаборатории / Д.А. Корольченко, О.С. Чепцова. //Научное обозрение. -2015. -№13. -С. 253-256
12. Маневич, А.З. Основы интенсивной терапии, реаниматологии и анестезиологии / А.З. Маневич, А.Д. Плохой. – М.: Издательство "Триада – Х", 2000. – С. 5-10
13. Приказ МЧС России (Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий) от 02 декабря 2015 г. №632 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРИКАЗ МЧС РОССИИ ОТ 30.06.2009 N 382»
14. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 6 августа 2013 г. N 529н «Об утверждении номенклатуры медицинских организаций». - М.: Изд-во стандартов, сор. 2013. – 9 с.
15. Рагимов, Р.Г. Организация пожарной безопасности объектов (организаций, предприятий, учреждений): учебное пособие. / Р.Г. Рагимов. - Ростов-н/Д.: 2006. - 35 с.
16. Розинов, В.М. Медицинская помощь детям в чрезвычайных ситуациях / В.М. Розинов, С.Ф. Гончаров, В.И. Петлах. //Детская хирургия: национальное руководство.- М.: Гоэтар, 2009. - С. 1150-1158
17. Самошин, Д.А. Состав людских потоков и параметры их движения при эвакуации: монография. / Д.А Самошин. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. - 210 с.
18. Слепушкин, В.Д. Анестезия и реанимация в медицине катастроф / В.Д. Слепушкин, В.А. Селиванов. - Владикавказ: Издательско-полиграфическое предприятие им. В.Гассиева, 2005. - 144 с



19. Свод правил: СП 35-101-2001. Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения. -М., 2011. – 69 с.
20. Современные проблемы анестезиологии, интенсивной терапии и реабилитации: Сб. мат. науч. практ. конф. – Пенза: Приволжский Дом Знаний, 2001. – 302 с
21. Современная неотложная помощь при критических состояниях у детей: Практическое руководство /Под ред. К.Макуэйя-Джонса, Э.Малинеукс, Б.Филлипс, С.Витески; пер. с англ.; под общ. ред. проф. Н.П.Шабалова. - М.: МЕДпресс-информ, 2009. - 464 с.
22. СП 158.13330.2014 Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования. – М., 2014. – 18 с.
23. Стандарты по оказанию скорой медицинской помощи детям на догоспитальном этапе /Под ред. А.Г. Мирошниченко, В.М. Шайтор. - СПб.: Невский диалект, 2006. - 128 с
24. Терещнев, В.В. Основы теории управления силами и средствами на пожаре: учебное пособие / В.В. Терещнев. – М.: Академия ГПС МЧС РФ, 2010. – 291 с.
25. Холщевников, В.В. К вопросу безопасности использования лифтов при эвакуации из высотных зданий / В.В. Холщевников, Д.А. Самошин И.Р. //Пожаровзрывобезопасность. -2006. -№ 5. -С.45-47
26. Холщевников, В.В. Обзор компьютерных программ моделирования эвакуации зданий и сооружений / В.В. Холщевников, Д.А. Самошин, И.Р., Н.Н. Галушка.//Пожаровзрывобезопасность. -2002. -№ 5 - С.40-49
27. Холщевников, В.В. Эвакуация детей в зданиях учебно-воспитательных учреждений / В.В. Холщевников, А.П. Парфёненко //Пожарная безопасность в строительстве. -2011. -№ 4. -С.48-61
28. Холщевников, В.В. Исследование проблем обеспечения пожарной безопасности людей с нарушением зрения, слуха и опорно-

двигательного аппарата / В.В. Холщевников, Д.А. Самошин, И.Р., Р.Н. Истратов. //Пожаровзрывобезопасность -2013. -№ 3. -С.48-56

29. Цыбулькин, Э.К. Неотложная педиатрия в алгоритмах / Э.К. Цыбулькин. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. 160 с

30. Armitage, G.C. Guidelines for the Management of Pediatric Burns. / G.C. Armitage // Women's and Children's Hospital. - 2010. - P. 45.

31. Bruno, G. Thermal and mechanical response of industrial porous ceramics / G. Bruno, I. Pozdnyakova, A. M. Efremov [et al.] // Mater. Sci. Forum. --- 2010. – Vol. 652. --- P. 191--196.

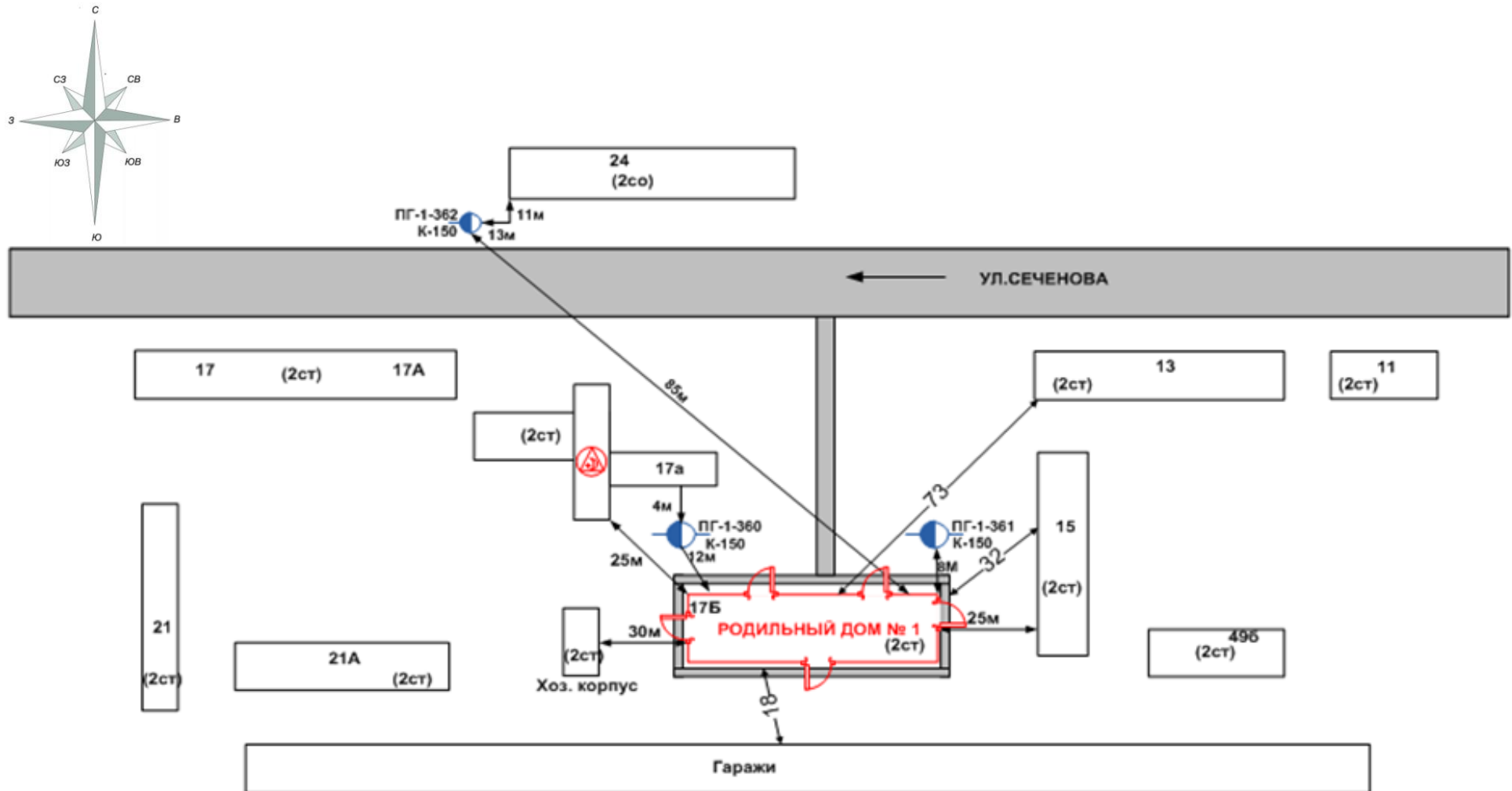
32. Caen, A.R. Pediatric basic and advanced life support / A.R. Caen, M.E. Kleinam // International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. - 2010. №81(3). - P. 213 – 259.

33. Gilligan, B.P. Pediatric Resuscitation / B.P. Gilligan // In Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice. - 2009. - P. 65.

34. Hogan, D.E. Disaster Medicine. / D.E. Hogan, J.L. Burstein // Lippincott Williams & Wilkins Publishers; 1st edition. - 2002. - P. 431.

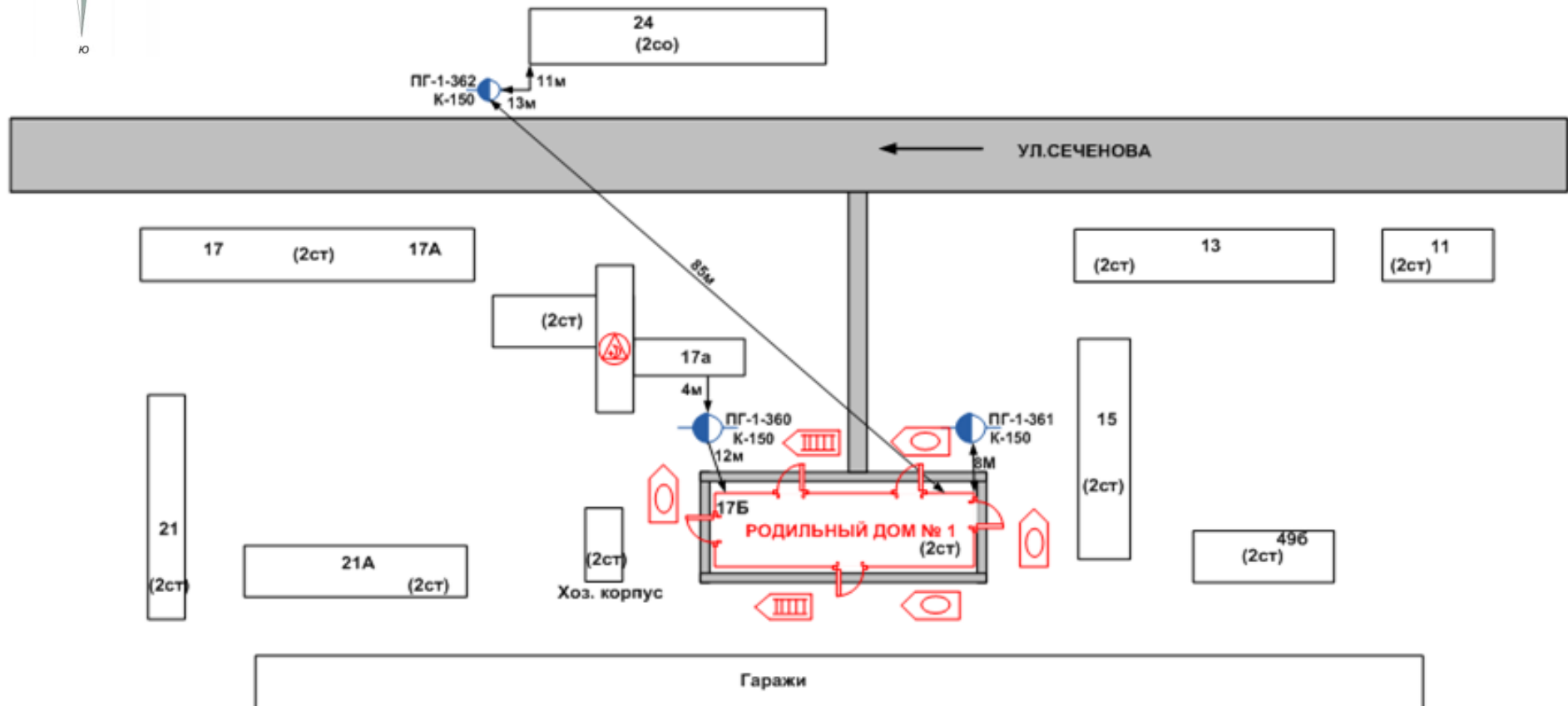
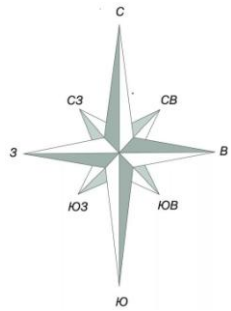
# ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Схема расположения объекта на местности (генплан)



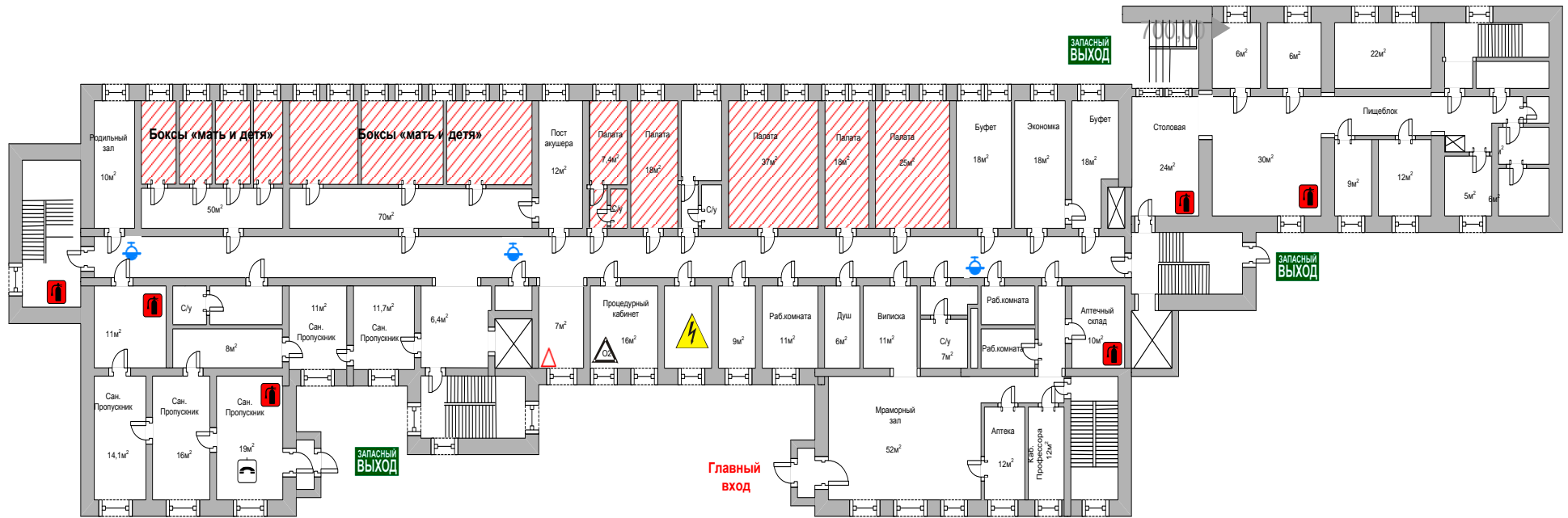
Масштаб 1:500

## Схема рациональной расстановки техники



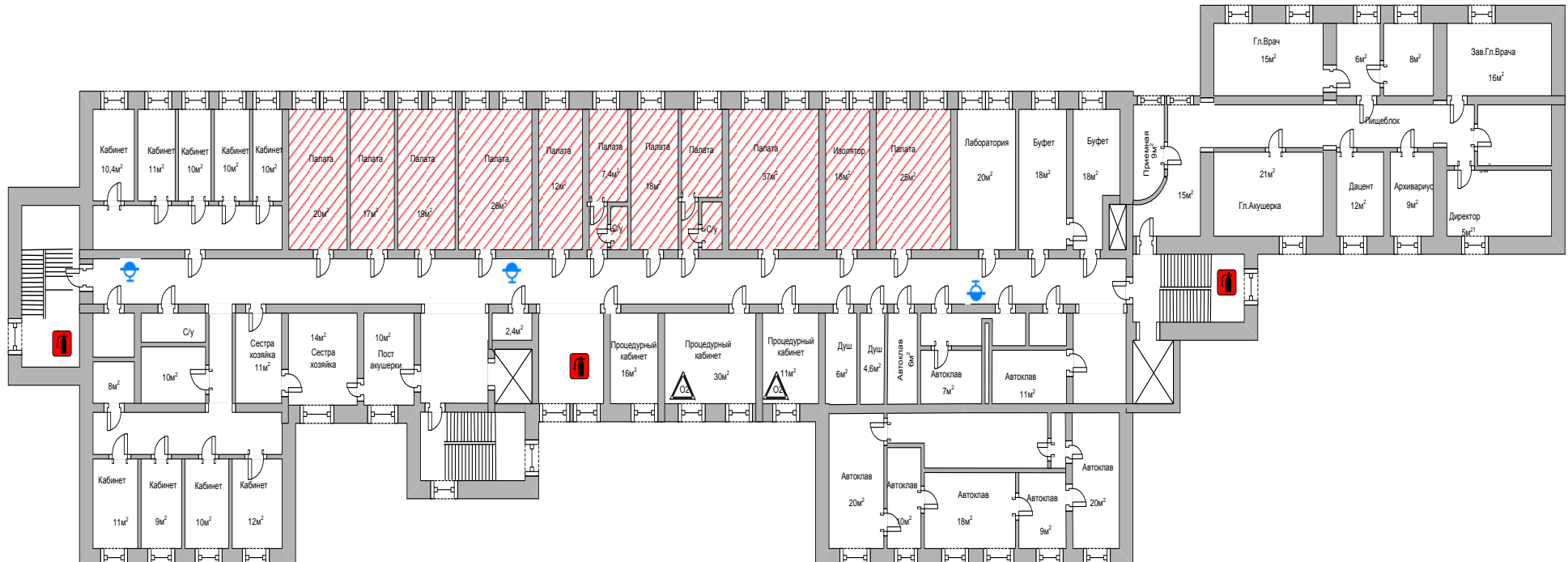
Масштаб 1:500

# Схема первого этажа



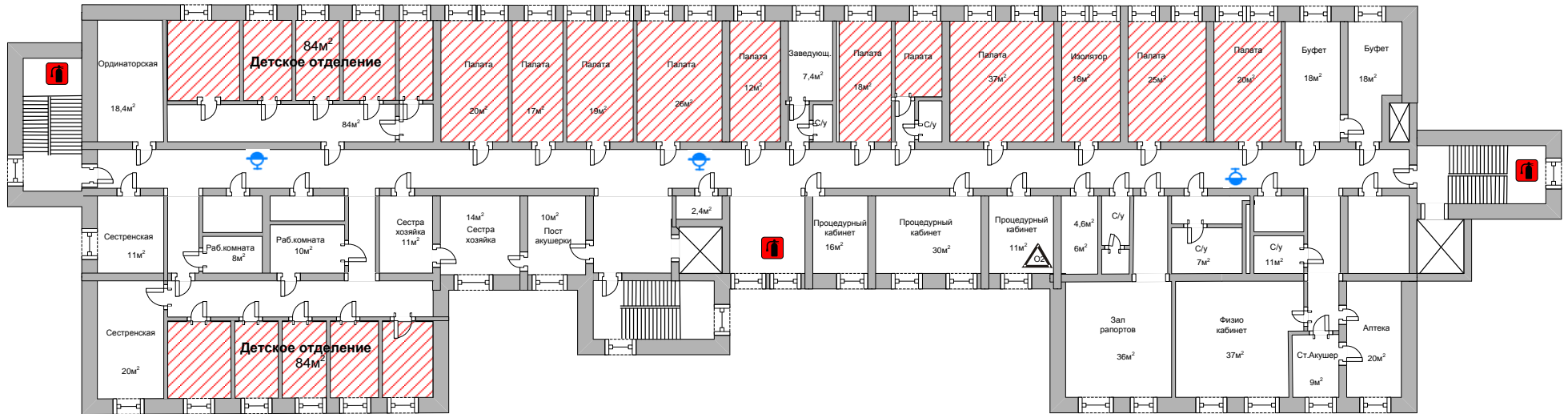
Масштаб 1:200

## Схема второго этажа



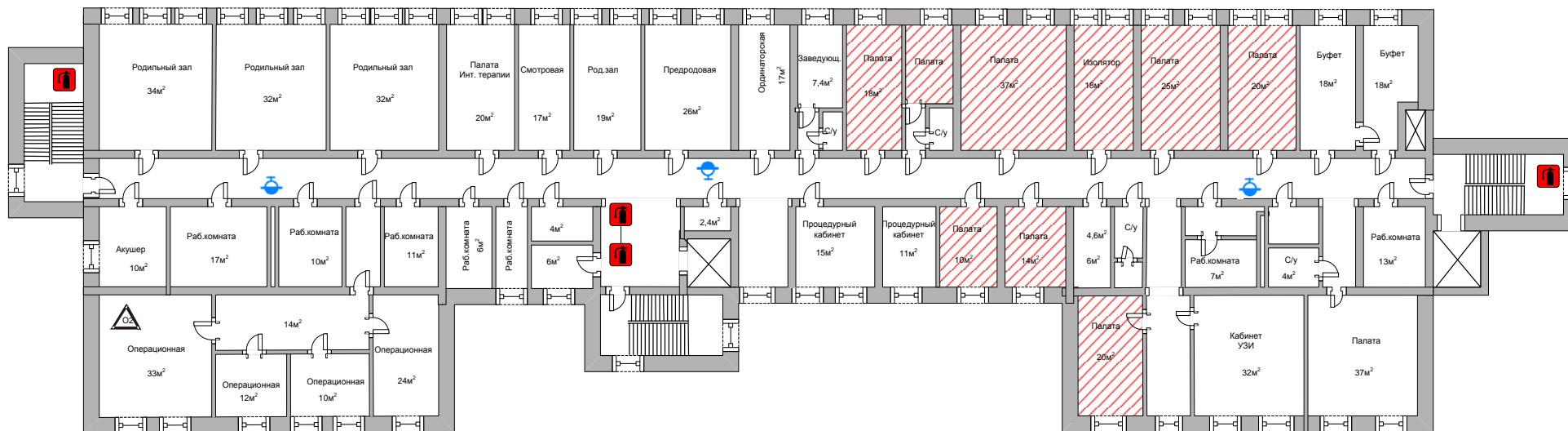
Масштаб 1:200

## Схема третьего этажа



Масштаб 1:200

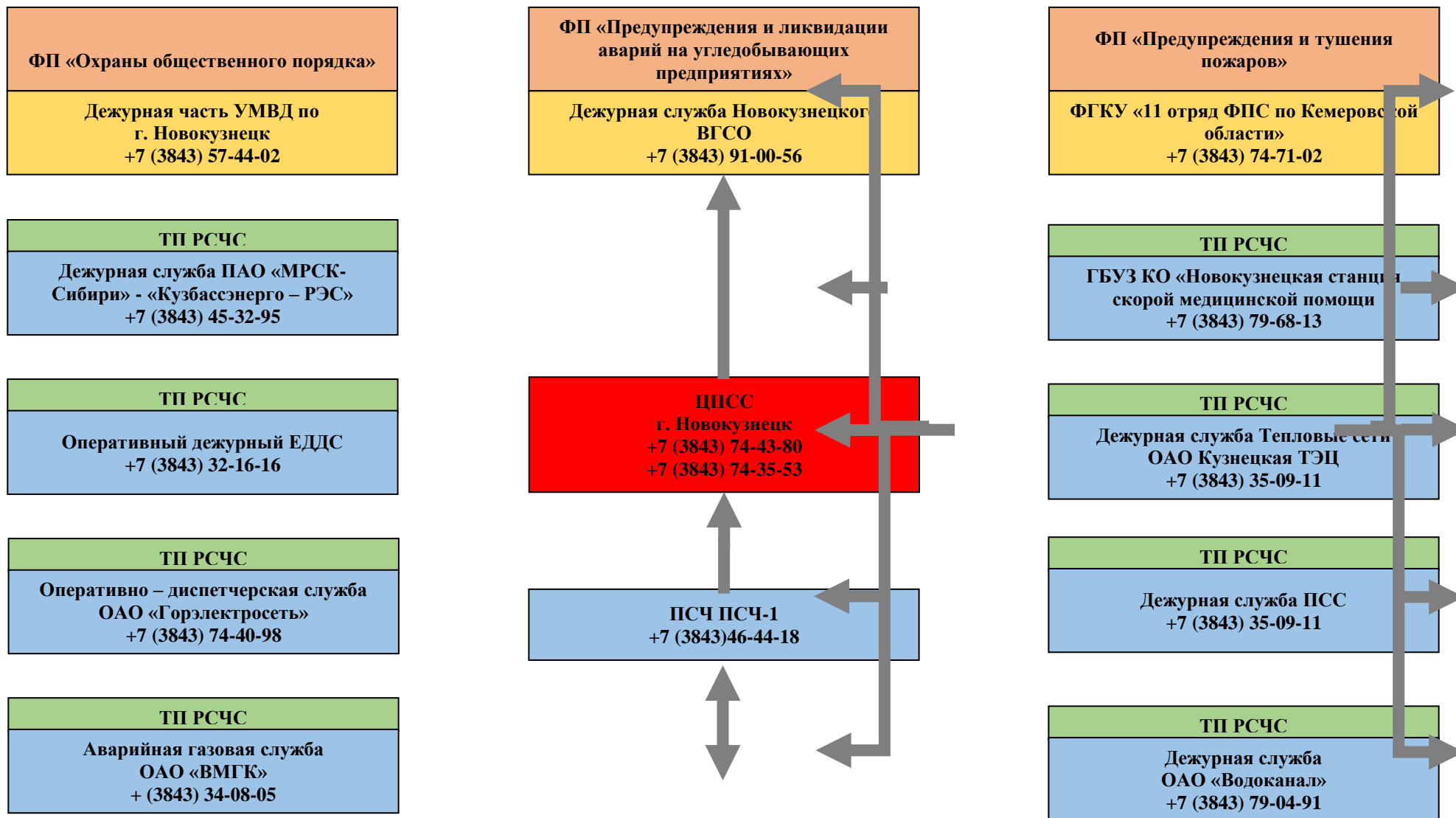
## Схема четвертого этажа



Масштаб 1:200



## Схема (схемы) обмена информацией с вышеназванными службами и организациями



**PTII**

### Схема организации связи

