

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Красноярский государственный медицинский университет
им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

Курбанисмаилов Ренат Бадрудинович

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
МАРШРУТИЗАЦИЕЙ БЕРЕМЕННЫХ НА ОСНОВЕ ПЕРИНАТАЛЬНОГО
МОНИТОРИНГА**

14.02.03 Общественное здоровье и здравоохранение

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель –
доктор медицинских наук, доцент
Наркевич Артём Николаевич

Красноярск – 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. СИСТЕМА ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ БЕРЕМЕННЫМ ЖЕНЩИНАМ И ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	14
1.1. Трехуровневая система службы родовспоможения и ее функционирование .	14
1.2. Влияние различных факторов на развитие неблагоприятных исходов беременности и родов	24
1.3. Использование математических моделей и компьютерных систем в здравоохранении и оказании акушерско-гинекологической помощи	31
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	41
2.1. Материалы исследования	41
2.2. Методы исследования	48
ГЛАВА 3. АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЛУЖБЫ РОДОВСПОМОЖЕНИЯ НА УРОВНЕ РЕГИОНА	52
3.1. Характеристика деятельности службы родовспоможения в Красноярском крае	52
3.2. Маршрутизация беременных женщин в Красноярском крае	60
ГЛАВА 4. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ИСХОДОВ БЕРЕМЕННОСТИ	72
4.1. Распространенность социально-биологических факторов риска и их влияние на развитие неблагоприятных исходов беременности и родов	72
4.2. Распространенность акушерско-гинекологических факторов риска и их влияние на развитие неблагоприятных исходов беременности и родов	78
4.3. Распространенность экстрагенитальных факторов риска и их влияние на развитие неблагоприятных исходов беременности и родов	83

ГЛАВА 5. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАРШРУТИЗАЦИЕЙ БЕРЕМЕННЫХ	89
5.1. Разработка математических моделей для оценки риска развития неблагоприятных исходов беременности и родов	89
5.2. Управление маршрутизацией беременных на основе информационной системы перинатального мониторинга	100
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	117
ВЫВОДЫ	127
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	130
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	132
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	133
СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА	163
Приложение А	168
Приложение Б	169
Приложение В	170
Приложение Г	171
Приложение Д	172
Приложение Е	174
Приложение Ж	175
Приложение И	177

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Одной из основных задач государственной демографической политики в Российской Федерации на период до 2025 года является повышение рождаемости, снижение смертности, в том числе материнской и младенческой, не менее чем в 2 раза. Для этого важной задачей для преодоления депопуляции, является создание необходимых условий для беременной женщины и рождения ребёнка. Таким образом, охрана материнства и детства, совершенствование и развитие акушерско-гинекологической помощи, снижение материнской, перинатальной и младенческой смертности в настоящее время являются основными направлениями деятельности органов управления и медицинских организаций (Л. Н. Нацун, 2018; Е. Ю. Шкатова с соавт., 2013), а показатели здоровья женщин и детей являются важнейшим индикатором уровня социально-экономического положения страны и развития общества (Л. Н. Ситникова с соавт., 2014).

В настоящее время на территории Российской Федерации функционирует трехуровневая система оказания перинатальной помощи, включающая на первом уровне родильные отделения или родильные дома районных больниц, на втором – родильные отделения или родильные дома межрайонных центров и на третьем – перинатальные центры (Е. Н. Байбарина с соавт., 2014; И. И. Кукарская с соавт., 2011). Данная система позволяет существенно улучшить показатели, характеризующие качество оказания перинатальной помощи, в том числе снизить перинатальную смертность (В. И. Стародубов с соавт., 2009), а также способствует рациональному использованию коечного фонда учреждений родовспоможения (Е. И. Петрова с соавт., 2013). Подобная регионализация службы родовспоможения обеспечивает прогресс в снижении репродуктивных и материнских потерь (Е. А. Jensen et al., 2015). Во многих регионах, в том числе в Красноярском крае, функционирование такой трехуровневой системы обеспечивают системы

дистанционного перинатального мониторинга (Ю. А. Таранов с соавт., 2013; Н. О. Анкудинов с соавт., 2016; М. И. Никитина, 2014; О. А. Любич, 2015).

Маршрутизация беременных женщин по уровням оказания акушерско-гинекологической помощи, осуществляется в соответствии с приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 01.11.2012 г. №572н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология (за исключением использования вспомогательных репродуктивных технологий)»» (Приказ № 572н).

Степень разработанности темы исследования.

На территории Российской Федерации функционирует маршрутизация по трем уровням оказания медицинской помощи, в рамках которой применение данных о наличии у беременных различных факторов риска позволит повысить качество оказания медицинской помощи, а также снизить количество неблагоприятных исходов беременности (Е. Н. Байбарина с соавт., 2014, И. И. Кукарская с соавт., 2011). Однако на этапе формирования групп риска для организации маршрутизации беременных возникает ряд проблемных моментов, которые на текущий момент требуют более глубокого изучения.

Во-первых, в современной литературе описывается достаточно большое число факторов риска, которые оказывают влияние или способствуют развитию разнообразных неблагоприятных исходов беременности от преждевременных родов до антенатальной гибели плода, что не позволяет сформировать единый перечень факторов, которые необходимо учитывать при маршрутизации беременных (С. А. Камальян с соавт., 2017; Н. В. Артымчук с соавт., 2016; Л. О. Бузян, 2016; М. В. Кастор с соавт., 2019; А. Е. Шкляев с соавт., 2019; Л. А. Агаркова с соавт., 2019; V. Assibey-Mensah et al., 2019; Q. Liu et al., 2019; A. A. Nugud et al., 2019).

Во-вторых, во многих исследованиях в качестве факторов риска, способствующих развитию неблагоприятных перинатальных исходов, приводятся различные состояния и условия, что свидетельствует о имеющихся особенностях факторов риска, выделяемых на различных территориях (Н. В. Артымчук с соавт.,

2016; Р. Р. Денишев с соавт., 2015; М. В. Кастор с соавт., 2019; Д. А. Набеева с соавт., 2014; S. Liu et al., 2019; Y. Maeda et al., 2019; M. Leneuve-Dorilas et al., 2019). В-третьих, наличие большого числа разнообразных факторов и различная степень их влияния на неблагоприятные исходы беременности и родов требуют применения многомерных математических методов для создания алгоритмов оценки перинатальных рисков (В. Б. Гурвич с соавт., 2008; Н. В. Протопопова с соавт., 2010; Л. А. Агаркова с соавт., 2019; A. Sharp et al., 2019). Дальнейшие этапы исследования обусловлены необходимостью поиска возможного решения описанных проблем для организации управления маршрутизацией беременных на территории Красноярского края.

Помимо этого, на текущий момент регламентированная нормативными документами система управления маршрутизацией беременных не позволяет в полной мере осуществлять контроль за данным процессом и своевременное реагирование системы регионального здравоохранения на динамические изменения распространенности факторов перинатального риска и их влияния на развитие неблагоприятных перинатальных исходов (Приказ № 572н; И. И. Кукарская с соавт., 2011; Н. О. Анкудинов с соавт., 2015; М. П. Шувалова с соавт., 2017), что обуславливает цель данного исследования.

Цель исследования: разработка предложений по совершенствованию системы управления маршрутизацией беременных на основе дистанционного регионального перинатального мониторинга и оценки риска неблагоприятных исходов беременности и родов.

Задачи исследования:

1. Провести анализ деятельности трехуровневой службы родовспоможения и маршрутизации беременных на уровне региона.
2. Изучить распространенность и влияние социально-биологических, акушерско-гинекологических и экстрагенитальных факторов у беременных на риск развития неблагоприятных исходов беременности и родов.
3. Разработать и оценить математические модели прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов.

4. Разработать интегральную методику оценки перинатального риска, основанную на применении многомерного математического аппарата.

5. Разработать предложения по совершенствованию региональной системы управления маршрутизацией беременных по уровням оказания медицинской помощи на основе дистанционного регионального перинатального мониторинга.

Научная новизна

В ходе исследования получены следующие результаты, характеризующиеся научной новизной:

1) Оценка деятельности трехуровневой службы родовспоможения Красноярского края в целом и по уровням оказания акушерской и перинатальной помощи впервые проведена на основе изучения динамики объема коечного фонда службы родовспоможения, общего числа родов, числа родов на 1 акушерскую койку в год и числа родов в сроке 22-27 недель беременности, а также динамики показателей, характеризующих случаи смерти, связанные с беременностью и родами в медицинских организациях Красноярского края, оказывающих помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология»;

2) Для оценки качества маршрутизации беременных по уровням медицинских организаций службы родовспоможения впервые применен подход, основанный на результатах функционирования дистанционного перинатального мониторинга в Красноярском крае;

3) Расширены представления о распространенности социально-биологических, акушерско-гинекологических и экстрагенитальных факторов у беременных женщин в Красноярском крае;

4) Получены новые данные о влиянии социально-биологических, акушерско-гинекологических и экстрагенитальных факторов на риск развития неблагоприятных исходов беременности и родов в современных условиях;

5) Разработаны математические модели прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов на основе информации о наличии

у беременных социально-биологических, акушерско-гинекологических и экстрагенитальных факторов;

6) Доказано снижение числа случаев недооценки перинатального риска при применении разработанных математических моделей для определения уровня медицинской организации для оказания акушерско-гинекологической помощи беременным;

7) Выполнена формализация системы маршрутизации беременных на основе дистанционного перинатального мониторинга в Красноярском крае, позволяющая оценить возможности совершенствования данной системы;

8) Разработаны предложения по совершенствованию региональной системы управления маршрутизацией беременных на основе дистанционной системы перинатального мониторинга.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что установлены распространенность и степень влияния социально-биологических, акушерско-гинекологических и экстрагенитальных факторов на риск развития неблагоприятных исходов беременности и родов.

В рамках исследования разработаны и научно обоснованы математические модели на основе логистического регрессионного и дискриминантного анализа, искусственных нейронных сетей и деревьев классификации для прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов.

Практическая значимость работы заключается в том, что проведенная в современных условиях оценка распространенности и влияния социально-биологических, акушерско-гинекологических и экстрагенитальных факторов на риск развития неблагоприятных исходов беременности и родов может быть использована при раннем прогнозировании развития данных исходов при постановке беременных на учет в женских консультациях.

Разработанные математические модели прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов могут быть включены в существующие медицинские информационные системы или системы перинатального

мониторинга для оперативной оценки перинатального риска с целью дальнейшей маршрутизации беременных.

Предложенные в ходе работы меры по совершенствованию технологии управления маршрутизацией беременных на основе дистанционной системы перинатального мониторинга могут быть использованы для совершенствования трехуровневой системы родовспоможения и повышения управляемости данным процессом.

Положения, выносимые на защиту

1. Применяемые в Красноярском крае шкалы оценки перинатального риска приводят к существенной недооценке риска развития неблагоприятных исходов беременности и родов и нарушению маршрутизации беременных по уровням медицинских организаций, оказывающих акушерско-гинекологическую помощь.

2. Использование разработанных на основе влияния различных факторов на исходы беременности и родов математических моделей деревьев классификации, составляющих основу интегральной методики оценки перинатального риска, и информационных технологий дистанционного перинатального мониторинга позволяет снизить число случаев недооценки риска развития неблагоприятных исходов беременности и родов и определять маршрутизацию беременных для оказания медицинской помощи.

3. Разработанные предложения по совершенствованию региональной системы управления маршрутизацией беременных по уровням оказания медицинской помощи на основе дистанционного регионального перинатального мониторинга позволяют повысить качество оказания акушерско-гинекологической помощи беременным на региональном уровне.

Степень достоверности и апробация результатов работы.

Достоверность исследования обеспечена корректностью применения современных методик сбора и обработки исходной информации, правильным подбором единиц наблюдения, достаточным объемом исследуемой выборочной совокупности, использованием апробированного математического аппарата,

непосредственным участием автора в получении исходных данных и результатов исследования, и подтверждается проверкой, обсуждением результатов исследования на международных научных конференциях, публикациями результатов в рецензируемых научных изданиях.

Основные положения диссертации обсуждены на:

1. XVII международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы современной науки» (г. Томск, 19.12.2018 г.);
2. XIII международной научно-практической конференции «Инновации в науке и практике» (г. Барнаул, 26.12.2018 г.);
3. XXI Всероссийском научно-образовательном форуме «Мать и дитя» (г. Москва, 28–30 сентября 2020 г.);
4. Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Здравоохранение будущего: управление, экономика, право» (г. Красноярск, 04–05 декабря 2020 г.).

Внедрение результатов работы в практическое здравоохранение.

Результаты работы внедрены в систему перинатального мониторинга Красноярского края, функционирующую на базе краевого государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Красноярский краевой медицинский информационно-аналитический центр» (КГБУЗ ККМИАЦ) (приложение А), краевого государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Сухобузимская районная больница» (приложение Б), а также в учебный процесс кафедры медицинской кибернетики и информатики (приложение В) и кафедры общественного здоровья и здравоохранения (приложение Г) при подготовке обучающихся по дисциплине «Системный анализ и организация здравоохранения» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России).

Методология и методы исследования. Исследование проведено в соответствии со сформированными целью и задачами на территории Красноярского края. Объектом исследования явилась система управления маршрутизацией беременных по уровням оказания акушерско-гинекологической помощи. Предмет исследования: показатели, характеризующие качество оказания акушерско-гинекологической помощи, а также влияние различных факторов на риск развития неблагоприятных перинатальных исходов.

Для обоснования актуальности темы исследования использован поисковый метод сбора информации, аналитический и логический методы, контент-анализ. В процессе исследования использованы эпидемиологические методы, методы математического и компьютерного моделирования, математической статистики, системного анализа.

Статистический анализ данных, расчеты показателей и наглядное представление результатов исследования проведены с помощью программ Microsoft Office Excel 2007, KNIME Analytic Platform v. 3.7.2 и IBM SPSS Statistics v.19.

Личный вклад автора:

Автором лично выполнен весь объем исследования, подготовлен обзор отечественной и иностранной литературы по изучаемой проблеме (доля участия более 95%), сформированы цель и задачи исследования, определены этапы и программа исследования (доля участия более 90%), проведен логический и статистический анализ результатов исследования (доля участия более 95%), разработаны алгоритмы, математические модели и программа для электронно-вычислительных машин (ЭВМ), проведено обобщение полученных результатов (доля участия более 95%), сформулированы выводы и практические рекомендации, оформлена диссертация и автореферат (доля участия более 95%). При участии автора опубликованы статьи, в которых изложены основные результаты диссертационного исследования (доля участия более 90%).

Соответствие диссертации паспорту специальности.

Диссертация соответствует паспорту специальности 14.02.03 Общественное здоровье и здравоохранение, п. 2. Разработка методов исследования, изучения и оценки состояния здоровья населения и тенденций его изменения, исследование демографических процессов, структур заболеваемости, физического развития, воздействия социальных, демографических факторов и факторов внешней среды на здоровье населения, его отдельных групп; п. 3. Исследование организации медицинской помощи населению, разработка новых организационных моделей и технологий профилактики, оказания медицинской помощи и реабилитации населения; изучение качества внебольничной и стационарной медицинской помощи; п. 8. Исследование проблем управления здравоохранением, разработка АСУ и компьютерных технологий управления лечебно-профилактическими учреждениями, службами и здравоохранением в целом.

Связь работы с научными программами.

Диссертационная работа выполнена в ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России в рамках обучения в очной аспирантуре по специальности 14.02.03 Общественное здоровье и здравоохранение. Диссертация является результатом самостоятельной научно-исследовательской работы, выполненной на кафедре медицинской кибернетики и информатики в соответствии с планом научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (номер государственного учета – АААА-А19-119070390014-7).

Публикации по теме диссертации.

По теме диссертации опубликовано 11 работ, в том числе в рецензируемых научных изданиях ВАК по специальности 14.02.03 Общественное здоровье и здравоохранение – 4, в иных рецензируемых изданиях ВАК – 1, свидетельств о регистрации программ для ЭВМ – 1.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 177 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов, 3 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических

рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы, списка иллюстративного материала и 8 приложений. Иллюстрирована 20 таблицами и 26 рисунками. Библиографический указатель включает 180 отечественных и 69 зарубежных источников.

ГЛАВА 1. СИСТЕМА ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ БЕРЕМЕННЫМ ЖЕНЩИНАМ И ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Трехуровневая система службы родовспоможения и ее функционирование

Одной из основных задач государственной демографической политики в Российской Федерации на период до 2025 года является повышение рождаемости, снижение смертности, в том числе материнской и младенческой, не менее чем в 2 раза. Для этого важной задачей для преодоления депопуляции, является создание необходимых условий для беременной женщины и рождения ребёнка. Таким образом, охрана материнства и детства, совершенствование и развитие акушерско-гинекологической помощи, снижение материнской, перинатальной и младенческой смертности в настоящее время являются основными направлениями деятельности органов управления и медицинских организаций [94, 165], а показатели здоровья женщин и детей являются важнейшим индикатором уровня социально-экономического положения страны и развития общества [141].

В Восточной Сибири становление системы оказания акушерско-гинекологической помощи в зависимости от региона происходило с различной интенсивностью. С начала 20-х годов XX века в Красноярском крае и других регионах начал реализовываться комплекс мероприятий, направленных на развитие системы акушерско-гинекологической помощи, включающих в себя появление женских консультаций и родильных коек в больницах [14].

Несмотря на развитие системы акушерско-гинекологической помощи, как на территории России, так и на территории других государств, служба родовспоможения испытывает различные проблемы [4, 15, 16, 27, 43, 63, 149].

По данным различных зарубежных авторов в Азиатских странах остается достаточно актуальной проблема перинатальной смертности, мертворождаемости и ранней неонатальной смертности [47, 185, 246]. Так, на территории Непала перинатальная смертность составляет 14,61 на 1000 рожденных, мертворождаемость – 8,21 на 1000 рожденных, а ранняя неонатальная смертность – 6,44 на 1000 живорожденных [198]. Данные обстоятельства в основном связываются с низким социально-экономическим развитием данных государств [211], что зачастую отражается на снижении расходов на здравоохранение [226], нехваткой медицинских специалистов для оказания акушерско-гинекологической помощи [199] и высокой частотой перинатальных осложнений [191, 247]. Связь между финансовыми составляющими жизни населения и уровнем младенческой смертности также показана и в результатах исследования, проводимых на территории Российской Федерации [203].

Дефекты оказания акушерско-гинекологической помощи проявляются и в более развитых странах. Несмотря на то, что в Соединенных Штатах Америки впервые Концепция реорганизации перинатальной помощи была сформулирована еще в 1976 году, в рамках которой выделялись три уровня сложности при оказании помощи матерям и новорожденным и рекомендовалось направлять женщин и новорожденных высокого риска в учреждение того уровня сложности, который располагает адекватными возможностями для оказания им должной помощи, что позволило добиться резкого снижения перинатальной смертности [38], в настоящее время в этой стране отмечен существенный рост материнской смертности, который связывается исследователями с ростом сердечно-сосудистых заболеваний [214].

В одном из крупных исследований, проведенных при участии Всемирной организации здравоохранения, показана необходимость развития междисциплинарных подходов к оптимизации оказания медицинской помощи, в том числе в ходе оказания перинатальной помощи. В ходе данного исследования убедительно показана клиническая и экономическая эффективность рекомендаций по применению междисциплинарных подходов [201].

В настоящее время на территории Российской Федерации практически в каждом регионе действует трехуровневая система оказания перинатальной помощи, включающая на первом уровне родильные отделения или родильные дома районных больниц, на втором – родильные отделения или родильные дома межрайонных центров и на третьем – перинатальные центры [19, 70]. Данная система позволяет существенно улучшить показатели, характеризующие качество оказания перинатальной помощи, в том числе снизить перинатальную смертность [150], а также способствует рациональному использованию коечного фонда учреждений родовспоможения [106]. Таким образом, подобная регионализация службы родовспоможения обеспечивает прогресс в снижении репродуктивных и материнских потерь [205, 209]. К основным показателям оценки качества функционирования службы родовспоможения относятся материнская и перинатальная смертность [52].

Совершенствование оказания медицинской помощи женщинам в период беременности, родов, в послеродовом периоде является приоритетным направлением развития отечественного здравоохранения [19, 70]. Реализация трехуровневой системы оказания перинатальной помощи позволяет уменьшить число неблагоприятных исходов беременности, родов и послеродового периода, тем самым снижая материнскую и младенческую смертность [99, 150, 242]. На территории Российской Федерации растет количество перинатальных центров, с 2007 по 2013 года в России появилось 25, из которых 2 – федерального значения. В 2013 году правительство Российской Федерации запустило государственную программу, основной целью которой явилось развитие сети таких учреждений в России. В связи с этим с 2014 года в 30 регионах началось строительство еще 32 центров. Таким образом, подобная регионализация службы родовспоможения обеспечивает прогресс в снижении репродуктивных и материнских потерь [105, 205].

Несомненно, что и до введения на территории Российской Федерации трехуровневой системы оказания перинатальной помощи, данный вид помощи имел некоторую этапность, но основная нагрузка по оказанию перинатальной

помощи женщинам, имеющим риск развития неблагоприятных исходов беременности, ложилась на межрайонные центры [1]. В начале 2000-х годов организация таких центров позволяла концентрировать в одном месте значительное количество беременных и новорождённых высоких групп риска с экономически оправданным кадровым и материально-техническим комплектованием. Так, в Республике Татарстан деятельность такого центра позволила увеличить долю женщин, завершивших беременность родами в срок с 89,3 до 96,4% и уменьшить долю преждевременных родов с 4,7 до 3,2%. При этом, в данный период несмотря на выявление устойчивой тенденции к снижению материнской смертности отмечено наличие значительных, в том числе организационных, резервов к снижению данного показателя, а решение организационных проблем позволит стабилизировать данный показатель [40, 85].

Применение трехуровневой системы оказания перинатальной помощи на территории Российской Федерации в ее текущем виде обусловлено введением в 2012 году приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 01.11.2012 г. №572н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология (за исключением использования вспомогательных репродуктивных технологий)»» (Приказ № 572н) [111].

Согласно данному приказу основой реализации трехуровневой системы оказания перинатальной помощи беременным является дифференцированная маршрутизация женщин по медицинским организациям службы родовспоможения различного уровня (группы). Такая система позволяет в зависимости от состояния беременной и потенциального риска развития неблагоприятных перинатальных исходов получить необходимый объем медицинской помощи.

Распределение стационарных медицинских организаций на уровни (группы) осуществляется следующим образом:

а) к стационарам первой группы отнесены медицинские организации, оказывающие помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология», в которых не обеспечено круглосуточное пребывание врача-акушера-гинеколога;

б) к стационарам второй группы – медицинские организации, оказывающие помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология» (родильные дома (отделения), в том числе профилизованные по видам патологии), имеющие в своей структуре палаты интенсивной терапии (отделение анестезиологии-реаниматологии) для женщин и палаты реанимации и интенсивной терапии для новорожденных, а также межрайонные перинатальные центры, имеющие в своем составе отделение анестезиологии-реаниматологии (палаты интенсивной терапии) для женщин и отделение реанимации и интенсивной терапии для новорожденных;

в) к стационарам третьей А группы – медицинские организации, оказывающие помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология», имеющие в своем составе отделение анестезиологии-реаниматологии для женщин, отделение реанимации и интенсивной терапии для новорожденных, отделение патологии новорожденных и недоношенных детей (II этап выхаживания), акушерский дистанционный консультативный центр с выездными анестезиолого-реанимационными акушерскими бригадами для оказания экстренной и неотложной медицинской помощи;

г) к стационарам третьей Б группы – медицинские организации, оказывающие помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология» федеральных медицинских организаций, оказывающих специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь женщинам в период беременности, родов, послеродовой период и новорожденным, разрабатывающие и тиражирующие новые методы диагностики и лечения акушерской, гинекологической и неонатальной патологии и осуществляющие мониторинг и организационно-методическое обеспечение деятельности таких стационаров субъектов Российской Федерации.

На территории Красноярского края согласно приказу Министерства здравоохранения Красноярского края от 30.07.2013 года № 387-орг все медицинские организации, оказывающие акушерскую помощь беременным, распределены по представленным уровням [110].

Распределение женщин по медицинским организациям службы родовспоможения осуществляется на основании критериев оценки низкого, среднего и высокого риска, явным образом обозначенных в Приказе № 572н. В качестве критериев использованы данные о наличии экстрагенитальной патологии, гинекологических заболеваниях, акушерском анамнезе, анамнезе жизни, предыдущих беременностях и родах и т.д.

Применение трехуровневой системы оказания медицинской помощи женщинам во время беременности на территории Российской Федерации, в том числе появление во многих регионах перинатальных центров, привело к значительным улучшениям показателей, характеризующих оказание такой помощи [130, 163]. При этом, существенную роль в таких изменениях отводится именно перинатальным центрам [30, 105, 153]. Так, по данным полученным при анализе деятельности перинатального центра в Рязанской области авторами сделано заключение о способствовании данного учреждения повышению доступности и качества оказания медицинской помощи женщинам, особенно проживающим в сельской местности, более эффективному использованию финансовых, материальных и кадровых ресурсов, а также снижению материнской и перинатальной смертности [105].

Помимо этого, важную роль по оказанию медицинской помощи беременным, снижению материнской и перинатальной смертности реализуют межрайонные центры при сохраняющейся, уже ставшей классической, трехуровневой системе [8, 11, 161].

Необходимо отметить, что по данным некоторых авторов до централизованной организации функционирования трехуровневой системы родовспоможения, показатели, характеризующие деятельность региона по оказанию медицинской помощи беременным, носили волнообразный характер, что свидетельствует о малой управляемости процессом [153]. Так, в Хабаровском крае тенденция к снижению материнской смертности, сложившаяся с 2002 года, получила негативные изменения, и в 2008 году показатель материнской смертности вернулся практически до первоначального уровня 2001-2002 гг.

В Челябинской области после реорганизации акушерско-гинекологической службы и внедрения на региональном уровне трехуровневой системы оказания медицинской помощи беременным наметилась положительная динамика основных показателей работы акушерско-гинекологической службы – произошло снижение показателей материнской и младенческой смертности. Однако авторами анализа деятельности данной службы в Челябинской области сделано заключение о необходимости совершенствования маршрутизации беременных, родильниц и рожениц на региональном уровне [90].

В Республике Ингушетия также произошла стабилизация материнской смертности в 2013 году, достигнув нулевого значения, и существенное снижение младенческой смертности. Однако отсутствие в регионе перинатального центра не позволило в полной мере снизить показатель младенческой смертности – к 2013 году данный показатель остался выше, чем среднероссийские значения [12], что делает чрезвычайно актуальным окончательное внедрение трехуровневой системы акушерско-гинекологической помощи путем строительства медицинской организации третьего уровня. На территории Пермского края снижения материнской смертности до более низких значений по сравнению со среднероссийскими удалось добиться только в 2015-2016 гг. [148].

Несомненно, текущая система оказания перинатальной помощи позволила повысить качество оказания медицинской помощи беременным и роженицам. К примеру, показатель материнской смертности от преэклампсии/эклампсии в 2015 г. снизился на 40% по сравнению с предыдущим годом (1,8 – в 2014 г., 1,08 – в 2015 г. на 100 000 живорожденных) [137]. Однако по данным этих же авторов показатель материнской смертности от данных причин оставался по-прежнему крайне нестабильным. При этом авторами констатируется, что порядка 70% случаев материнской смертности от преэклампсии и эклампсии являются предотвратимыми и условно предотвратимыми. В подобном исследовании практически этого же коллектива авторов предотвратимость материнской смертности от эклампсии и преэклампсии составляет порядка 85% [144]. В качестве организационно-методических причин таких случаев материнской смертности

отмечены недооценка тяжести состояния беременных и несвоевременный перевод на более высокий уровень оказания перинатальной помощи, что частично подтверждается и другими авторами [166].

По данным, полученным при ретроспективном анализе случаев материнской смертности от преэклампсии и эклампсии в Тульской области, получены практически аналогичные результаты. Так по результатам В.Г. Волкова и соавт., (2017) установлено, что предотвратимыми являются 5 из 9 летальных исходов [128].

Важной особенностью выявляемых дефектов в организации медицинской помощи беременным в случаях беременности, которые привели к летальному исходу женщины то, что чаще всего такие организационно-тактические дефекты выявляются в организациях 1 и 2 уровня оказания акушерско-гинекологической помощи. Причем помимо их более высокой частоты в учреждениях данного уровня отмечена их большая значимость в возникновении случаев материнской смертности [25].

Наряду с преэклампсией и эклампсией [236] в качестве одной из причин материнской смертности выделяется наличие экстрагенитальной патологии и кровотечений, причем отмечено ежегодное увеличение значения данной патологии в структуре материнской смертности [52, 88]. Причем отмечен довольно широкий спектр экстрагенитальной патологии, которая потенциально может привести к гибели беременной женщины [102].

Наличие различных факторов риска у беременных, в том числе наличие различных сопутствующих заболеваний помимо потенциальной возможности неблагоприятного исхода беременности и родов приводит к увеличению нахождения женщин в стационаре [200].

Наращение частоты наличия экстрагенитальной патологии у беременных привело к увеличению частоты преждевременных родов, которые являются не менее важным аспектом, на который направлено совершенствование оказания медицинской помощи беременным [83]. Довольно часто преждевременные роды ассоциированы с опасностью для плода и сопровождаются пороками и аномалиями

развития, внутриутробной асфиксией и другими жизнеугрожающими состояниями [210]. Так, 60-70% младенческих смертей – это ранняя смертность ввиду преждевременных родов.

Помимо оценки материнской смертности важным критерием оценки деятельности системы оказания акушерско-гинекологической помощи является перинатальная смертность [44, 154], также подверженная влиянию различных медико-социальных аспектов, таких как возраст, социальный статус, семейное положение, особенности акушерско-гинекологического анамнеза, наличие экстрагенитальной патологии, гестационные осложнения и патологические изменения в плаценте [155].

Несомненно, реализация трехуровневой системы акушерско-гинекологической службы, этапы ее становления и последующего развития в различных регионах имеют некоторые различия, обусловленные географо-демографическими, экономическими и медико-организационными региональными факторами. Такие особенности приводят к тому, что в отдельно взятых регионах могут определяться различные детерминанты, ассоциированные с показателями, характеризующими качество акушерско-гинекологической помощи [123], что требует дифференцированного подхода к «регионализации» родовспоможения в территориях с ее различными уровнями. В связи с этим в различных регионах являются актуальными и могут применяться различные медико-организационные технологии для совершенствования акушерско-гинекологической помощи беременным с целью снижения материнской и перинатальной смертности [62].

В целом «регионализация», под которой понимается не только разделение медицинских организаций, оказывающих помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология», территории региона на группы риска, но и дифференциация всего процесса оказания перинатальной помощи, способствует улучшения показателей работы службы родовспоможения. Однако важной проблемой остается маршрутизация беременных, рожениц и родильниц с риском материнской и перинатальной смертности [82]. Опыт работы ряда регионов показал, что помимо создания в субъекте организационной структуры

трехуровневой системы оказания перинатальной помощи за счет разделения медицинских организаций, оказывающих помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология», на группы, обязательным условием обеспечения регионализации перинатальной помощи в условиях системокомплекса является разработка территориальной системы маршрутизации беременных женщин [63, 82].

В последние годы в России регистрируется последовательное снижение коэффициента материнской смертности: в 2005 г. 27,7, в 2010 г. 18,6, в 2013 г. 12,9, в 2014 г. 11,9, в 2015 г. 10,7 и в 2016 г. 8,3 на 1000 живорожденных, что связывается главным образом с существенным уменьшением доли акушерских потерь, обусловленных расширением сети хорошо оснащенных перинатальных центров [88].

Однако, несмотря на определенные успехи, достигнутые в снижении уровня материнской и перинатальной смертности в регионах Российской Федерации, данные показатели значительно превышают аналогичные показатели в экономически развитых странах. Сохраняется высокая частота осложнений беременности и родов, экстрагенитальных заболеваний у беременных [105].

В качестве дополнительных механизмов повышения качества «регионализации» перинатальной помощи на уровне региона является разработка и внедрение систем наблюдения за здоровьем беременных и качеством их медицинского обеспечения [86]. При этом в качестве ключевого вопроса такого подхода выделяются определение групп риска женщин, у которых беременность и роды могут осложниться нарушением состояния плода, акушерской или экстрагенитальной патологией. Помимо этого, возникают нерешенные проблемы относительно оценки эффективности деятельности трехуровневой системы акушерско-гинекологической помощи. Так, М.П. Шуваловой с соавт., (2017) обозначается проблема отсутствия инструментария для оценки эффективности и результативность данной системы. В связи с чем, актуальным является создание набор индикаторов, позволяющих оценивать состояние системы «регионализации» перинатальной помощи – ее работоспособности, функциональности и

эффективности с целью дальнейшей разработки мероприятий по совершенствованию [177].

Дальнейшее совершенствование системы оказания перинатальной помощи требует оценки полученных в ходе регионализации данной системы результатов [59, 131, 132, 142], что и обуславливает цель данной работы.

Таким образом, не вызывает сомнения тот факт, что организация и внедрение трехуровневой системы оказания медицинской помощи беременным женщинами на региональном уровне позволяет существенно повысить качество перинатальной помощи, снизить материнскую и младенческую смертность. Однако остаются актуальными вопросы, связанные с совершенствованием системы маршрутизации беременных женщин по уровням оказания медицинской помощи, мониторинга за их состоянием и формировании оперативного управления за функционированием данной системы. Несомненно, эффективная маршрутизация беременных женщин, позволяющая качественно и своевременно оказать медицинскую помощь в своей основе содержит вероятность или риск развития у женщин различного рода неблагоприятных перинатальных исходов [49]. При этом вероятность неблагоприятных исходов подвержена влиянию различного рода факторов, которые способствуют развитию таких исходов. В связи с этим, необходим учет и анализ влияния таких факторов на риск развития неблагоприятных перинатальных исходов.

1.2. Влияние различных факторов на развитие неблагоприятных исходов беременности и родов

В настоящее время изучению влияния различных факторов на развитие перинатальных исходов уделяется особое место [5, 151, 204, 207, 212, 219, 220]. Одно из главных направлений в решении проблем охраны материнства и детства связано со снижением репродуктивных потерь. В свою очередь одна из главных

составляющих репродуктивных потерь – это самопроизвольное прерывание беременности [71]. Общее количество самопроизвольных выкидышей в Российской Федерации составляет около 180 тыс. в год, из них неразвивающаяся беременность обуславливает 45,0-88,6% всех случаев ранних самопроизвольных выкидышей [79, 97, 136, 167]. Помимо этого, в течение каждых пяти лет на 20% уменьшается число женщин, способных родить ребенка [116, 172, 183, 193].

На долю недоношенных детей приходится до 70% ранней неонатальной смертности и 65-75% детской смертности. Мертворождаемость происходит при преждевременных родах в 8-13 раз чаще, чем при своевременных родах [249]. Отдаленные последствия недоношенности: нарушения психомоторного развития, слепота, глухота, хронические заболевания легких и т.д. [217, 241]. Проблема преждевременных родов и невынашивания в мире занимает одно из ведущих мест в современном акушерстве, ее частота колеблется от 5,0 до 42,7 % [45, 98].

По мнению различных авторов, в качестве факторов риска, которые приводят к преждевременным родам, можно выделить возрастные факторы, низкое социально-экономическое положение беременных, преждевременные роды, аборт, выкидыши и более 4 родов в анамнезе, истмико-цервикальная недостаточность, наличие в анамнезе воспалительных заболеваний малого таза, миомы тела матки, эндометриоза, курение, алкогольная и лекарственная зависимость, индекс массы тела более нормы до беременности, носительство возбудителей трансплацентарных инфекций, отягощенный акушерско-гинекологический анамнез, хроническая железодефицитная анемия и бактериурия во время настоящей беременности [13, 104, 143].

На сегодняшний день в Российской Федерации наиболее часто в целом выделяются акушерско-гинекологические [190, 227, 233, 237], социально-биологические [54, 164], экстрагенитальные [2, 22, 151] факторы риска [50]. В монографии В. Е. Радзинского с соавт., (2009) детально представлены факторы риска, оцениваемые на современном этапе [118].

Ежегодно на Земле от осложнений беременности и родов погибает около 600 тыс. женщин. В структуре причин материнской смертности первое место занимают

акушерские кровотечения, в 12% случаев смерть матери является следствием тяжелого осложнения – преэклампсии. Примерно 8 млн. беременных в развивающихся и около 370 тыс. в экономически развитых странах поражаются преэклампсией [81, 179, 216]. Также к акушерско-гинекологическим факторам риска развития неблагоприятных исходов беременности и родов относят малый интервал между текущей и предыдущей беременностями [234, 235].

К факторам риска развития неблагоприятных исходов беременности, в том числе антенатальной гибели плода, относится большой класс экстрагенитальной патологии [84]. В связи с этим сохраняется важность изучения влияния экстрагенитальной патологии женщины наряду с изучением влияния других факторов на течение беременности и родов, развитие плода и новорожденного, на его адаптационные возможности, заболеваемость и смертность [2, 22, 151]. Данная проблема отмечается не только в Красноярском крае, она сохраняется в большинстве регионов страны. Естественная убыль населения, низкий уровень репродуктивного здоровья женщин детородного возраста определяют чрезвычайную ценность каждой желанной беременности [117, 119, 243].

Экстрагенитальный риск развития неблагоприятных исходов беременностей можно уменьшить при планировании беременности. В настоящее время не подлежит сомнению необходимость переноса приоритетов с лечебной помощи беременным — на профилактическую, которая должна проводиться до начала беременности или в ранние сроки беременности [69, 188, 195]. Экстрагенитальные заболевания и беременность не являются простым сочетанием двух состояний организма: как экстрагенитальные заболевания могут влиять отрицательно на беременность, роды и младенца, так и беременность может ухудшать состояние заболевания [6, 7, 208].

Ранние преждевременные роды считаются ведущей причиной перинатальной заболеваемости, смертности и инвалидности с детства в странах мира [108, 135]. Недоношенные дети, особенно дети с экстремально низкой и очень низкой массой тела при рождении, находятся в группе высокого риска по возникновению тяжелых заболеваний [68]. При этом частота преждевременных родов имеет тенденцию к

увеличению [72, 174, 233]. Выявление экстрагенитальных факторов риска на этапе планирования беременности, позволит акушерам-гинекологами и специалистам смежных специальностей проводить корректировку лечения пациентки и подготовить её к беременности и родам, тем самым уменьшая число неблагоприятных исходов [92].

В качестве экстрагенитальных факторов риска различными авторами отмечаются наличие артериальной гипертензии [230], ожирения и избыточного веса матери [202], сахарного диабета, в том числе гестационного [186], бронхиальной астмы [228], анемии различной степени тяжести [213].

В одном из исследований показано, что наличие у всех беременных индекса массы тела, входящего в диапазон нормы, могло бы предотвратить более 40% случаев преэклампсии, более 15% случаев преждевременных родов и более 13% случаев кесарева сечения [232].

Для предотвращения неблагоприятных исходов беременности многими авторами изучаются различные факторы, которые позволяют заблаговременно заподозрить потенциальное развитие подобных исходов [23, 66, 197]. В качестве таких факторов помимо клинических данных беременных [9, 145], рассматривается группа социально-биологических факторов, включающая в себя возрастные и массо-ростовые параметры беременных, профессиональные вредности, вредные привычки [54, 164] и даже расовая принадлежность [184, 221, 239].

В качестве одного из важных социально-биологических факторов исследователями рассматривается влияние вредных привычек матери, таких как курение, в том числе пассивное, на исходы беременности [238, 244]. При этом отмечена довольно высокая частота данного фактора среди беременных [245]. Также к социально-биологическим факторам относят местность проживания. В частности, отмечено, что ввиду более низкого социально-экономического положения беременных женщин, проживающих в сельской местности, среди них более высок риск развития неблагоприятных исходов беременности [239].

Несомненно, наличие комбинаций различных факторов риска у беременных существенно возрастает риск развития неблагоприятных исходов беременности, в

том числе преждевременных родов [48, 64, 93, 113]. Так, при описании медико-социального портрета беременной женщины с угрозой прерывания беременности на начальных этапах, отмечается отягощенный соматический (ожирение, заболевания мочевыделительной и эндокринной систем) и акушерско-гинекологический анамнез (нарушения менструального цикла, истмико-цервикальная и плацентарная недостаточность, инфекционно-воспалительные заболевания органов малого таза, дисфункция яичников, инфекции, передаваемые половым путем, искусственные аборты, осложненное течение предыдущих беременностей и репродуктивные потери). Помимо этого, выделяются и социальные факторы, которые ассоциированы с угрозой прерывания беременности, такие как начало половой жизни до 16 лет, 2 половых партнера и более в анамнезе, игнорирование современных методов контрацепции, незарегистрированный брак, плохие жилищные условия, низкий материальный достаток [31, 46, 53, 57, 100, 160]. Учет наибольшего числа возможных факторов позволяет не только маршрутизировать беременных, имеющих угрожающие состояния, на более высокий уровень оказания акушерско-гинекологической помощи, но дает возможность избежать ненужной госпитализации и неоправданного лечения [180].

К факторам развития антенатальной гибели плода относят преэклампсию, задержку развития плода с хронической плацентарной недостаточностью, наличие инфекционных заболеваний, преждевременную отслойку нормально расположенной плаценты, наличие врожденных пороков развития плода [65].

Постепенный рост числа различных факторов риска у беременных женщин вызывает определенные затруднения в формировании «групп риска» среди беременных с целью их маршрутизации на более высокий уровень оказания акушерско-гинекологической помощи [35, 107]. С позиции организации оказания акушерско-гинекологической помощи влияние отдельных факторов на риск развития различных неблагоприятных исходов беременности не представляет практической пользы. Для выстраивания деятельности по маршрутизации

беременных по уровням оказания перинатальной помощи необходимы критерии формирования различных групп риска.

В настоящее время с нормативной точки зрения при определении группы риска беременных используются критерии для определения этапности оказания медицинской помощи и направления беременных женщин в медицинские организации, оказывающие помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология», представленные в Приказе № 572н [111]. Так, согласно данному приказу к беременным с низкой степенью риска относятся женщины с отсутствием экстрагенитальных заболеваний, специфических осложнений гестационного процесса при данной беременности, головным предлежанием плода при некрупном плоде (до 4000 г) и нормальных размерах таза матери, отсутствием в анамнезе у женщины анте-, интра- и ранней неонатальной смерти и осложнений при предыдущих родах. К беременным со средним и высоким риском относятся женщины с наличием различных экстрагенитальных заболеваний различной степени тяжести, наличие акушерско-гинекологических факторов, неблагоприятных исходов и осложнений предыдущих беременностей и других состояний [111].

При этом существуют различные шкалы, с помощью которых могут быть оценен риск неблагоприятных исходов беременности и родов или так называемый «перинатальный риск» [176]. Одной из первых подобных шкал является шкала, предложенная С. Nobel и соавт. (1973), в которой учитывается наличие экстрагенитальных заболеваний, акушерский анамнез, аномалии развития половых органов и так далее [225]. В отечественной практике одной из первых шкал определения перинатального риска явилась шкала, предложенная О.Г. Фроловой с соавт. (1989), которая включает информацию о 72 факторах, включающих социально-биологические, акушерско-гинекологические факторы, наличие экстрагенитальной патологии и осложнений настоящей беременности, оценку состояния плода, интранатальные факторы со стороны матери, плода, плаценты и пуповины [171].

Одной из наиболее часто применяемых на современном этапе шкал для оценки перинатальных рисков является шкала, предложенная В. Е. Радзинским с соавт. (2009), включающая в себя три подшкалы, применяемые на разных этапах наблюдения беременных: шкала анамнестических факторов, применяемая на первом скрининге при первой явке беременной в женскую консультацию, шкала факторов беременности, применяемая на втором и третьем скрининге, и шкала интранатальных факторов, применяемая в родах [116].

Необходимо отметить, что описанные шкалы предусматривают линейное сложение коэффициентов каждого из имеющихся у беременных факторов риска, что может приводить к случаям недооценки или переоценки перинатального риска.

Помимо различных клинических и социальных факторов, характеризующих непосредственно беременных женщин, на региональном уровне для борьбы с неблагоприятными исходами беременности и родов следует учитывать еще и организационно-управленческие факторы, которые, как правило, ко всему прочему являются управляемыми. Так, в частности, отмечена связь между охватом женщин 3-кратным ультразвуковым исследованием, биохимическим скринингом и частотой неблагоприятных исходов беременности [18, 133, 134]. К организационно-управленческим факторам также относят отклонения от выполнения медицинских стандартов по группам риска беременных, отсутствие материально-технических условий для выполнения стандарта, отсутствие экспертного внутриведомственного контроля, нарушения преемственности, нарушения этики, деонтологии, недостаточность авторитета профессионала [134]. По данным других авторов в качестве управляемых факторов наиболее важными представляются недооценка состояния беременных [169].

Таким образом, на текущий момент различными авторами в качестве факторов, оказывающих влияние на развитие неблагоприятных исходов беременности и родов, рассматриваются разнообразные заболевания и состояния беременных, а также различные внешние факторы. Такое разнообразие факторов, их различная степень влияния на риск развития неблагоприятных перинатальных исходов не позволяют учитывать такую информацию для эффективной оценки

риска таких исходов и качественной и своевременной маршрутизации беременных. Для такого учета необходимо применение специализированных средств в виде различных математических моделей и компьютерных систем, которые позволяют агрегировать, анализировать значительные массивы информации о беременных и способствовать принятию врачебных решений.

1.3. Использование математических моделей и компьютерных систем в здравоохранении и оказании акушерско-гинекологической помощи

Совершенствование оказания медицинской помощи женщинам в период беременности, родов, в послеродовом периоде является приоритетным направлением развития здравоохранения [19, 70]. Реализация трехуровневой системы оказания перинатальной помощи позволяет уменьшить число неблагоприятных исходов беременности, родов и послеродового периода, тем самым снижая материнскую и младенческую смертность [58, 129, 158, 159, 177]. Маршрутизация беременных женщин по различным уровням системы оказания перинатальной помощи, в настоящее время, регламентируется приказом Минздрава РФ от 01.11.2012 г. №572н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология (за исключением использования вспомогательных репродуктивных технологий)»» [111]. При этом существуют различные методики оценки перинатального риска, которые также могут способствовать более объективной оценке состояния беременной и ее правильной маршрутизации. Одной из наиболее известных среди них является методика В.Е. Радзинского [118], учитывающая наличие у беременной социально-биологических, акушерско-гинекологических и экстрагенитальных факторов риска.

С целью совершенствования системы оказания медицинской помощи, в том числе перинатальной, различными авторами осуществляется разработка и

построение различного рода компьютерных систем и математических моделей для повышения качества оценки состояния пациентов и своевременного оказания им медицинской помощи [28, 95, 125, 126].

В настоящее время компьютерные технологии в медицинской практике получают довольно широкое распространение [32, 42, 222]. Внедрение данных технологий позволяет повысить качество и скорость диагностики различных заболеваний и состояний в совершенно разнообразных областях медицины [67, 101, 138].

С недавнего времени помимо компьютерных технологий широкое распространение в медицине получают и различные математические модели. Повсеместное использование стандартной компьютерной техники приводит к тому, что решение значительного числа медицинских задач осуществляется с применением различного рода математических моделей и компьютерных систем [41, 187, 206, 240], в том числе и в акушерско-гинекологической практике. Так, например, математические модели нашли свое применение при прогнозировании возникновения ретинопатии у недоношенных [231].

В качестве наиболее часто применяемых и описываемых в медицинской научной литературе математических моделей можно выделить такие модели как дискриминантные уравнения [26, 34, 114, 140], деревья решений [60, 157], линейные и логистические регрессионные уравнения [10, 36, 87, 152], а также различной топологии нейросетевые модели [21, 91, 103, 170].

Достаточно широко в медицине применяются логистические [189] и линейные регрессионные уравнения [39, 189]. Примерами применения данных моделей может служить применение регрессионных уравнения для прогнозирования стадии артериальной гипертензии при использовании 80 самых разнообразных параметров [36] или для прогнозирования среди населения региона исчерпанной заболеваемости [162]. В акушерско-гинекологической практике логистические регрессионные уравнения нашли свое применение в прогнозировании возникновения ранних преждевременных родов во Французской

Гвиане на основании социально-демографических и медицинских факторов, акушерского анамнеза и результатов последнего вагинального мазка [229].

Примеры использования линейной регрессии можно найти в работах, посвященных прогнозированию уровня смертности по социально-экономическим показателям в субъектах России [56] или оценке влияния на показатели заболеваемости в регионе загрязнения питьевой воды [20], а также при прогнозировании исходов родов на основании цереброплацентарного индекса [194] и кардиометаболических факторов риска [218].

Более сложными в построении моделями являются деревья классификации или деревья решений, которые выполняют классификацию по различным алгоритмам [78]. В качестве примера применения деревьев классификации в медицинской практике можно отметить прогнозирование показателя двигательного развития у больных детским церебральным параличом [157], а также диагностика офтальмологических заболеваний с помощью различных предикторов [24] или исходов гепатита А у детей [60].

Одним из наиболее перспективных в настоящее время направлений применения математических моделей является построение моделей, основанных на технологии нейронных сетей. В отечественных исследованиях нейронные сети нашли свое применение в широком спектре прикладных медицинских задач. К таким задачам можно отнести, например, оценку активности атеросклеротических процессов у работников нефтеперерабатывающего предприятия, прогнозирование течения раннего послеоперационного периода у больных раком легкого, прогнозирование заболеваемости населения в регионе и многие другие [29, 51, 55, 175, 178]. Зарубежные исследования в области применения нейронных сетей в медицине также разрабатывают нейросетевые модели для различных медицинских задач [215, 223].

Для раннего прогнозирования преэклампсии в первом триместре беременности К.Р. Goetzinger с соавт., (2014) была предложена многопараметрическая система оценки факторов риска [196]. Площадь под

характеристической кривой при применении данной системы составила 0,76 [0,69-0,83].

Также в 2014 году R.V. Skråstad с соавт., (2014) были предложены математические модели для прогнозирования преэклампсии, также отдельной модели для прогнозирования тяжелой преэклампсии, гестационной гипертензии и гипертензивных расстройств. Площадь под характеристической кривой при использовании данных моделей составила соответственно 0,74 [0,63-0,84], 0,87 [0,77-0,98], 0,82 [0,73-0,91] и 0,78 [0,71-0,86] [182].

P.M. Villa с соавт., (2017) бы предложен Байесовский алгоритм кластеризации для классификации беременных по кластерам на основе комбинаций факторов риска [192].

В отношении прогнозирования репродуктивных исходов также предпринимаются попытки повышения качества прогнозирования с применением различных математических моделей. Так, O. Lebovits с соавт., (2019) построенная регрессионная модель прогнозирования репродуктивных исходов у беременных, перенесших миомэктомию по поводу интрамуральной миомы [224]. В данном регрессионном уравнении учитывались возраст женщины, расовая принадлежность, объем миомы и объем проведенной операции. Однако исследователями констатировано, что незначительное количество женщин, включенных в наблюдение, требует проведения более масштабных исследований для выявления специфических факторов, ассоциированных с развитием беременности у данных категорий женщин.

В качестве примера построения математических моделей для прогнозирования исходов, в данном случае перинатальных, у достаточно специфической категории женщин можно отметить математическую модель для прогнозирования у беременных с преэклампсией при тяжелом раннем ограничении роста плода риска неблагоприятного исхода беременности на основании ангиогенных биомаркеров. Данная модель в качестве признаков, на основе которых осуществляется прогнозирование, включает возраст, паритет, артериальное давление, расчетную массу плода, доплерометрические измерения и

ангиогенные биомаркеры (плацентарный фактор роста, растворимый эндоглин и т.д.) [181].

Помимо прогнозирования каких-либо результатов у конкретных женщин также разрабатываются модели прогнозирования на популяционном уровне. В качестве примера такой модели можно привести использование логистического регрессионного уравнения для прогнозирования неонатальной и младенческой смертности в Индии на основе показателей, характеризующих качество дородового ухода: вакцинация от столбняка, потребление препаратов железа и фолиевой кислоты во время беременности, взвешивание во время беременности и так далее [246].

Среди отечественных исследователей также ведутся разработки различного рода математических моделей для повышения качества раннего прогнозирования перинатальных рисков [61]. Так, Н.В. Протопоповой с соавт., (2010) представлена модель прогнозирования срока ранних преждевременных родов с использованием обобщенного дискриминантного анализа на основе наиболее информативных по результатам исследования предикторов, определенных путем пошагового отбора. В качестве таких предикторов из 14 признаков беременных, характеризующих акушерско-гинекологический анамнез и течение беременности, были использованы данные о наличии осложнений течения 2 и 3 триместров беременности, преэклампсии, нарушений овариально-менструального цикла и преждевременных родов в анамнезе [115]. По результатам клинической апробации построенной модели ее чувствительность составила 68,9%, специфичность – 77,1%, точность – 73,6%. Вне всяких сомнений, несмотря на относительно невысокую точность полученной модели прогнозирования, ее использование позволяет в целом среди беременных женщин осуществлять прогнозирование преждевременных родов и оказывать своевременную акушерско-гинекологическую помощь в соответствии с выявляемым риском. Однако применение данной модели возможно лишь в 3 триместре беременности, когда можно установить значения всех входящих в модель предикторов. В связи с этим применение данной модели весьма ограничено ввиду необходимости еще более

раннего установления риска неблагоприятного перинатального исхода для маршрутизации беременной на соответствующий уровень оказания акушерско-гинекологической помощи.

В 2018 году А.М. Торчиновым с соавт. (2018) был предложен способ персонализированного прогнозирования развития преэклампсии [147]. Для прогнозирования развития преэклампсии на начальном этапе использованы 26 анамнестических, фенотипических и генотипических предикторов. По результатам исследования из 26 предикторов наиболее значимыми оказались 16: возраст, паритет, преэклампсия и невынашивание в предыдущую беременность, бесплодие, мигрень, псориаз, дермографизм, нигрозный акантоз, носовые кровотечения, заболевания сетчатки, плацентарная недостаточность, преэклампсия у матери женщины, носительство аллеля +936C>T (rs3025039) и аллеля -2578 A>C (rs699947) гена VEGF-A.

В 2019 году Л. А. Агарковой с соавт., (2013) были предложены математические модели логистической регрессии для прогнозирования течения гестационного процесса у беременных в I и II триместре беременности. В данные математические модели в качестве предикторов были включены различные характеристики психоэмоционального состояния и личностных особенностей женщин и другие факторы. Точность классификации при использовании математической модели для беременных женщин в I триместре составила 80,0%, а во II триместре беременности – 78,0% [168].

Помимо различного рода математических моделей, позволяющих прогнозировать различные состояния или исходы у беременных женщин на основе разнообразных предикторов, также осуществляется разработка компьютерных систем, позволяющих осуществлять мониторинг беременных женщин, а также накопление информации о них.

Необходимо отметить, что ведение мониторинга беременных в целом или их отдельных категорий не подразумевает явным образом применения дистанционных информационных технологий. Мониторинг лишь должен обеспечивать возможность непрерывного наблюдения за состоянием. Так, в

Республике Узбекистан разработан лист мониторинга акушерских кровотечений, содержащий различную информацию о беременной, который позволяет визуализировать и проводить анализ качества оказания медицинской помощи при возникновении акушерского кровотечения [89].

На территории Республики Хакасия организовано функционирование автоматического мониторинга беременных высокой группы риска. Основной причиной его введения явилось то, что сложившаяся система оказания акушерско-гинекологической помощи в республике не обеспечивала достижения региональных целевых показателей, характеризующих качество оказания перинатальной помощи. Введение данного мониторинга позволило своевременно выявлять управляемые факторы риска репродуктивных потерь и проводить адекватные лечебно-диагностические, организационные мероприятия [80].

В Ивановской области ФГУ «Ивановский НИИ материнства и детства им. В.Н. Городкова Росмедтехнологий» разработаны автоматизированные программы «Мониторинг здоровья и качества медицинского обеспечения беременных женщин» и «Анализ перинатальной смертности и качества ее профилактики», обеспечивающих накопление и анализ в автоматическом режиме информации обо всех беременных женщинах территории, начиная с момента взятия их на учет в женской консультации, таким образом осуществляющие своевременную маршрутизацию беременной, и получение ретроспективной информации о дефектах перинатальной профилактики, допущенных со стороны врача и беременной [3].

В рамках мероприятий краевой целевой программы «Демографическое развитие Алтайского края на 2008-2015 гг.» разработана программная система «Регистр беременных», представляющая собой распределённую электронную базу данных, предназначенную для сбора информации обо всех беременных на региональном уровне с момента постановки на диспансерный учёт в женской консультации и до родоразрешения. На территории Алтайского края все рабочие места акушеров-гинекологов сельских районов всех медико-географических зон обеспечены рабочим местом, подключенным к «Регистру беременных». Целью

внедрения данного регистра является динамическое наблюдение, анализ, оценка риска и прогнозирование неблагоприятных материнских и перинатальных исходов. Внедрение «Регистра беременных» привело к снижению материнской смертности за период 2012-2016 гг. [127].

В целом различными авторами, описывающими результаты применения различных информационных и дистанционных систем в системе оказания акушерско-гинекологической помощи на уровне региона, отмечена существенная роль повышению качества и доступности перинатальной помощи [3, 80, 96, 124]. Так, Е.Г. Ершовой с соавт., (2018) отмечено снижение случаев материнской смертности на первом уровне оказания медицинской помощи на 20 %, что связывается с внедрением в практику автоматизированного рабочего места «Регистр беременных» [124].

Использование информационных технологий позволяет осуществлять постоянную круглосуточную связь с медицинскими организациями обслуживаемой территории, а при необходимости связь с организациями акушерско-гинекологической помощи третьего уровня. Периодический анализ качества работы субъектов, включенных в службу акушерско-гинекологической помощи, позволяет постоянно корректировать ее функционирование [161].

Помимо обеспечения информационного взаимодействия между субъектами службы акушерско-гинекологической помощи некоторые системы сопровождаются блоком справочной информации, содержащей паспорта курируемых территорий, листы маршрутизации, картотеки нормативно-методических материалов и т.д. [82].

Некоторыми авторами ведется работа по созданию достаточно масштабных компьютерных систем. Так, Ю. А. Тарановым с соавт. (2013) разрабатывается комплексная автоматизированная система для оперативного контроля и управления работой перинатальных центров, отличительными особенностями которой, по заявлению авторов, являются внешняя простота, открытая платформа, наличие кроссплатформенного Web-приложения, легкость управления, применение облачных технологий [156].

На территории Красноярского края на базе Красноярского краевого медицинского информационно-аналитического центра функционирует дистанционная информационная система «Перинатальный мониторинг» [95]. Несомненно, что активный мониторинг состояния беременных женщин, обеспечивающийся использованием подобных систем, позволяет повысить качество оказания акушерско-гинекологической помощи беременным женщинам [33, 173]. Однако, для успешного функционирования информационных программных комплексов на региональном уровне необходимо наличие, а также постоянное совершенствование организационной модели. Отсутствие четко установленной организационной структуры и взаимодействия ее элементов между собой не позволяет использовать возможности данных комплексов и, зачастую, приводит к их асинхронной работе.

Актуальность применения информационных систем в процессе мониторинга беременных не вызывает сомнений. Такие системы позволяют накапливать огромные объемы информации о беременных, их отдельных состояниях и исходах беременности и родов. Помимо этого, подобные информационные системы позволяют проводить ретроспективный анализ накопленных случаев и проводить оценку качества оказания медицинской помощи.

Одним из важных аспектов, который может способствовать совершенствованию маршрутизации беременных по медицинским организациям различного уровня это ретроспективный анализ ассоциации различных факторов беременных и неблагоприятных исходов, которые могут возникнуть в процессе беременности. Это позволит в последующем в еще большей степени повысить качество оказания акушерско-гинекологической помощи [142, 146, 209]. Один из этапов настоящего исследования обусловлен необходимостью проведения такого анализа.

Таким образом, на территории Российской Федерации, как и на территории Красноярского края, функционирует маршрутизация по трем уровням оказания медицинской помощи, в рамках которой применение данных о наличии у беременных различных факторов риска позволит повысить качество оказания

медицинской помощи, а также снизить количество неблагоприятных исходов беременности [19, 70]. Однако, на этапе формирования групп риска для организации маршрутизации беременных вызывает ряд проблемных моментов. Во-первых, в современной литературе описывается достаточно большое число факторов риска, которые оказывают влияние или способствуют развитию разнообразных неблагоприятных исходов беременности от преждевременных родов до антенатальной гибели плода, что не позволяет сформировать единый перечень факторов, которые необходимо учитывать при маршрутизации беременных. Во-вторых, во многих исследованиях в качестве факторов риска, способствующих развитию неблагоприятных перинатальных исходов, констатируются различные состояния и условия, что свидетельствует об имеющихся особенностях факторов риска, выделяемых на различных территориях. В-третьих, наличие большого числа разнообразных факторов и различная степень их влияния на неблагоприятные исходы беременности и родов требует применения многомерных математических методов для создания алгоритмов оценки перинатальных рисков. При этом практически отсутствуют исследования, посвященные разработке технологий управления маршрутизацией беременных на уровне региона. Дальнейшие этапы исследования обусловлены необходимостью поиска возможного решения для организации управления маршрутизацией беременных на территории Красноярского края, что и обуславливает дальнейшие этапы собственных исследований.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материалы исследования

Материалы, используемые при проведении данного исследования, представлены в таблице 1.

Объект исследования: управление маршрутизацией беременных в Красноярском крае по медицинским организациям различного уровня оказания акушерско-гинекологической помощи.

Предмет исследования: показатели, характеризующие маршрутизацию беременных по медицинским организациям службы родовспоможения Красноярского края и влияние социально-биологических, акушерско-гинекологических и экстрагенитальных факторов на развитие неблагоприятных исходов беременности и родов.

Единица наблюдения: законченный случай беременности у женщины, находившейся под наблюдением в медицинской организации Красноярского края.

На первом этапе исследования проанализировано 249 источников, в том числе 180 отечественных и 69 зарубежных авторов по вопросам организации акушерской и перинатальной помощи беременным на региональном уровне или уровне территориального субъекта.

На втором этапе исследования проведен ретроспективный анализ данных, полученных в результате сплошного краевого статистического наблюдения (форма федерального статистического наблюдения № 232 «Сведения о регионализации акушерской и перинатальной помощи в родильных домах (отделениях) и перинатальных центрах») в Красноярском крае за период с 2012 до 2018 гг.

Проанализированы динамика объема коечного фонда службы родовспоможения, числа родов, числа родов на 1 акушерскую койку в год, числа родов в сроке 22-27 недель беременности. Данные показатели рассмотрены как на

территории Красноярского края в целом, так и по уровням оказания акушерской и перинатальной помощи. В связи с тем, что данные о коечном фонде в форму 232 введены лишь в 2013 г., то за 2012 г. они не представлены.

Таблица 1 – Материалы исследования

Этап	Содержание этапа	Материалы исследования
I	Обзор отечественной и зарубежной литературы по проблеме	Источники отечественной (180) и зарубежной (69) литературы
II	Характеристика системы службы родовспоможения в Красноярском крае	Форма федерального статистического наблюдения № 232 «Сведения о регионализации акушерской и перинатальной помощи в родильных домах (отделениях) и перинатальных центрах», в Красноярском крае за период с 2012 до 2018 гг., в том числе: <ul style="list-style-type: none"> – объем коечного фонда; – число родов; – число родов на 1 акушерскую койку в год; – число родов в сроке 22-27 недель беременности; – летальность; – коэффициент перинатальной смертности; – мертворождаемость; – летальность новорожденных до 168 ч. после рождения.
III	Анализ системы маршрутизации беременных в Красноярском крае	Форма федерального статистического наблюдения № 232 «Сведения о регионализации акушерской и перинатальной помощи в родильных домах (отделениях) и перинатальных центрах», в Красноярском крае за период с 2012 до 2018 гг., в том числе: <ul style="list-style-type: none"> – доля критических акушерских состояний; – доля случаев послеродового сепсиса и генерализованной послеродовой инфекции; – доля случаев кровотечения при беременности, в родах и послеродовом периоде;

		<ul style="list-style-type: none"> – доля случаев экстирпации и надвлагалищной ампутации матки; – доля родов в сроке 22-27 недель беременности; – доля родившихся мертвыми; – доля случаев смерти новорожденных массой 500-999 грамм; – доля случаев кесарева сечения при сроке беременности 22-27 недель.
IV	Оценка распространенности и влияния различных факторов на развитие неблагоприятных исходов беременности	<p>Данные перинатального мониторинга Красноярского края о наличии факторов риска у беременных женщин в 122 250 случаях беременности в период с 2014 по 2018 гг.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – случаи беременности с неблагоприятными исходами (8 290 случаев); – случаи беременности с благоприятными исходами (113 960 случаев).
V	Разработка математических моделей для оценки риска развития неблагоприятных исходов беременности и родов	<p>Данные перинатального мониторинга Красноярского края о наличии факторов риска у беременных женщин в 122 250 случаях беременности в период с 2014 по 2017 гг.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – случаи беременности с неблагоприятными исходами (8 290 случаев); – случаи беременности с благоприятными исходами (113 960 случаев).
VI	Совершенствование системы управления маршрутизацией беременных на основе перинатального мониторинга	<p>Система оказания перинатальной помощи в Красноярском крае с использованием системы перинатального мониторинга.</p> <p>Данные перинатального мониторинга Красноярского края о наличии факторов риска у беременных женщин в 122 250 случаях беременности в период с 2014 по 2017 гг.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – случаи беременности с неблагоприятными исходами (8 290 случаев); – случаи беременности с благоприятными исходами (113 960 случаев).

Помимо этого, на данном этапе исследования проведен анализ динамики показателей, характеризующих случаи смерти, связанные с беременностью и родами в медицинских организациях Красноярского края, оказывающих помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология» (летальность женщин (1), коэффициент перинатальной смертности (2), мертворождаемость (3), летальность новорожденных до 168 часов после рождения (4)) [177]. Данные показатели использованы ввиду того, что они характеризуют качество оказания медицинской помощи именно в акушерских стационарах и перинатальных центрах, а классические общепринятые статистические показатели такие, как материнская смертность, антенатальная, интранатальная, неонатальная, перинатальная и ранняя неонатальная смертность являются достаточно многофакторными и характеризуют в том числе иные аспекты, связанные с беременностью.

Приведенные выше показатели рассчитывались по следующим формулам на основании данных формы федерального статистического наблюдения № 232:

$$\text{Летальность женщин (рожениц)} = \frac{\text{Число случаев материнской смерти в акушерских стационарах}}{\text{Число родов}} * 100000, \quad (1)$$

$$\text{Коэффициент перинатальной смертности} = \frac{\text{Число детей, родившихся мертвыми} + \frac{\text{Число детей, умерших в первые 168 часов}}{168 \text{ часов}}}{\text{Число детей, родившихся живыми и мертвыми}} * 1000, \quad (2)$$

$$\text{Мертворождаемость} = \frac{\text{Число детей, родившихся мертвыми}}{\text{Число детей, родившихся живыми и мертвыми}} * 1000, \quad (3)$$

$$\text{Летальность новорожденных до 168 часов после рождения} = \frac{\text{Число детей, умерших в первые 168 часов}}{\text{Число детей, родившихся живыми и мертвыми}} * 1000, \quad (4)$$

На третьем этапе исследования за период с 2012 по 2018 гг. в разрезе уровней оказания акушерской и перинатальной помощи проанализирована динамика показателей, связанных с беременностью и родами в медицинских организациях

Красноярского края, оказывающих помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология». Проанализирована динамика доли критических акушерских состояний, случаев послеродового сепсиса и генерализованной послеродовой инфекции, случаев кровотечения при беременности, в родах и послеродовом периоде, случаев экстирпации и надвлагалищной ампутации матки, родов в сроке 22-27 недель беременности, родившихся мертвыми, случаев смерти новорожденных массой 500-999 г. и случаев кесарева сечения при сроке беременности 22-27 недель.

Распределение медицинских организаций по уровням оказания акушерской помощи осуществлялось согласно Приказу № 572н.

На четвертом этапе исследования для изучения факторов риска неблагоприятных исходов беременности использованы данные перинатального мониторинга Красноярского края, который функционирует на базе КГБУЗ ККМИАЦ. В анализ включены данные о 122 250 случаях беременности в период с 2014 по 2017 гг. Формирование данных перинатального мониторинга Красноярского края, используемых в исследовании, осуществлялось в период с 2014 по 2017 гг. врачами женских консультаций при постановке на учет и ведении беременных, а также при обращении женщин в женские консультации после родов или иного исхода беременности.

Все анализируемые случаи беременности были распределены на 2 группы: I группа – случаи беременности с неблагоприятными исходами (8 290 случаев), II группа – случаи беременности с благоприятными исходами (113 960 случаев). Неблагоприятными исходами считались: самопроизвольный поздний выкидыш в сроке от 13 до 27 недель беременности, преждевременные роды в сроке 28-36 недель, индуцированный поздний выкидыш в сроке 13-27 недель (по показаниям со стороны матери и/или плода), запоздалые роды в сроке 41-43 недели беременности, срочные роды в сроке 37-40 недель с наличием осложнений в период родов (акушерские травмы, разрывы, кровотечения и т.д.). Благоприятными исходами считались: срочные роды в сроке 37-40 недель без осложнений в период родов.

В работе проанализированы факторы, отнесенные В.Е. Радзинским с соавт., 2009 к экстрагенитальным факторам риска [116], а именно наличие у матери:

- сахарного диабета,
- артериальной гипертензии и гипотензивного синдрома,
- хронической специфической инфекции,
- заболеваний почек,
- варикозной болезни, тромбозов и тромбофлебитов,
- заболеваний щитовидной железы и надпочечников,
- пороков сердца,
- травм и переломов,
- острого нарушений мозгового кровообращения (ОНМК),
- миопии;

к акушерско-гинекологическим факторам риска:

- число родов в анамнезе,
- число аборт в анамнезе,
- наличие случаев преждевременных родов в анамнезе,
- наличие случаев мертворождаемости в анамнезе,
- наличие случаев смерти новорожденного в неонатальном периоде в анамнезе,
- наличие пороков развития матки,
- наличие хронических воспалительных заболеваний,
- наличие опухоли яичников,
- наличие миомы матки,
- наличие рубцов матки,
- наличие анемии легкой, средней и тяжелой степени тяжести,
- наличие в анамнезе экстракорпорального оплодотворения (ЭКО);

к социально-биологическим факторам риска, а именно:

- возраст матери менее 18 лет или 40 лет и более,
- возраст отца 40 лет и более,

- наличие у матери и отца профессиональных вредностей,
- наличие у матери и отца вредных привычек (курение 1 пачки сигарет в день, злоупотребление алкоголем),
- рост матери 158 см и менее,
- масса тела матери на 25% выше нормы.

На пятом этапе исследования для построения математических моделей прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов также использовались данные перинатального мониторинга Красноярского края (данные о 122 250 случаях беременности в период с 2014 по 2017 гг.).

На заключительном этапе исследования проанализирована существующая схема организации оказания перинатальной помощи в Красноярском крае с использованием системы перинатального мониторинга. На текущий момент использование дистанционного перинатального мониторинга на территории Красноярского края установлено приказом Министерства здравоохранения Красноярского края от 21.09.2017 № 680-орг [109].

Для анализа результатов работы перинатального мониторинга, оценки степени риска неблагоприятных исходов у женщин, а также исходов случаев беременности использованы данные о 122 250 случаях беременности в период с 2014 по 2017 гг. в Красноярском крае. В работе представлена система перинатального мониторинга, обеспечивающая лишь плановую перинатальную помощь в Красноярском крае.

В качестве шкал для сравнения результатов применения разработанных математических моделей использованы критерии для определения этапности оказания медицинской помощи, установленные Приказом № 572н [111]. Помимо этого, в связи с тем, что в дистанционной системе перинатального мониторинга в Красноярском крае с оценкой перинатального риска на основании вышеупомянутого приказа совместно также используется шкала В.Е. Радзинского [116], то в работе также использованы данные о перинатальном риске у беременных, рассчитанном по данной методике.

2.2. Методы исследования

Общая характеристика методов, использованных в данном исследовании, представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Методы исследования

Этап	Содержание этапа	Методы исследования
I	Обзор отечественной и зарубежной литературы по проблеме	Аналитический
II	Характеристика системы службы родовспоможения в Красноярском крае	Аналитический Статистический (Microsoft Excel), в том числе применение: – графического анализа; – темпа прироста.
III	Анализ системы маршрутизации беременных в Красноярском крае	Аналитический Статистический (Microsoft Excel), в том числе применение: – графического анализа; – темпа прироста.
IV	Влияние различных факторов на развитие неблагоприятных исходов беременности	Аналитический (Microsoft Excel, IBM SPSS Statistics v.19), в том числе анализ: – распространенности факторов риска, на 1000 случаев беременности; – частоты факторов риска (%±95% доверительный интервал). Статистический (Microsoft Excel, IBM SPSS Statistics v.19), в том числе использование: – сравнения групп по частоте наличия факторов риска – критерий χ^2 ; – оценки связи факторов риска с развитием неблагоприятных исходов беременности – отношение шансов и 95% доверительный интервал.

V	Разработка математических моделей для оценки риска развития неблагоприятных исходов беременности и родов	Аналитический Метод математического моделирования (KNIME Analytic Platform v. 3.7.2, IBM SPSS Statistics v.19.), в том числе использование: – дискриминантных уравнений; – логистических регрессионных уравнений; – многослойных искусственных нейронных сетей; – деревьев классификации.
VI	Совершенствование системы управления маршрутизацией беременных на основе перинатального мониторинга	Методы системного анализа: – анализ и синтез; – формализация и конкретизация; – декомпозиция; – структурирование; – алгоритмизация.

На первом этапе исследования путем библиографического изучения проведен анализ отечественных и зарубежных источников по вопросам организации акушерской и перинатальной помощи беременным на региональном уровне или уровне территориального субъекта.

На следующих этапах исследования проведен графический анализ показателей, характеризующих деятельность системы службы родовспоможения в Красноярском крае, а также системы маршрутизации беременных в Красноярском крае, с расчетом показателей темпа прироста.

На четвертом этапе исследования расчет распространенности изучаемых факторов риска среди беременных женщин осуществлялся на 1000 случаев беременности. Частота наличия факторов в исследуемых группах представлена в виде процентов и 95% доверительного интервала (ДИ 95%), рассчитываемого методом Вальда [248]. Различия между группами оценивали с помощью критерия χ^2 [37]. Для оценки связи изучаемых факторов риска и развития неблагоприятных исходов беременности, рассчитывался показатель отношения шансов (ОШ), который представлен в виде: ОШ и ДИ 95% [17]. Нулевая гипотеза об отсутствии

влияния фактора на риск развития неблагоприятных исходов беременности отвергалась при $p < 0,05$.

На пятом этапе исследования при разработке математических моделей прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов использовался математический аппарат построения дискриминантных уравнений, логистических регрессионных уравнений, многослойных искусственных нейронных сетей и деревьев классификации.

В качестве входных параметров математических моделей использовались данные о наличии у беременных вышеуказанных факторов риска, сформированных в бинарном виде (0/1) и отражающих отсутствие или наличие определенного фактора риска. Помимо факторов риска в качестве входных параметров моделей также были включены количество плодов, число баллов по шкале В.Е. Радзинского, а также уровень риска (низкий/средний/высокий) по шкале В.Е. Радзинского и согласно Приказу № 572н [111]. В качестве выходных параметров моделей использованы анализируемые исходы беременности и родов (всего 7 выходных параметров, для прогнозирования каждого из которых осуществлялось построение самостоятельных моделей).

Ввиду отсутствия четких алгоритмов определения оптимальных топологий искусственных нейронных сетей и вариантов процедур их обучения в работе построение данных моделей осуществлялось путем автоматизированного подбора топологии со следующими базовыми настройками: тип нейронной сети – многослойный перцептрон с нормализацией входных признаков, число скрытых слоев – 1-2, число нейронов в скрытых слоях – 1-50, функция активации нейронов скрытого слоя – гиперболический тангенс, функция активации нейронов выходного слоя – Softmax, метод обучения – градиентный спуск. При построении деревьев классификации использованы следующие базовые параметры: максимальное число уровней дерева – 40, минимальное число наблюдений в родительском узле – 50, минимальное число наблюдений в дочернем узле – 20, методы построения – автоматическое обнаружение взаимодействий с помощью статистики хи-квадрат (chi-square automatic interaction detection – CHAID),

исчерпывающий CHAID (дополнительный перебор всех возможных разделений входных параметров), дерево классификации и регрессии (classification and regression tree – CRT) и быстрое, несмещенное, эффективное статистическое дерево (quick, unbiased, efficient statistical tree – QUEST). В ходе исследования выбиралась модель с наилучшим качеством прогнозирования.

При построении математических моделей все случаи беременности случайным образом разделялись на обучающую и тестовую выборку. В обучающую выборку входили 70% случаев беременности, в тестовую – 30%. Построение моделей осуществлялось с применением KNIME Analytic Platform v. 3.7.2 и IBM SPSS Statistics v.19.

Для сравнения качества прогнозирования полученных в ходе исследования моделей использовался показатель точности классификации и его 95% доверительный интервал (Асс [95% ДИ]). Для дополнительной оценки качества классификации математических моделей дополнительно рассчитывались показатели чувствительности (Sen) и специфичности (Spec) с 95% доверительным интервалом.

На заключительном этапе исследования с применением методов системного анализа (анализ и синтез, формализация и конкретизация, декомпозиция, структурирование, алгоритмизация) была формализована схема организации оказания перинатальной помощи в Красноярском крае с использованием системы перинатального мониторинга, анализ которой позволил усовершенствовать управление маршрутизацией беременных на основе информационной системы перинатального мониторинга в Красноярском крае.

ГЛАВА 3. АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЛУЖБЫ РОДОВСПОМОЖЕНИЯ НА УРОВНЕ РЕГИОНА

3.1. Характеристика деятельности службы родовспоможения в Красноярском крае

В данном разделе представлены результаты анализа динамики показателей, характеризующих деятельность службы родовспоможения в Красноярском крае. Проанализирована динамика объема коечного фонда службы родовспоможения, общего числа родов, числа родов на 1 акушерскую койку в год и числа родов в сроке 22-27 недель беременности. Данные показатели рассмотрены как на территории Красноярского края в целом, так и по уровням оказания акушерской и перинатальной помощи. Также проведен анализ динамики показателей, характеризующих случаи смерти, связанные с беременностью и родами в медицинских организациях Красноярского края, оказывающих помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология» [75, 76, 77].

Общее число коек службы родовспоможения в 2013 г. составило 1 411 (783 койки для беременных и рожениц, 628 – патологии беременности). К 2017 г. число коек снизилось на 20,1% (рисунок 1) и составило 1 127 коек, из них 647 коек для беременных и рожениц (темп прироста – -17,4%) и 480 – патологии беременности (темп прироста – -23,6%). Изучение коечного фонда на различных уровнях организации родовспоможения (рисунок 2) показало, что снижение коечного фонда в Красноярском крае связано со снижением числа коек на I и II уровнях оказания акушерской и перинатальной помощи. Так, в медицинских организациях I уровня коечный фонд снизился на 41,5% с 313 коек в 2013 г. (147 коек для беременных и рожениц, 166 – патологии беременности) до 183 коек в 2017 г. (93 койки для беременных и рожениц, 90 – патологии беременности). В медицинских организациях II уровня коечный фонд снизился на 22,7%: в 2013 г. 988 коек (576

коек для беременных и рожениц, 412 – патологии беременности), а в 2017 г. – 764 койки (454 койки для беременных и рожениц, 310 – патологии беременности).

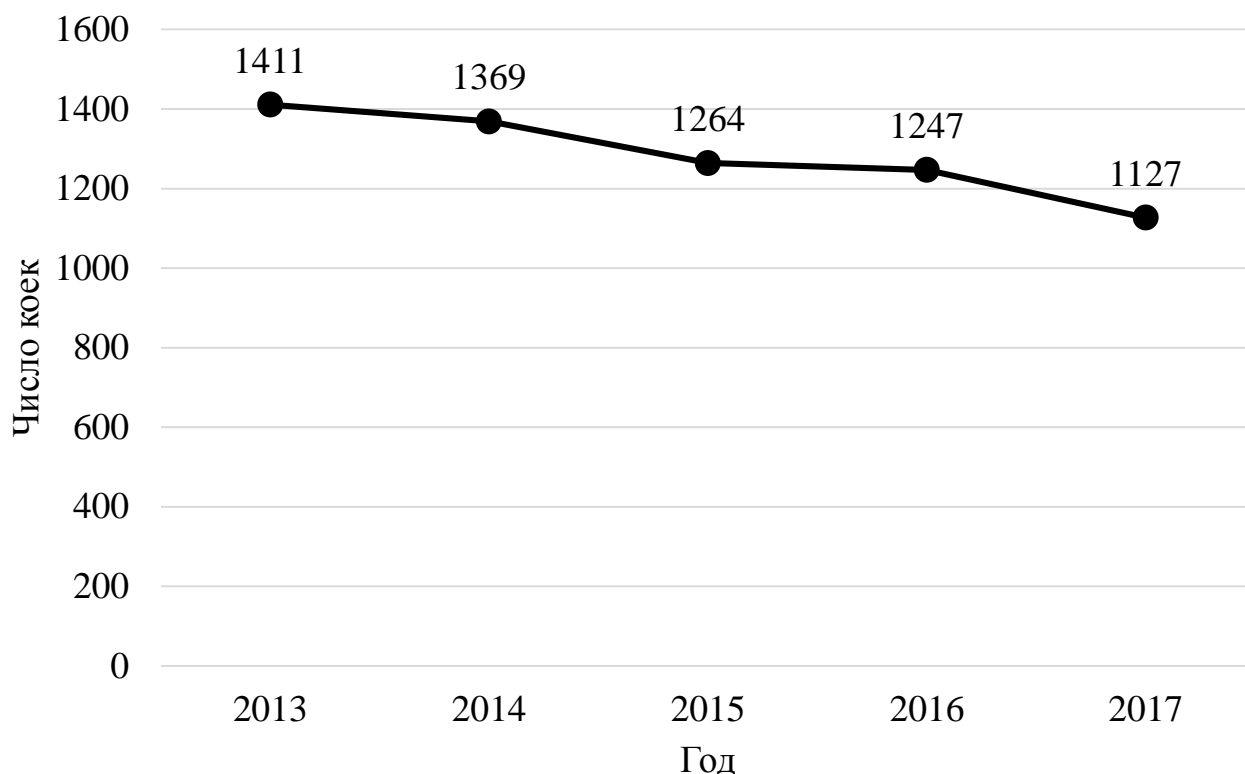


Рисунок 1 – Динамика объема коечного фонда службы родовспоможения в Красноярском крае за 5 лет (абс.)

В период 2013-2017 гг. коечный фонд медицинских организаций III уровня организации родовспоможения увеличился. Так, в 2013 г. на данном уровне оказания медицинской помощи было 110 коек (50 коек для беременных и рожениц, 60 – патологии беременности) и в 2017 г. коечный фонд медицинских организаций на III уровне оставался неизменным. В 2017 г. открыт еще один центр охраны материнства и детства. Коечный фонд третьего уровня оказания акушерской и перинатальной помощи увеличился на 63,6% и составил 180 коек (100 коек для беременных и рожениц, 80 – патологии беременности).

Изменение абсолютного числа коек на разных уровнях службы родовспоможения привело и к изменению ее структуры. Так, в структуре коечного фонда трехуровневой системы оказания медицинской помощи женщинам в период

беременности и после родов, на долю медицинских организаций, относящихся к I уровню, в 2013 г. приходилось 22,2% коек в 42 медицинских организациях, ко II уровню – 70,0% в 14 медицинских организациях, к III уровню – 7,8%, которые имелись лишь в одной медицинской организации службы родовспоможения (рисунок 2). В 2017 г. доля коечного фонда в медицинских организациях III уровня оказания акушерской и перинатальной помощи составила 16,0% (увеличилась в 2 раза), а в организациях I и II уровня снизилась до 16,2% и 67,8% соответственно.

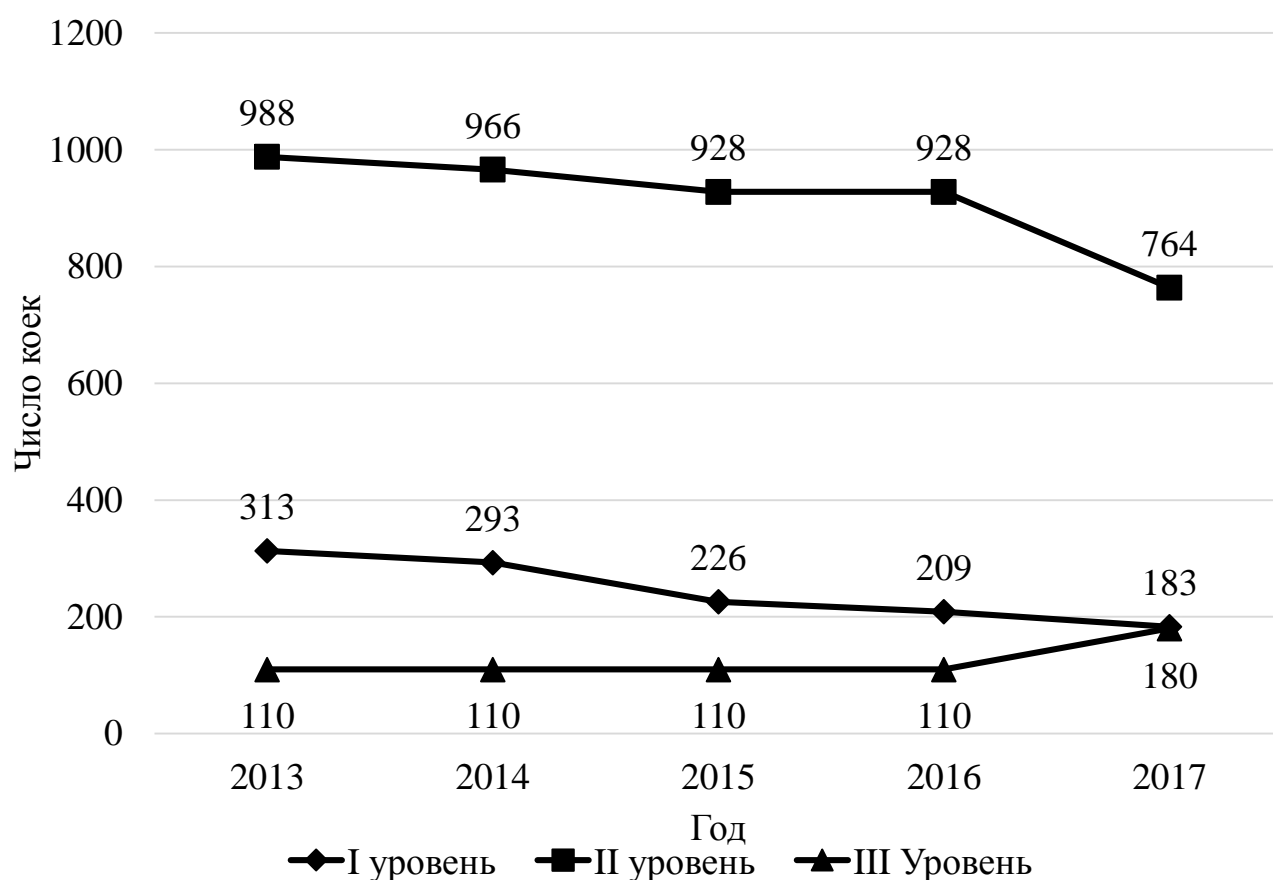


Рисунок 2 – Динамика объема коечного фонда на различных уровнях организации родовспоможения в Красноярском крае за 5 лет (абс.)

Тенденция к снижению коечного фонда службы родовспоможения в Красноярском крае обусловлена снижением числа родов (рисунок 3). Так, если в 2012 г. число родов в Красноярском крае составило 39 353, то в 2017 г. оно снизилось на 14,3% и составило 33 717 родов.

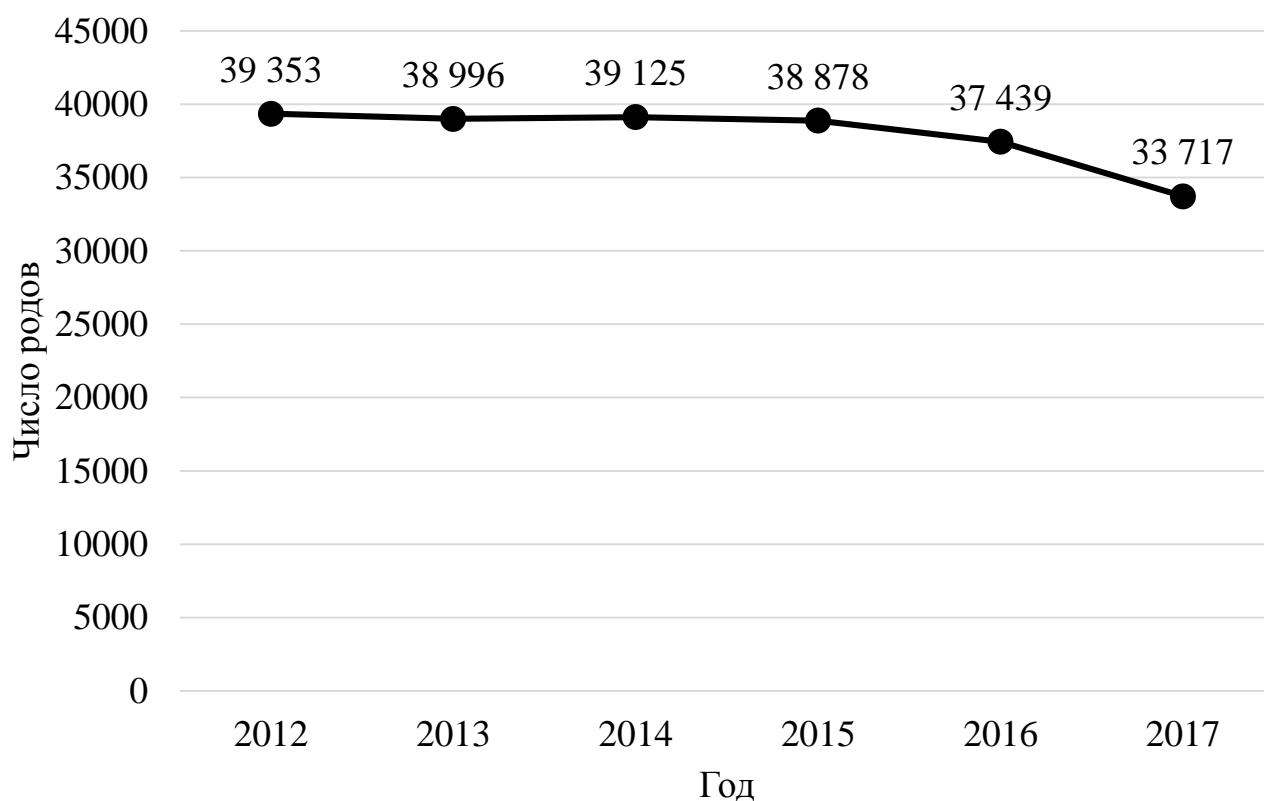


Рисунок 3 – Динамика числа родов на территории Красноярского края за период с 2012 по 2017 гг. (абс.)

Динамика структуры числа родов по уровням организации родовспоможения представлена на рисунке 4. В 2012 г. доля числа родов в медицинских организациях I уровня составляла 16,6% и за 6 лет снизилась на 6,2% (до 10,4%). В медицинских организациях II уровня в 2012 г. доля числа родов составляла 75,4%, а в 2017 г. – 71,7%. В медицинских организациях III уровня в 2012 г. доля числа родов составляла 7,9%, а в 2017 г. – 18,0%.

Необходимо отметить, что изменение объема и структуры коечного фонда, а также числа и структуры родов по уровням оказания акушерской и перинатальной помощи привело к увеличению числа родов на одну акушерскую койку в год на всех уровнях (таблица 3). В меньшей степени это коснулось медицинских организаций II уровня, а в большей – III уровня. Так, в медицинских организациях I уровня службы родовспоможения данный показатель увеличился на 8,3%, II уровня – на 0,5%, на III уровне – на 21,3%.

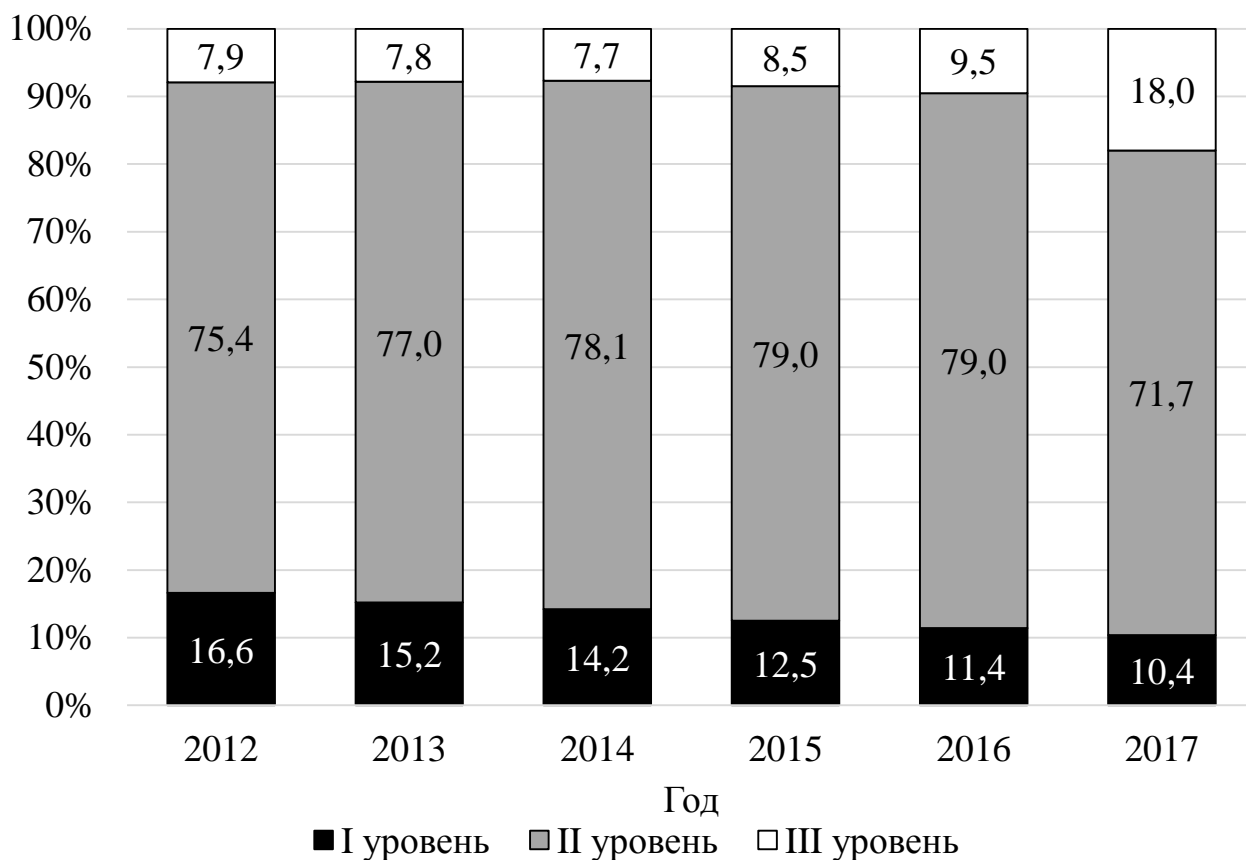


Рисунок 4 – Динамика структуры числа родов по уровням организации родовспоможения на территории Красноярского края за период с 2012 по 2017 гг. (%)

Таблица 3 – Динамика числа родов на 1 акушерскую койку в год на территории Красноярского края за период с 2013 по 2017 гг. (абс. на 1 акушерскую койку)

Уровень медицинских организаций службы родовспоможения	Год				
	2013	2014	2015	2016	2017
Всего	27,6	28,6	30,7	30,0	29,9
На I уровне	18,9	18,9	21,4	20,5	19,0
На II уровне	30,4	31,6	33,1	31,9	31,6
На III уровне	27,7	27,5	30,0	32,4	33,6

Число преждевременных родов в сроке 22-27 недель и их удельный вес в структуре родов на территории Красноярского края с 2012 по 2017 гг. практически не изменились (рисунок 5). Так, в 2012 г. доля таких случаев составила 0,5%, в 2013

– 0,6% и была неизменной до 2017 г. То есть снижение числа случаев преждевременных родов в сроке 22-27 недель в Красноярском крае обусловлено снижением численности родов в целом.

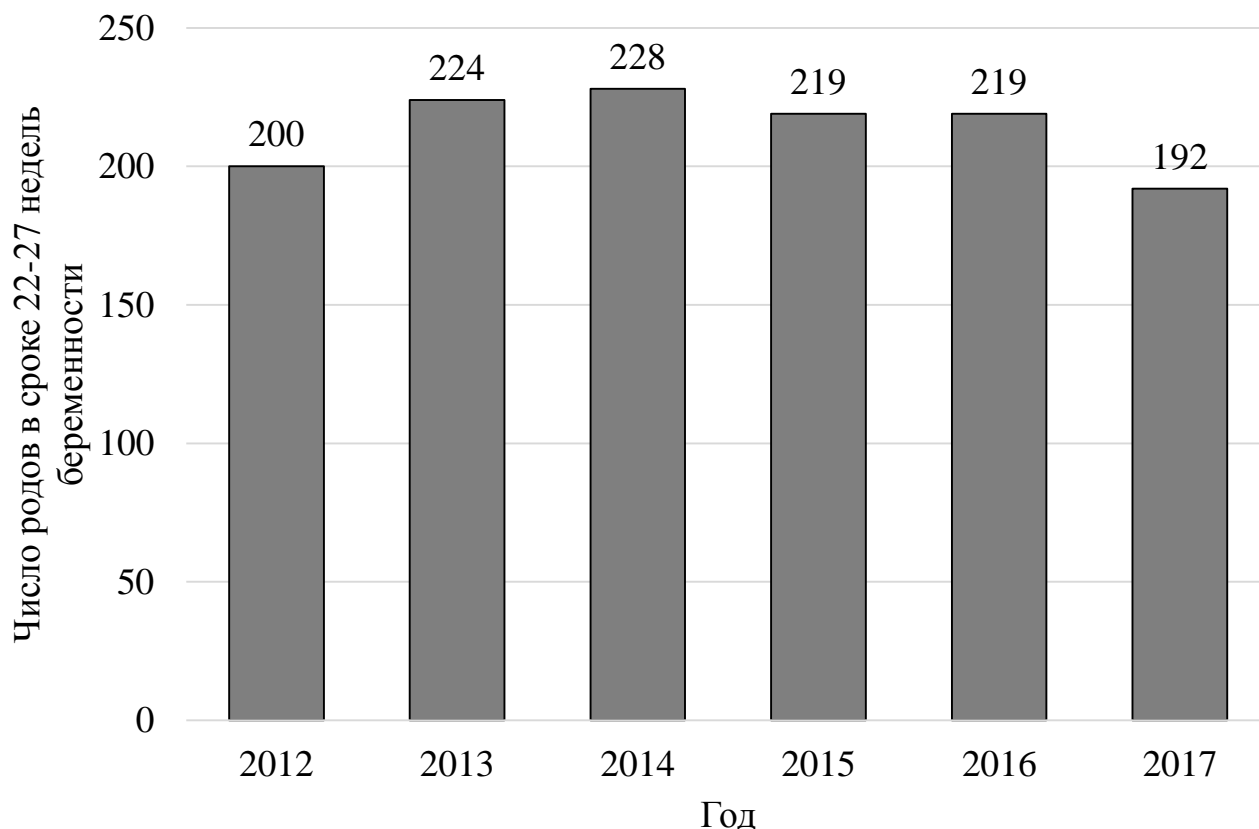


Рисунок 5 – Динамика числа родов в сроке 22-27 недель беременности на территории Красноярского края за период с 2012 по 2017 гг. (абс.)

Особый интерес представляет структура преждевременных родов в сроке 22-27 недель беременности по уровням оказания акушерской и перинатальной помощи (рисунок 6).

Так, с 2012 по 2017 гг. происходит постепенное увеличение доли преждевременных родов в медицинских организациях III уровня службы родовспоможения с 51,0% до 61,5%. Такое увеличение произошло преимущественно за счет снижения удельного веса таких родов в медицинских организациях II уровня (с 41,0% в 2012 г. до 30,7% в 2017 г.). Доля преждевременных родов в сроке 22-27 недель беременности в медицинских

организациях I уровня за период с 2012 по 2017 гг. практически не изменилась (8,0% в 2012 г. и 7,8% в 2017 г.). Необходимо отметить, что согласно действующему законодательству, оказание медицинской помощи женщинам при преждевременных родах должно осуществляться в медицинских организациях III уровня службы родовспоможения.

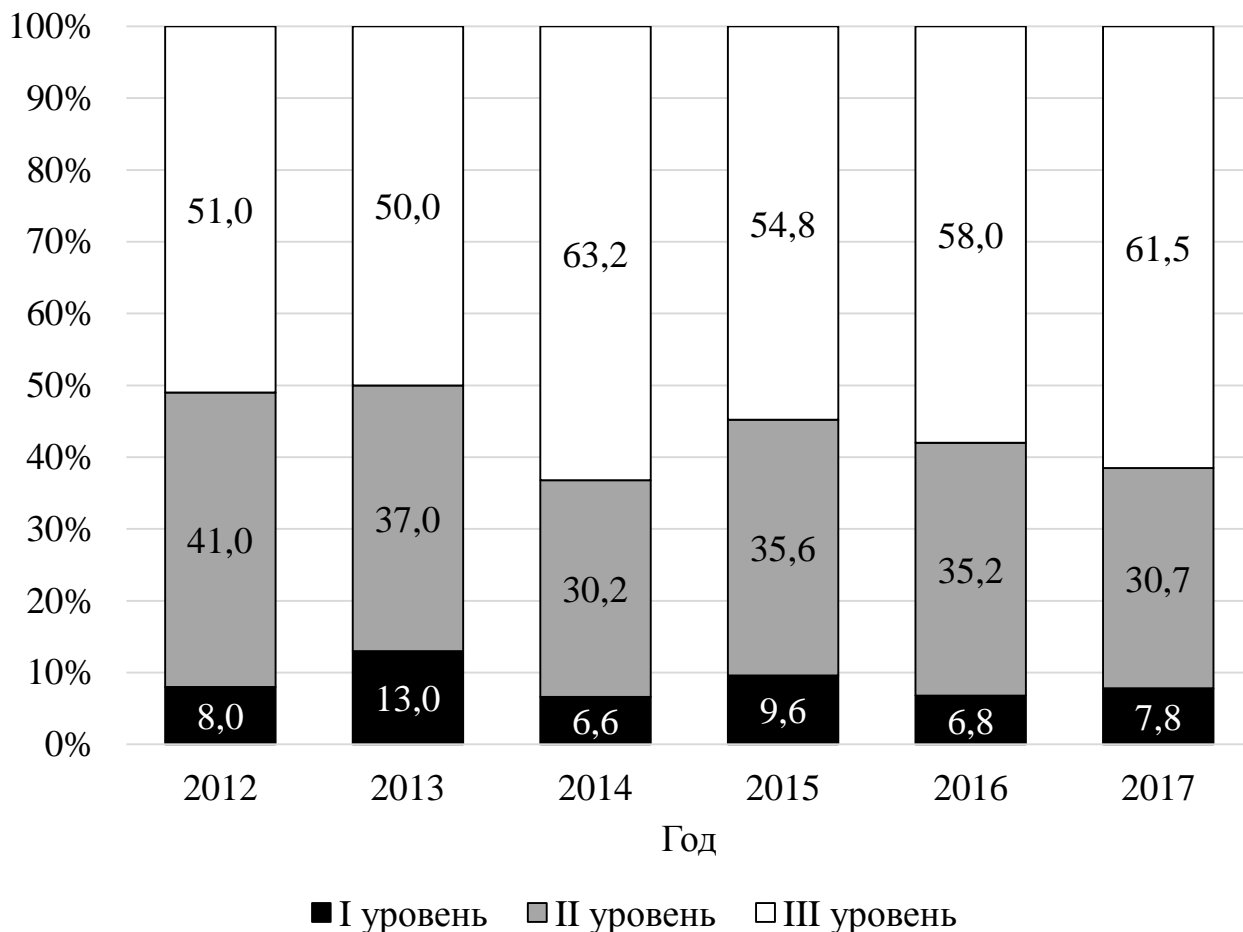


Рисунок 6 – Динамика структуры родов в сроке 22-27 недель беременности по уровням организации родовспоможения на территории Красноярского края за период с 2012 по 2017 гг. (%)

Анализ показателей, характеризующих случаи смерти, связанные с беременностью и родами в Красноярском крае за изучаемый период (таблица 4), показал, что за 6 лет произошло существенное снижение всех показателей.

Таблица 4 – Динамика показателей, характеризующих случаи смерти, связанные с беременностью и родами в медицинских организациях Красноярского края, оказывающих помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология» за период с 2012 по 2017 гг.

Показатель	Год					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Летальность женщин, на 100 000 родов	5,0	10,3	10,2	10,3	0,0	0,0
Коэффициент перинатальной смертности, на 1000 родившихся живыми и мертвыми	8,9	8,3	8,3	7,3	7,0	6,8
Мертворождаемость, на 1000 родившихся живыми и мертвыми	7,5	6,6	7,0	6,3	6,3	6,4
Летальность новорожденных до 168 ч после рождения, на 1000 родившихся живыми и мертвыми	1,4	1,7	1,3	1,0	0,7	0,4

Так, в 2016 и в 2017 гг. не произошло ни одного случая летальности женщин в медицинских организациях, оказывающих помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология», а коэффициенты перинатальной смертности, мертворождаемости и летальности новорожденных до 168 часов после рождения снизились на 23,6%, 14,7% и 71,4% соответственно.

Таким образом, за анализируемый период с 2012 по 2017 гг. в Красноярском крае общий коечный фонд службы родовспоможения уменьшился на 284 койки (20,1%). Уменьшение коечного фонда в медицинских организациях I и II уровня обусловлено как снижением числа родов в Красноярском крае, так и перераспределением родов на III уровень оказания медицинской помощи. В

медицинских организациях III уровня увеличились коечный фонд на 63,6% и число родов на 1 койку в год до 33,6.

Увеличение удельного веса родов в медицинских организациях III уровня, в структуре родов по уровням организаций службы родовспоможения, привело к снижению смертельных исходов рожениц и новорожденных в медицинских организациях, оказывающих помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология». В период с 2012 по 2017 гг. в Красноярском крае возросла доля оказанной медицинской помощи при преждевременных родах в сроке 22-27 недель в медицинских организациях III уровня службы родовспоможения, что соответствует цели принятой технологии маршрутизации беременных женщин по трем уровням медицинских организаций – направление женщин, имеющих более высокий риск неблагоприятного исхода беременности и родов в медицинские организации более высокого уровня.

Однако, в 2017 г. более трети (38,5%) преждевременных родов в сроке 22-27 недель беременности были приняты в медицинских организациях I и II уровней. Данный факт свидетельствует о необходимости углубленного изучения маршрутизации беременных в Красноярском крае. При этом, необходимо отметить, что изменение коечного фонда и его структуры не повлияло на число преждевременных родов.

3.2. Маршрутизация беременных женщин в Красноярском крае

В данном разделе в разрезе уровней оказания акушерской и перинатальной помощи представлены результаты анализа динамики показателей, связанных с беременностью и родами в медицинских организациях Красноярского края, оказывающих помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология», за период с 2012 по 2017 гг. Проанализирована динамика доли критических акушерских состояний, случаев послеродового сепсиса и

генерализованной послеродовой инфекции, случаев кровотечения при беременности, в родах и послеродовом периоде, случаев экстирпации и надвлагалищной ампутации матки, родов в сроке 22-27 недель беременности, родившихся мертвыми, случаев смерти новорожденных массой 500-999 г. и случаев кесарева сечения при сроке беременности 22-27 недель [73, 74].

Динамика показателей, связанных с беременностью и родами в медицинских организациях Красноярского края, оказывающих помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология», за период с 2012 по 2017 гг., представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Динамика показателей, связанных с беременностью и родами в медицинских организациях Красноярского края, оказывающих помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология», за период с 2012 по 2017 гг. (%)

Показатель, %	Год						Темп прироста, %
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Доля критических акушерских состояний	1,92	2,36	0,62	0,33	0,33	0,11	-94,26
Доля случаев послеродового сепсиса и генерализованной послеродовой инфекции	0,04	0,07	0,02	0,02	0,03	0,02	-50,00
Доля случаев кровотечения при беременности, в родах и послеродовом периоде	1,60	1,72	0,36	0,11	0,17	0,06	-96,25
Доля случаев экстирпации и надвлагалищной ампутации матки	0,30	0,17	0,17	0,15	0,12	0,08	-73,30

Доля родов в сроке 22-27 недель беременности	0,51	0,57	0,58	0,56	0,58	0,57	11,76
Доля родившихся мертвыми	0,75	0,67	0,71	0,64	0,65	0,66	-12,00
Доля случаев смерти новорожденных массой 500-999 г	0,05	0,05	0,03	0,04	0,02	0,00	-100,00
Доля случаев кесарева сечения при сроке беременности 22-27 недель	0,26	0,27	0,10	0,23	0,21	0,18	-30,76

Анализ показателей, характеризующих неблагоприятные исходы беременности, родов и послеродового периода в Красноярском крае за изучаемый период, показал, что за 6 лет произошло существенное снижение всех показателей, кроме удельного веса родов в сроке 22-27 недель беременности. Темп убыли доли критических акушерских состояний за период с 2012 по 2017 гг. составил 94,26%. При этом, основное снижение данного показателя произошло за период с 2012 по 2015 гг. (темп убыли – 82,8%), а за остальной период снижение было менее существенным.

Необходимо отметить значительное снижение доли случаев смерти новорожденных массой 500-999 г за анализируемый период. Так, среди всех случаев беременности в 2012 г. смерть детей с массой 500-999 г наступила в 0,05% случаев, а в 2017 году таких случаев не зафиксировано. Также довольно существенное снижение за период с 2012 по 2017 гг. произошло и в отношении случаев кровотечения при беременности, в родах и послеродовом периоде (более чем в 25 раз), случаев экстирпации и надвлагалищной ампутации матки (в 3,8 раза) и случаев послеродового сепсиса и генерализованной послеродовой инфекции (в 2,0 раза).

На основании представленных результатов можно сделать заключение о том, что за последние 6 лет произошло существенное снижение большинства показателей, характеризующих случаи неблагоприятных исходов беременности,

родов и послеродового периода, что свидетельствует о повышении качества перинатальной помощи в Красноярском крае. Помимо этого, анализ представленных выше показателей по уровням оказания перинатальной помощи свидетельствует об изменении распределения неблагоприятных исходов беременности, родов и послеродового периода по медицинским организациям различного уровня. Так, в медицинских организациях I уровня в 2012 году число критических акушерских состояний составило 2,60% среди всех родов, которые проходили в данных организациях (рисунок 7). В 2013 году отмечен рост данного показателя до 3,50%, а с 2014 года отмечено резкое снижение до 0,69%, с последующим постепенным снижением к 2017 г до 0,46%.

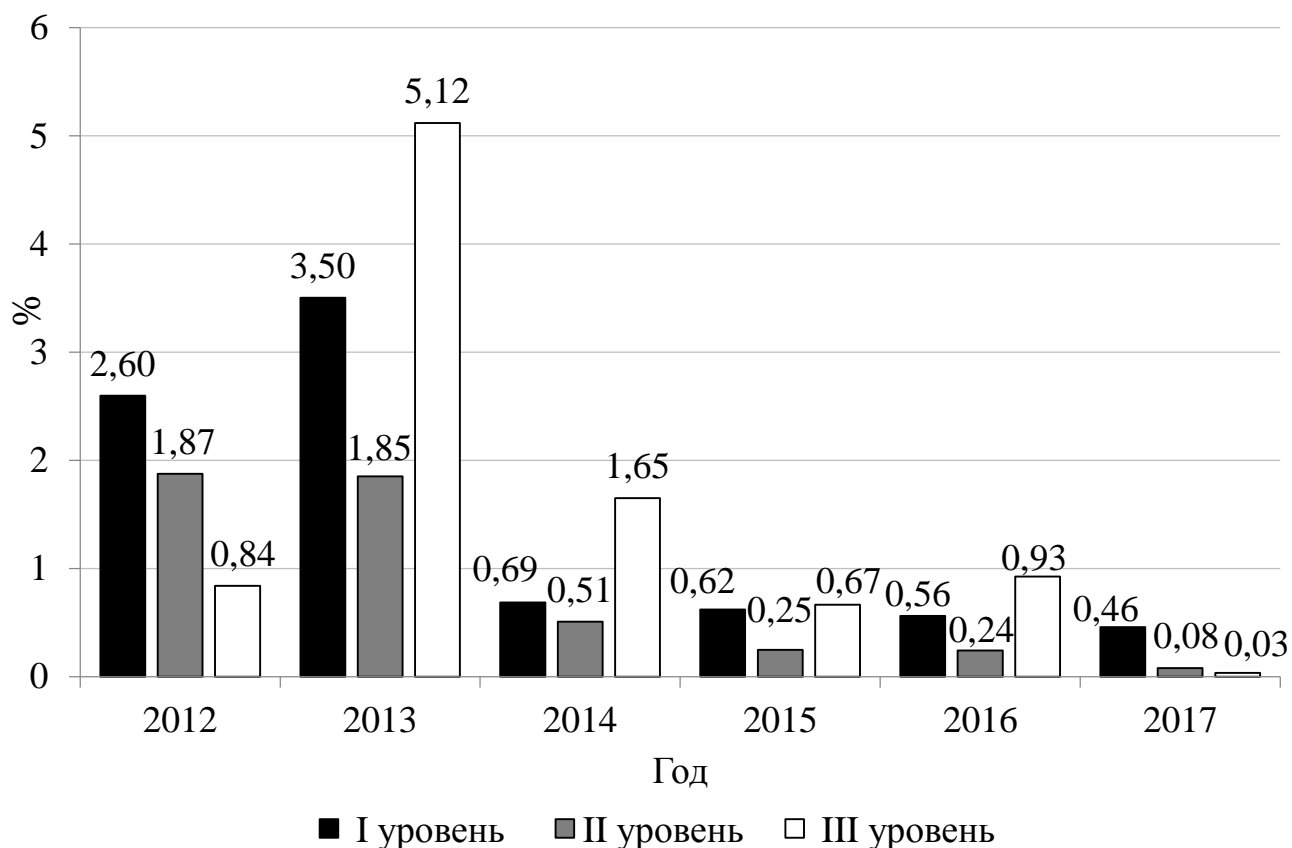


Рисунок 7 – Доля критических акушерских состояний по уровням организации родовспоможения на территории Красноярского края за период с 2012 по 2017 гг.
(%)

В медицинских организациях II уровня в 2012 и 2013 годах доля критических акушерских состояний составила 1,87% и 1,85%. В 2014 г. отмечено резкое снижение данного показателя до 0,51%, а в 2017 году удельный вес данных состояний составил 0,08%. На III уровне организации родовспоможения в 2012 году процент критических акушерских состояний составил 0,84%, в 2013 году отмечен резкий рост данного показателя до 5,12%, с 2014 года отмечено снижение данного показателя до 1,65%, а к 2017 году – до 0,03%. Среди полученных результатов вызывает особую настороженность тот факт, что в 2017 году число критических акушерских состояний на I уровне выше, чем на II и III уровнях на 0,38% и 0,43%.

Кровотечение при беременности является критическим акушерским состоянием, которое может привести к неблагоприятным исходам. Динамика распределения доли случаев кровотечения при беременности, в родах и послеродовом периоде по уровням организации родовспоможения представлена на рисунке 8.

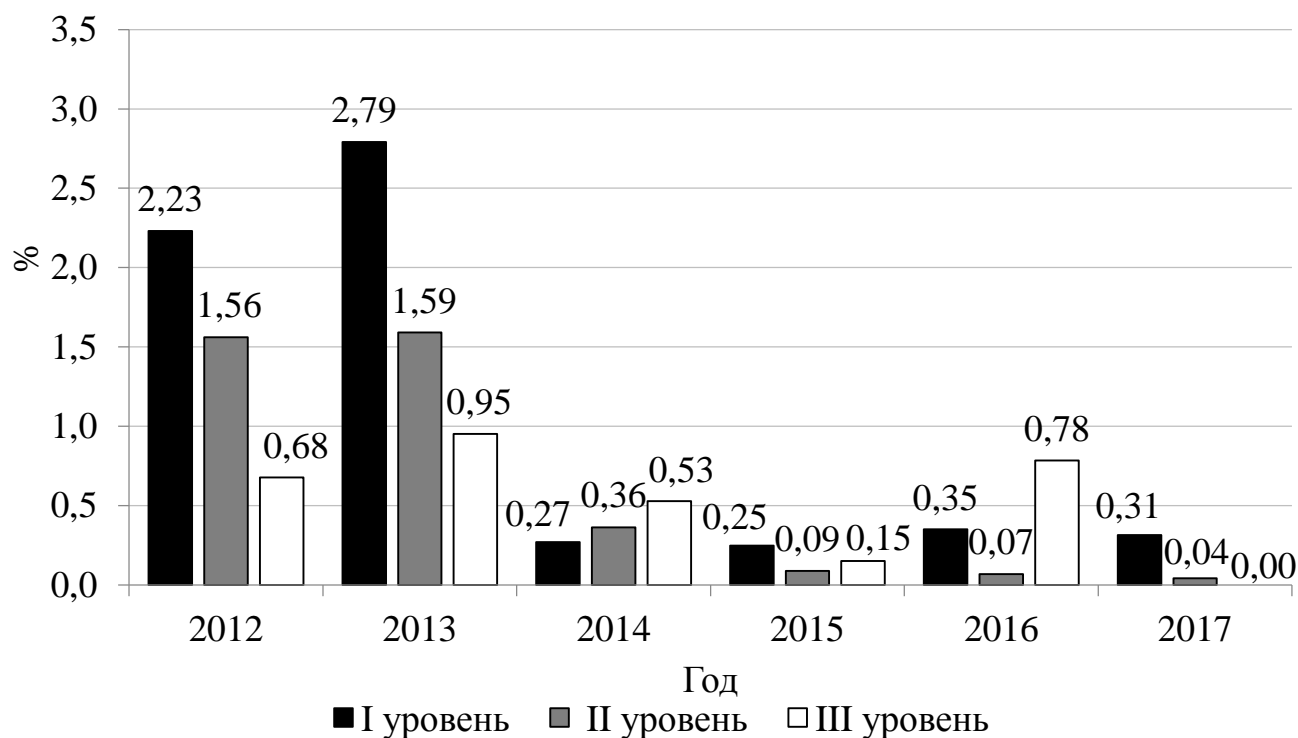


Рисунок 8 – Доля случаев кровотечения при беременности, в родах и послеродовом периоде (%)

Доля данного показателя в 2012 году на I уровне составила 2,23%, а на II уровне – 1,56%, на III уровне – 0,68%. В 2013 году отмечен рост данного показателя на всех трех уровнях, но его значение на I уровне остается выше, чем на II и III. С 2014 года отмечено резкое снижение доли случаев кровотечения на всех трех уровнях, и в 2017 году данный показатель на I уровне равен 0,31%, на втором уровне – 0,04%, а на III уровне случаев кровотечений при беременности, в родах и послеродовом периоде не зафиксировано. Необходимо отметить, что доля кровотечения при беременности, в родах и послеродовом периоде так же, как и доля критических акушерских состояний в целом выше на I уровне по сравнению со II и III.

Доля случаев экстирпации и надвлагалищной ампутации матки в 2012 году на I уровне составила 0,75%, на II уровне – 0,18%, а на III уровне – 0,58% (рисунок 9). В данном периоде на I уровне организации родовспоможения доля случаев экстирпации и надвлагалищной ампутации матки выше на 0,17%, чем на III уровне.

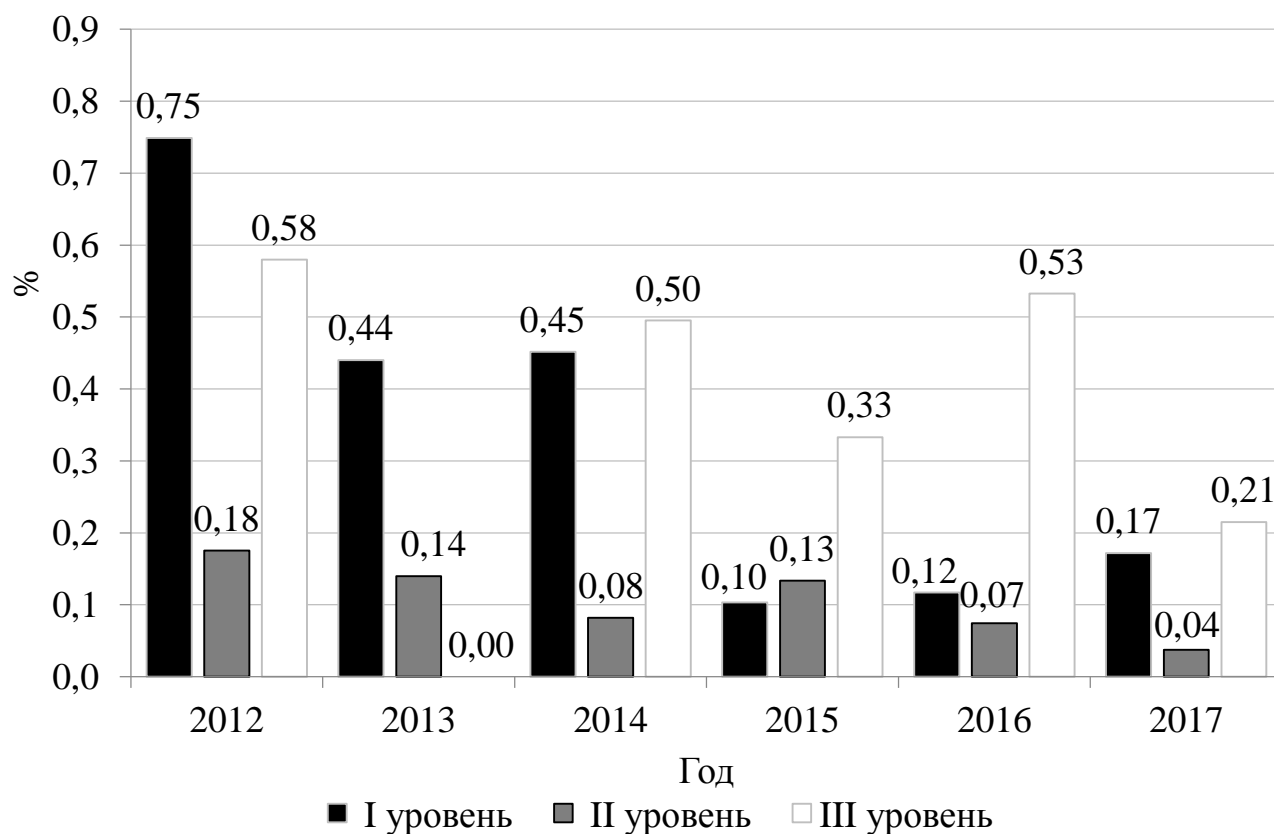


Рисунок 9 – Доля случаев экстирпации и надвлагалищной ампутации матки (%)

С 2015 года отмечено снижение данного показателя на I и III уровнях оказания медицинской помощи, но в 2016 году доля случаев экстирпации и надвлагалищной ампутации матки на III уровне выросла до 0,53%, после чего в 2017 году снизилась до 0,21%. Необходимо отметить, что в 2017 году наибольшая доля случаев экстирпации и надвлагалищной ампутации матки отмечена в медицинских организациях III уровня оказания акушерской помощи.

Доля случаев послеродового сепсиса и генерализованной послеродовой инфекции по сравнению с другими показателями находится на достаточно низком уровне (рисунок 10).

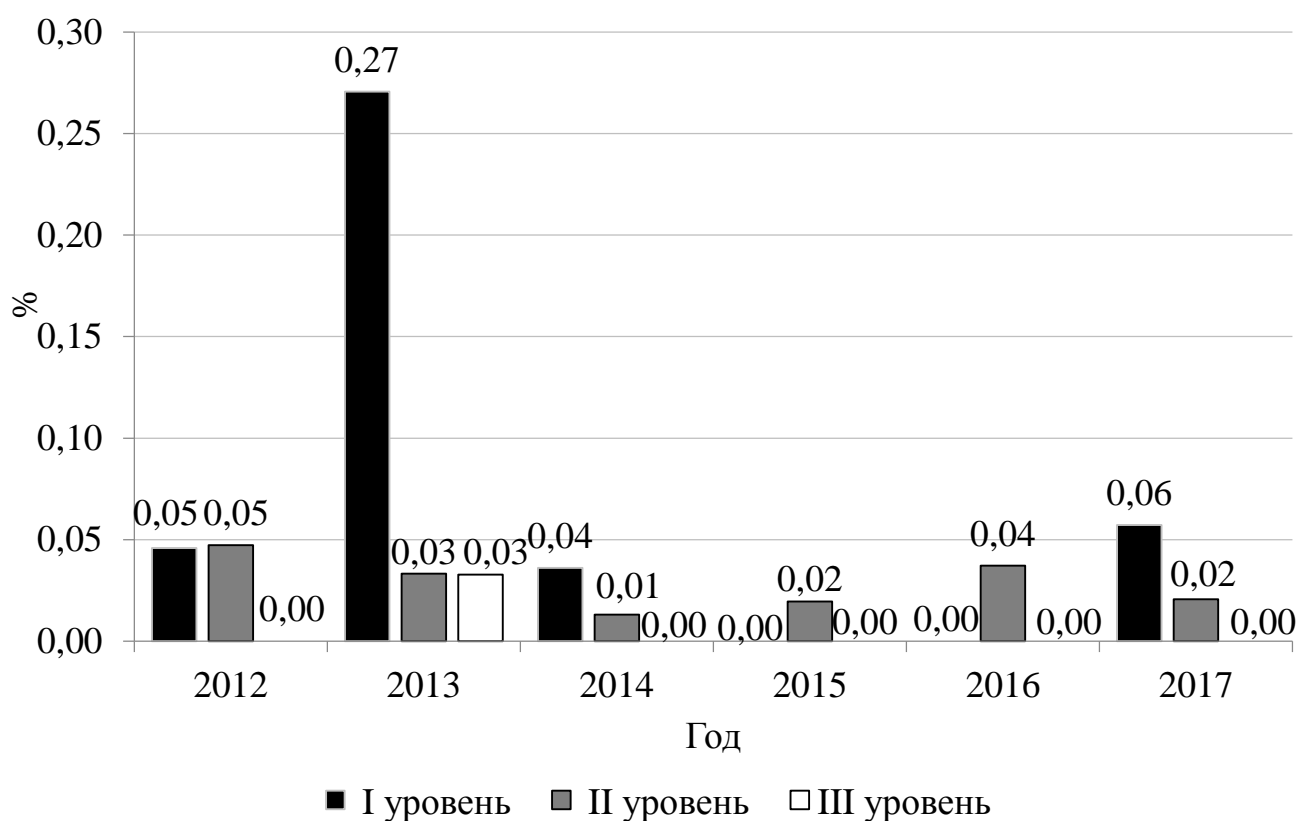


Рисунок 10 – Доля случаев послеродового сепсиса и генерализованной послеродовой инфекции (%)

В 2012 году на I и II уровне данный показатель составил 0,05% от общего числа родов на I и II уровнях, а на III уровне в том же году случаи сепсиса и генерализованной послеродовой инфекции не зафиксировано. В 2013 году отмечен

резкий рост данного показателя на I уровне до 0,27%, на II и III уровне доля составила 0,03%, что может быть связано с недооценкой перинатального риска у беременных женщин и направления их для родоразрешения в медицинские организации I уровня службы родовспоможения. С 2015 по 2016 год отмечено снижение доли случаев послеродового сепсиса и генерализованной послеродовой инфекции, а в 2017 году отмечен рост данного показателя на I уровне до 0,06%, в том же году на II уровне доля составила 0,02%, а на III уровне 0%.

В отношении доли родов в сроке 22-27 недель на территории Красноярского края с 2012 года по 2017 год отмечено снижение данного показателя на II уровне, а на I уровне отмечен рост данного показателя в сравнении 2012 года с 2017 годом (рисунок 11).

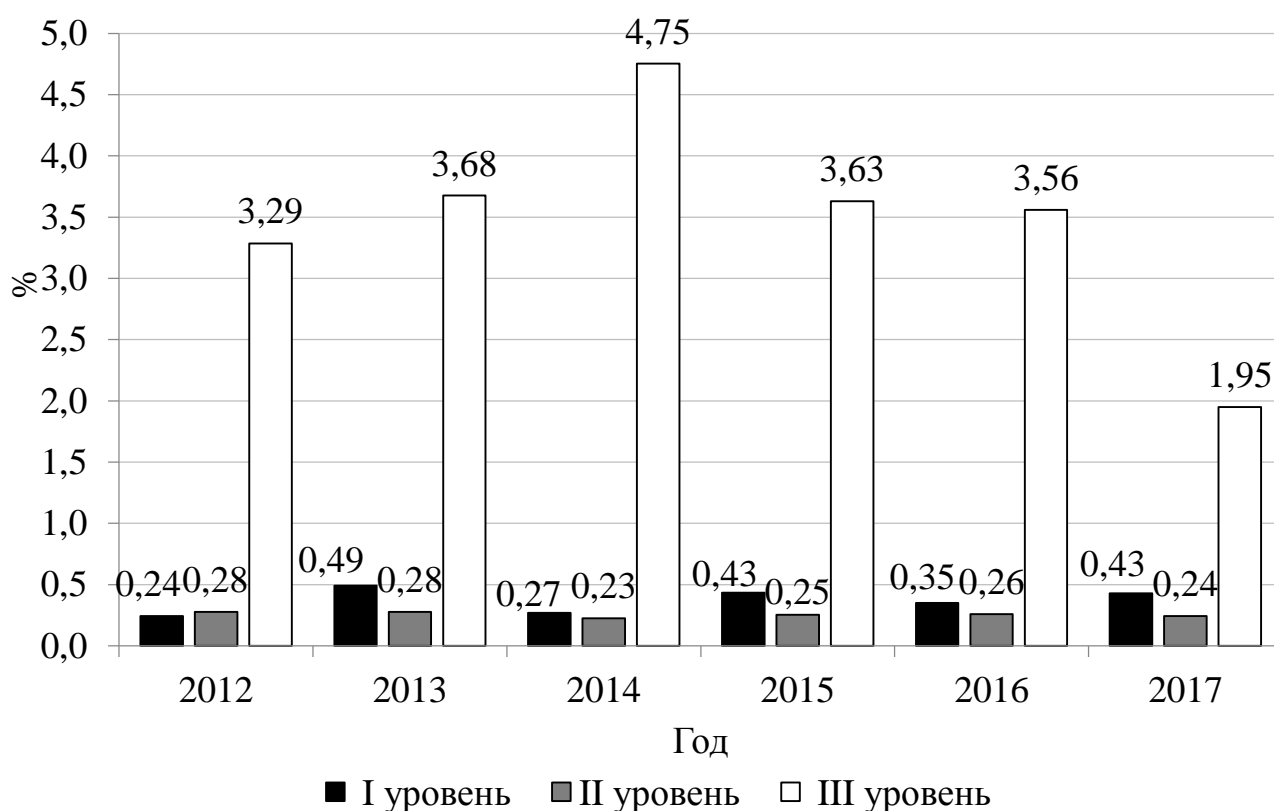


Рисунок 11 – Доля родов в сроке 22-27 недель по уровням родовспоможения (%)

В 2012 году доля родов в сроке 22-27 недель на III уровне составила 3,29%, на II уровне 0,28%, а на I уровне 0,24%. На I уровне доля родов в сроке 22-27 недель в 2017 году составила 0,43%, что выше показателя на II уровне, который составил

в том же году 0,24%. Это, по нашему мнению, свидетельствует о неправильной маршрутизации беременных. В 2014 году на III уровне отмечено увеличение доли родов на сроке 22-27 недель до 4,75%, тот же показатель в 2017 году составил 1,95%, что меньше в сравнении с 2014 годом на 2,8%.

Рассматривая динамику доли случаев кесарева сечений при сроке беременности 22-27 недели можно отметить, что на II уровне доля оперативного пособия уменьшается, в 2012 году удельный вес таких случаев составил 0,19%, а в 2017 году 0,02% (рисунок 12).

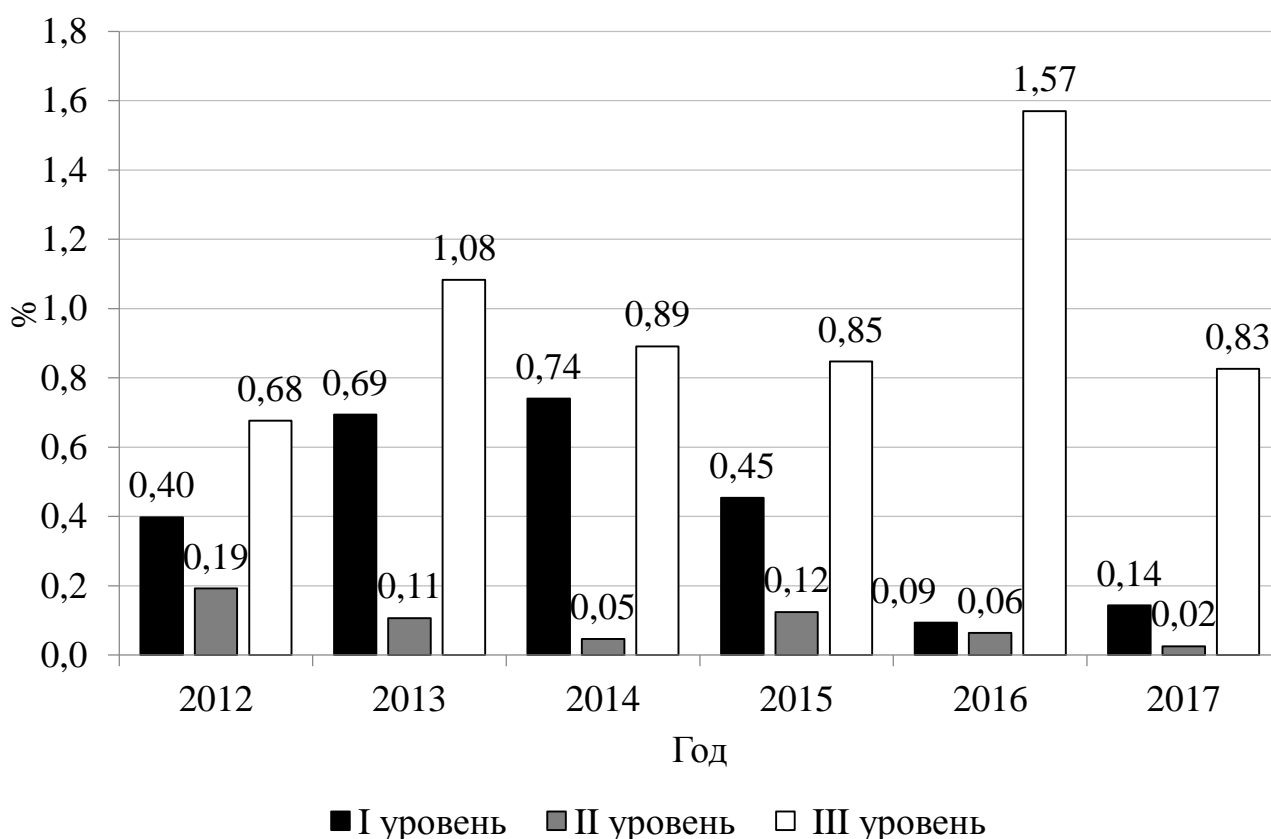


Рисунок 12 – Доля случаев кесарева сечения при сроке беременности 22-27 недель (%)

На I уровне в 2012 году данный показатель составил 0,40%, что выше чем на II уровне, в 2017 году доля случаев кесарева сечения на сроке 22-27 недель на I уровне составила 0,14%. Таким образом, за последние 6 лет отмечено стойкое снижение данного показателя на I и II уровнях, но на I уровне удельный вес

кесарева сечения на сроке 22-27 недель остается выше. В 2012 году доля кесарева сечения на III уровне составила 0,68%, в 2016 году отмечен резкий рост данного показателя, который составил 1,57%, а в 2017 году отмечено снижение доли данного показателя до 0,83%, что значительно выше, чем на I и II уровне в 2017 году.

В 2012 году доля родившихся мертвыми на всех трех уровнях выше в сравнении с 2017 годом, тем самым в родильных домах (отделениях) и перинатальных центрах Красноярского края отмечена положительная динамика в отношении данного показателя (рисунок 13).

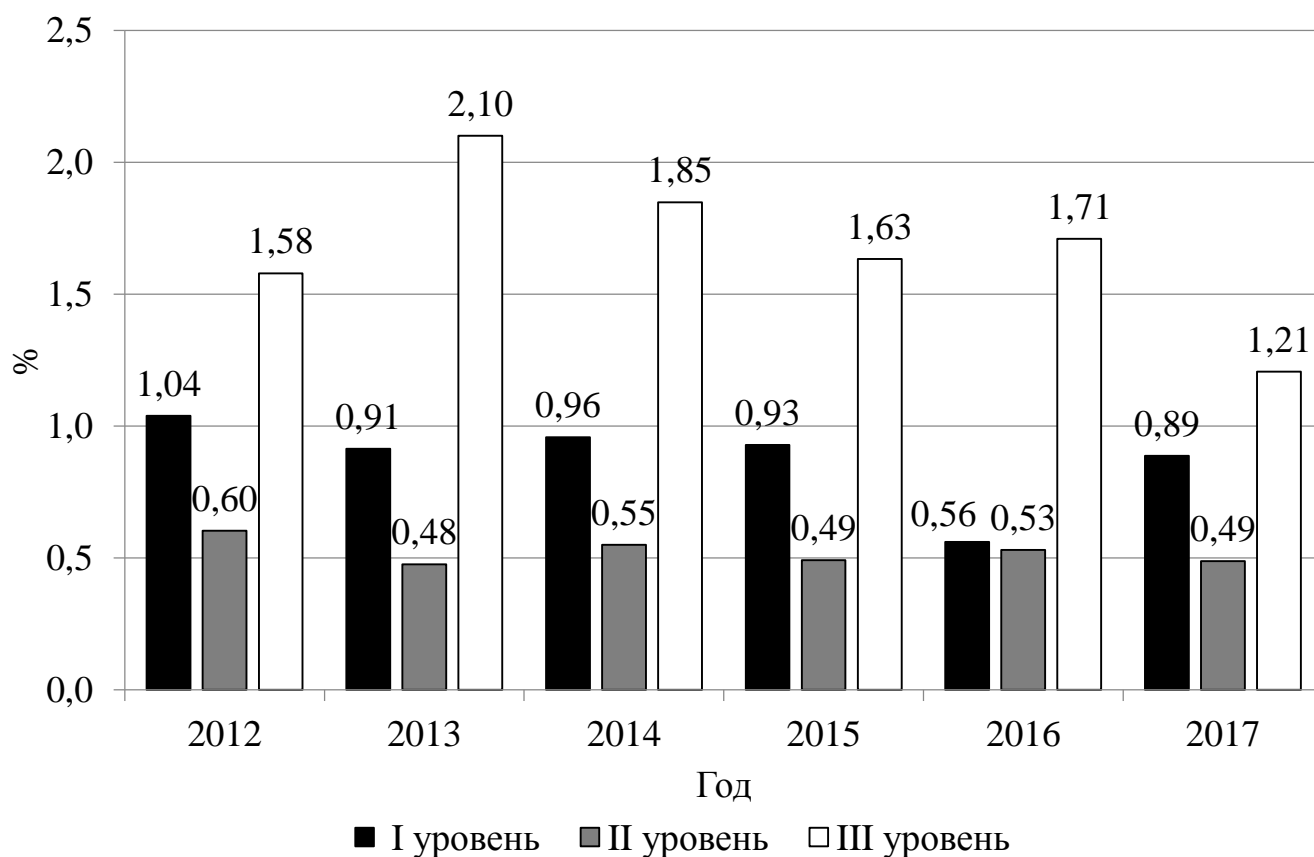


Рисунок 13 – Доля родившихся мертвыми по уровням родовспоможения (%)

При детальном анализе удельного веса случаев мертворождения установлено, что в 2012 году доля случаев мертворождения на I уровне составила 1,04%, а на II уровне – 0,60%, на III уровне данный показатель составил 1,58%. Необходимо отметить, что за весь анализируемый период доля случаев

мертворождения на I уровне выше, чем на II. В сравнении удельного веса случаев мертворождения по годам с 2012 года по 2017 год, отмечено стойкое снижение данного показателя на всех уровнях родовспоможения. Так, за 6 лет на I уровне произошло снижение на 0,15%, на II уровне – на 0,11%, а на III уровне – на 0,37%. Таким образом, общая доля случаев мертворождения на всех уровнях родовспоможения снижается, но данный показатель на I уровне остается выше, чем на II, что также может свидетельствовать о нарушениях маршрутизации беременных на территории Красноярского края.

Одним из показателей, характеризующих исходы беременности, является доля случаев смерти новорожденных массой 500-999 г (рисунок 14).

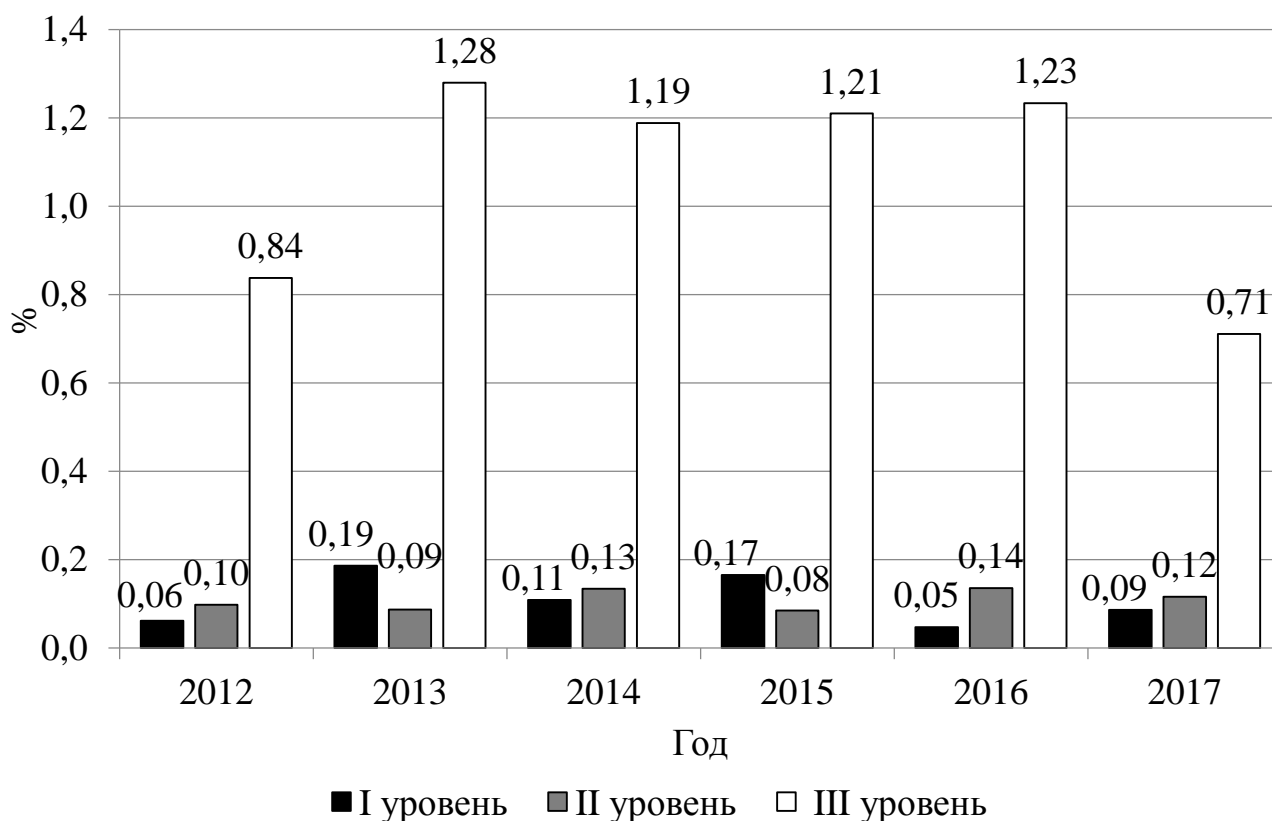


Рисунок 14 – Доля случаев смерти новорожденных массой 500 – 999 г. (%)

На III уровне оказания медицинской помощи в 2012 году данный показатель составил 0,84%, в 2013 году отмечен рост данного показателя до 1,28%, а с 2014 по 2016 год также отмечен незначительный рост данного показателя до 1,23%. При

этом, в 2017 году наблюдалось резкое снижение доли случаев смерти новорожденных массой 500 – 999 г до 0,71%. На II уровне доля случаев смерти новорожденных массой 500-999 г сохраняется на одном уровне без резкого роста и снижения. Так, в 2012 года данный показатель составил 0,10%, а в 2017 году – 0,12%.

РЕЗЮМЕ

Таким образом, за анализируемый период с 2012 по 2017 гг. в Красноярском крае в целом отмечено снижение неблагоприятных исходов беременности на всех трех уровнях оказания медицинской помощи. При этом удельный вес неблагоприятных исходов беременности на I уровне организации родовспоможения остается на достаточно высоком уровне. Анализ приведенных данных свидетельствует о том, что в Красноярском крае имеет место нарушение маршрутизации беременных. Данный факт свидетельствует о необходимости разработки новой или совершенствования существующей технологии маршрутизации беременных в Красноярском крае. Все существующие системы оценки риска развития неблагоприятных исходов беременности и родов построены на учете влияния различных факторов на риск развития данных исходов, что требует изучения распространенности и связи различных факторов с развитием данных исходов в современных условиях.

ГЛАВА 4. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ИСХОДОВ БЕРЕМЕННОСТИ

В данной главе приведены результаты изучения распространенности и связи социально-биологических [121], акушерско-гинекологических [120] и экстрагенитальных [122] факторов риска с развитием неблагоприятных исходов беременности и родов. Для этого использованы данные перинатального мониторинга в Красноярском крае о 122 250 законченных случаях беременности в период с 2014 по 2017 гг., наличии у беременных факторов риска и исходах беременности и родов.

4.1. Распространенность социально-биологических факторов риска и их влияние на развитие неблагоприятных исходов беременности и родов

Результаты проведенного нами анализа распространенности и влияния социально-биологических факторов на неблагоприятные исходы беременности, основанного на информации о большом числе законченных случаев беременности, свидетельствуют о том, что наибольшую распространенность среди данных факторов в Красноярском крае имеет рост матери менее 158 см. Так, распространенность данного фактора риска составила 153,5 на 1000 случаев беременности (18 764 случая за анализируемый период). При этом, среди случаев беременности, которые закончились неблагоприятными исходами, данный фактор встречался в $19,47 \pm 0,85\%$, что статистически значимо чаще, чем среди случаев беременности, закончившихся благоприятными исходами ($p < 0,001$). Однако, несмотря на наличие такого отличия, данный фактор повышает риск развития неблагоприятного исхода беременности лишь в 1,36 [1,29; 1,44] раза (таблица 6).

Таблица 6 – Влияние наличия роста матери менее 158 см на риск развития неблагоприятных исходов беременности (абс., %±ДИ 95%)

Фактор риска	I группа, абс., %±ДИ 95% (n=8 290)	II группа, абс., %±ДИ 95% (n=113 960)	ОШ [ДИ 95%], p
Рост матери менее 158 см	1 614 19,47±0,85	17 150 15,05±0,21	1,36 [1,29; 1,44] <0,001
Рост матери более 158 см	6 676 80,53±0,85	96 810 84,95±0,21	0,73 [0,69; 0,78] <0,001

Практически одинаковую распространенность среди беременных Красноярского края имеют такие факторы риска, как курение и избыточная масса тела матери. Распространенность курения среди беременных составляет 85,5 на 1000 беременных (10 458 случаев за анализируемый период), а избыточную массу тела (на 25% выше нормы) имеют 81,9 на 1000 беременных (10 008 случаев).

По результатам проведенного исследования наличие у беременной такой вредной привычки как курение, повышает риск развития неблагоприятного исхода беременности практически в полтора раза (ОШ=1,56 [1,45; 1,67]; p<0,001). Данный факт подтверждается наличием статистически значимых отличий частоты курения беременных, случаи беременности которых закончились неблагоприятными и благоприятными исходами (таблица 7). Так, частота курения в I группе составила 12,33±0,71%, а во II – лишь 8,28±0,16% (p<0,001).

Таблица 7 – Влияние курения матери на риск развития неблагоприятных исходов беременности (абс., %±ДИ 95%)

Фактор риска	I группа, абс., %±ДИ 95% (n=8 290)	II группа, абс., %±ДИ 95% (n=113 960)	ОШ [ДИ 95%], p
Наличие вредных привычек у матери (курение)	1 022 12,33±0,71	9 436 8,28±0,16	1,56 [1,45; 1,67] <0,001
Отсутствие вредных привычек у матери (курение)	7 268 87,67±0,71	104 524 91,72±0,16	0,64 [0,60; 0,69] <0,001

Повышает риск развития неблагоприятных исходов и наличие у матери избыточной массы тела (таблица 8). Так, среди женщин, вес которых на 25% выше нормы, в 1,31 раза выше риск развития неблагоприятных исходов беременности (ОШ=1,31 [1,22; 1,42]; $p < 0,001$).

Таблица 8 – Влияние наличия избыточной массы тела у матери на риск развития неблагоприятных исходов беременности (абс., %±ДИ 95%)

Фактор риска	I группа, абс., %±ДИ 95% (n=8 290)	II группа, абс., %±ДИ 95% (n=113 960)	ОШ [ДИ 95%], p
Наличие избыточной масса тела у матери	854 10,30±0,65	9 154 8,03±0,16	1,31 [1,22; 1,42] <0,001
Отсутствие избыточной массы тела у матери	7 436 89,70±0,65	104 806 91,97±0,16	0,76 [0,71; 0,82] <0,001

Распространенность возраста матери менее 18 лет, как социально-биологического фактора риска развития неблагоприятных исходов беременности в Красноярском крае за анализируемый период, составила лишь 15,8 на 1000 беременных (1 935 случаев за анализируемый период).

Возраст матери менее 18 лет отмечен в 1,80±0,29%, среди случаев беременности, которые закончились неблагоприятными исходами (таблица 9).

Таблица 9 – Влияние возраста матери менее 18 лет на риск развития неблагоприятных исходов беременности (абс., %±ДИ 95%)

Фактор риска	I группа, абс., %±ДИ 95% (n=8 290)	II группа, абс., %±ДИ 95% (n=113 960)	ОШ [ДИ 95%], p
Возраст матери менее 18 лет	149 1,80±0,29	1 786 1,57±0,05	1,15 [0,97; 1,36] 0,110
Возраст матери 18 и более лет	8 141 98,20±0,29	112 174 98,43±0,07	0,87 [0,73; 1,03] 0,110

Среди случаев беременности II группы данный показатель составил $1,57 \pm 0,05\%$, что статистически значимо не отличалось от частоты наличия данного фактора в I группе (ОШ=1,15 [0,97; 1,36]; $p=0,110$).

Распространенность наличия профессиональных вредностей у матери составила 12,2 на 1000 случаев беременности. Среди случаев беременности, которые закончились неблагоприятными исходами у женщин в $1,39 \pm 0,25\%$ случаев отмечено наличие профессиональных вредностей, что не имело статистически значимых отличий от частоты наличия данного фактора у женщин, случаи беременности которых окончились благоприятными исходами ($1,21 \pm 0,06\%$ ОШ=1,15 [0,95; 1,39]; $p=0,162$). В связи с этим данный фактор, как и возраст матери менее 18 лет, по нашим данным, не оказывал влияния на риск развития неблагоприятных исходов беременности (таблица 10).

Таблица 10 – Влияние наличия профессиональных вредностей у матери на риск развития неблагоприятных исходов беременности (абс., $\% \pm$ ДИ 95%)

Фактор риска	I группа, абс., $\% \pm$ ДИ 95% (n=8 290)	II группа, абс., $\% \pm$ ДИ 95% (n=113 960)	ОШ [ДИ 95%], p
Наличие профессиональных вредностей у матери	115 $1,39 \pm 0,25$	1 380 $1,21 \pm 0,06$	1,15 [0,95; 1,39] 0,162
Отсутствие профессиональных вредностей у матери	8 175 $98,61 \pm 0,25$	112 580 $98,79 \pm 0,06$	0,87 [1,06; 0,72] 0,162

Наименьшую распространенность среди социально-биологических факторов риска, выявляемых у беременных, имеет злоупотребление алкоголем – лишь 2,3 на 1000 беременных (таблица 11). При этом, частота злоупотребления алкоголем в I группе ($0,71 \pm 0,18\%$) статистически значимо выше, чем во II группе ($0,20 \pm 0,03\%$), что свидетельствует о существенном повышении риска развития неблагоприятных исходов беременности у женщин, злоупотребляющих алкоголем (ОШ=3,64 [2,73; 4,85]; $p < 0,001$).

Таблица 11 – Влияние злоупотребления алкоголем матери на риск развития неблагоприятных исходов беременности (абс., %±ДИ 95%)

Фактор риска	I группа, абс., %±ДИ 95% (n=8 290)	II группа, абс., %±ДИ 95% (n=113 960)	ОШ [ДИ 95%], p
Наличие вредных привычек у матери (злоупотребление алкоголем)	59 0,71±0,18	224 0,20±0,03	3,64 [2,73; 4,85] <0,001
Отсутствие вредных привычек у матери (злоупотребление алкоголем)	8 231 99,29±0,18	113 736 99,80±0,03	0,27 [0,21; 0,37] <0,001

Помимо факторов риска матери на развитие неблагоприятных исходов беременности оказывают влияние и социально-биологические факторы биологического отца ребенка. К таким факторам относится злоупотребление алкоголем отцом и наличие у него профессиональных вредностей.

Распространенность наличия профессиональных вредностей у биологического отца ребенка составила за анализируемый период лишь 3,7 (таблица 12), а злоупотребление им алкоголем – 3,0 на 1000 случаев беременности (таблица 13). Распространенность данных факторов риска весьма незначительная в связи с недостатками учета информации о биологическом отце при оказании перинатальной помощи.

Несмотря на это, при рассмотрении наличия факторов риска у отца как индикаторов, при наличии которых может прогнозироваться неблагоприятный исход беременности для своевременного оказания медицинской помощи беременной женщине и ее маршрутизации на более высокие уровни оказания перинатальной помощи для предотвращения данных исходов, данные факторы также должны быть учтены. Так, злоупотребление алкоголем биологического отца повышает риск развития неблагоприятных исходов беременности более чем в 3 раза (ОШ=3,05 [2,33; 3,99]; p<0,001).

Таблица 12 – Влияние злоупотребления алкоголем отца на риск развития неблагоприятных исходов беременности (абс., %±ДИ 95%)

Фактор риска	I группа, абс., %±ДИ 95% (n=8 290)	II группа, абс., %±ДИ 95% (n=113 960)	ОШ [ДИ 95%], р
Наличие вредных привычек у отца (злоупотребление алкоголем)	66 0,80±0,19	299 0,26±0,03	3,05 [2,33; 3,99] <0,001
Отсутствие вредных привычек у отца (злоупотребление алкоголем)	8 224 99,20±0,19	113 661 99,74±0,03	0,33 [0,25; 0,43] <0,001

В I группе случаев беременности наличие профессиональных вредностей у отца отмечено в 0,58±0,16%, что статистически значимо отличается от II группы (0,35±0,03% ОШ=1,64 [1,21; 2,21]; p=0,003).

Таблица 13 – Влияние наличия профессиональных вредностей у отца на риск развития неблагоприятных исходов беременности (абс., %±ДИ 95%)

Фактор риска	I группа, абс., %±ДИ 95% (n=8 290)	II группа, абс., %±ДИ 95% (n=113 960)	ОШ [ДИ 95%], р
Наличие профессиональных вредностей у отца	48 0,58±0,16	404 0,35±0,03	1,64 [1,21; 2,21] 0,003
Отсутствие профессиональных вредностей у отца	8 242 99,42±0,16	113 556 99,65±0,03	0,61 [0,45; 0,82] 0,003

Таким образом, проведен анализ распространенности социально-биологических факторов риска у беременных Красноярского края, а также их связь с развитием неблагоприятных исходов беременности. Согласно полученным результатам среди проанализированных факторов в наибольшей степени на данный риск оказывают влияние наличие вредных привычек у матери и отца, а также наличие у отца профессиональных вредностей.

Необходимо отметить, что использование информации о влиянии различных факторов на риск развития неблагоприятных исходов беременности позволяет

выявлять группу риска беременных для проведения профилактических мероприятий, направленных на снижение вероятности возникновения неблагоприятного исхода беременности. Однако полученные нами результаты свидетельствуют о том, что на риск развития неблагоприятных исходов беременности оказывает влияние довольно широкий спектр факторов: от массовых показателей матери до наличия профессиональных вредностей у биологического отца. При этом каждый фактор оказывает различное по степени влияние на данный риск. Учитывая данные обстоятельства необходима дальнейшая разработка интегральной оценки риска развития неблагоприятных исходов беременности.

4.2. Распространенность акушерско-гинекологических факторов риска и их влияние на развитие неблагоприятных исходов беременности и родов

Результаты проведенного нами анализа распространенности и влияния акушерско-гинекологических факторов на неблагоприятные исходы беременности, основанного на информации о большом числе законченных случаев беременности, свидетельствуют о том, что наибольшую распространенность среди данных факторов в Красноярском крае имеют наличие абортов, одного или двух случаев невынашивания или неразвивающейся беременности в анамнезе, паритет – 4-7 случаев, анемия, опухоли яичников, бесплодие, истмико-цервикальная недостаточность и ЭКО в анамнезе.

Распространенность факторов риска (с частотой более 10 на 1000 случаев беременности) представлена на рисунке 15.

Среди акушерско-гинекологических факторов наибольшую распространенность в Красноярском крае имеют наличие одного аборта (143,3 на 1000 случаев беременности) и одного случая невынашивания или неразвивающейся беременности в анамнезе (115,4 на 1000 случаев беременности).

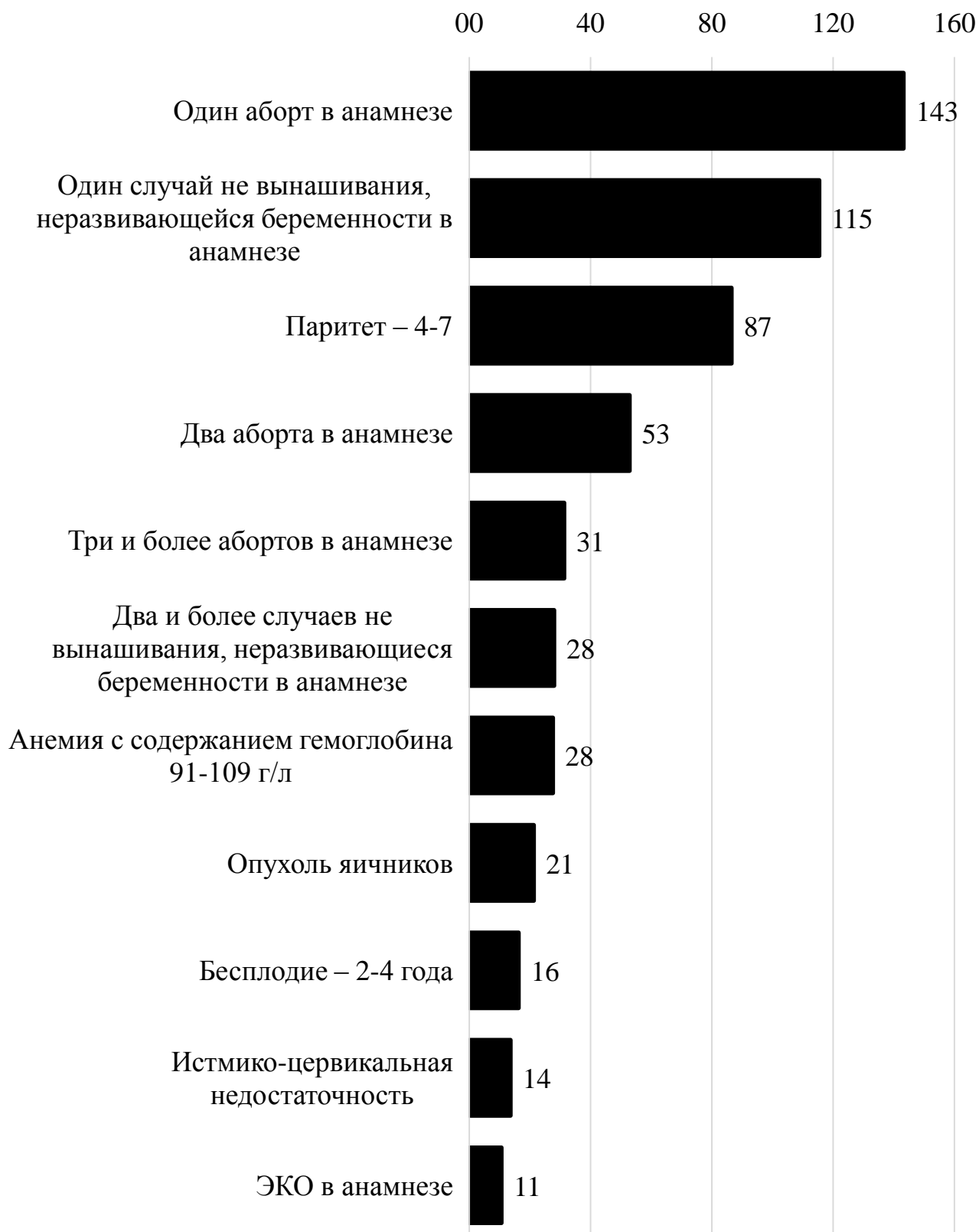


Рисунок 15 – Распространенность акушерско-гинекологических факторов риска (с частотой более 10 на 1000 случаев беременности) в Красноярском крае (на 1000 случаев беременности)

Оценка влияния оцениваемых в процессе исследования акушерско-гинекологических факторов на риск развития неблагоприятных исходов беременности представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Влияние акушерско-гинекологических факторов риска на развитие неблагоприятных исходов беременности (абс., %±ДИ 95%)

Фактор риска	I группа, %±ДИ 95% (n=8 290)	II группа, %±ДИ 95% (n=113 960)	ОШ [ДИ 95%]	p
Два и более случаев преждеврем. родов в анамнезе	1,23±0,24	0,21±0,03	5,83 [4,62; 7,35]	<0,001
Порок развития матки	0,31±0,12	0,12±0,02	2,71 [1,78; 4,13]	<0,001
ЭКО в анамнезе	2,24±0,32	0,98±0,06	2,33 [1,99; 2,72]	<0,001
Два и более случаев смерти в неонатальном периоде в анамнезе	0,11±0,07	0,05±0,01	2,25 [1,11; 4,56]	<0,001
Мертворождения в анамнезе	0,62±0,17	0,27±0,03	2,25 [1,68; 3,03]	<0,001
Два и более рубцов на матке	1,62±0,27	0,77±0,05	2,12 [1,77; 2,55]	<0,001
Один случай смерти в неонатальном периоде в анамнезе	1,29±0,24	0,62±0,05	2,11 [1,72; 2,59]	<0,001
Паритет – 8 и более	1,69±0,28	0,84±0,05	2,03 [1,70; 2,43]	<0,001
Два и более случаев не вынашивания, неразвивающиеся беременности в анамнезе	4,80±0,46	2,66±0,09	1,85 [1,66; 2,06]	<0,001
Миома матки более 7 см	0,51±0,15	0,28±0,03	1,79 [1,30; 2,47]	<0,001
Три и более аборт в анамнезе	5,04±0,47	2,99±0,10	1,72 [1,55; 1,91]	<0,001
Хронические воспалительные процессы матки и придатков	1,46±0,26	0,87±0,05	1,69 [1,40; 2,04]	<0,001
Опухоль яичников	3,21±0,38	2,05±0,08	1,58 [1,39; 1,80]	<0,001
Анемия (гемоглобин 71-90 г/л)	1,13±0,23	0,74±0,05	1,54 [1,24; 1,91]	<0,001
Паритет – 4-7	11,54±0,69	8,44±0,16	1,42 [1,32; 1,52]	<0,001
Бесплодие – 2-4 года	2,22±0,32	1,59±0,07	1,41 [1,21; 1,64]	<0,001
Истмико-цервикальная недостаточность	1,80±0,29	1,33±0,07	1,36 [1,15; 1,61]	<0,001
Два аборта в анамнезе	6,71±0,54	5,19±0,13	1,31 [1,20; 1,44]	<0,001
Один случай не вынашивания, неразвивающейся беременности в анамнезе	13,91±0,74	11,37±0,18	1,26 [1,18; 1,34]	<0,001

Анемия (гемоглобин 91-109 г/л)	3,22±0,38	2,73±0,09	1,19 [1,05; 1,35]	0,008
Несостоятельность рубца на матке	0,17±0,09	0,11±0,02	1,59 [0,91; 2,77]	0,137
Внематочная беременность в анамнезе	0,90±0,20	0,75±0,05	1,20 [0,95; 1,53]	0,132
Один аборт в анамнезе	14,43±0,76	14,32±0,20	1,01 [0,95; 1,07]	0,795

Результаты проведенного анализа влияния акушерско-гинекологических факторов на неблагоприятные исходы беременности, основанного на информации о большом числе законченных случаев беременности, свидетельствуют о том, что имеются факторы, которые не оказывают влияния на риск развития неблагоприятных исходов беременности.

Нами установлено, что наличие одного аборта, внематочной беременности в анамнезе, а также несостоятельность рубца на матке не оказывало влияния на риск развития неблагоприятных исходов беременности. Наличие данных факторов в I группе установлено в 14,43±0,76%, 0,90±0,20% и 0,17±0,09% случаев соответственно, что не имело статистически значимых отличий от частоты наличия данного фактора у женщин, случаи беременности, которых окончились благоприятными исходами (соответственно 14,32±0,20%, 0,75±0,05% и 0,11±0,02%; $p>0,05$).

Отсутствие влияния приведенных факторов на развитие неблагоприятных исходов беременности может быть связано с тем, что при их наличии беременным на текущий момент оказывается своевременная медицинская помощь, что предотвращает развитие подобных исходов.

В результате проведенного исследования были установлены акушерско-гинекологические факторы, которые в наибольшей степени оказывают влияние на риск развития неблагоприятных исходов беременности. Одним из таких факторов является наличие двух и более случаев преждевременных родов в анамнезе. Так, данный фактор в I группе отмечен в 1,23±0,24% случаев, а во II группе в 0,21±0,03% (ОШ=5,83 [4,62; 7,35]; $p<0,001$).

Немаловажное значение для развития неблагоприятных исходов беременности, по нашим данным, имеет наличие пороков развития матки. Так, наличие данного фактора в I группе отмечено в $0,71 \pm 0,18\%$ случаев, что статистически значимо больше, чем во II группе ($0,12 \pm 0,02\%$; ОШ=2,71 [1,78; 4,13]; $p < 0,001$). Еще одним фактором, оказывающим негативное влияние на развитие неблагоприятных исходов беременности, является проведение метода ЭКО в анамнезе (ОШ=2,33 [1,99; 2,72]; $p < 0,001$).

Помимо приведенных факторов, существенно (более чем в 2 раза) повышают риск развития неблагоприятных исходов беременности такие факторы как: наличие одного (ОШ=2,11 [1,72; 2,59]; $p < 0,001$) или двух и более случаев смерти в неонатальном периоде (ОШ=2,25 [1,11; 4,56]; $p < 0,001$), наличие в анамнезе случаев мертворождения (ОШ=2,25 [1,68; 3,03]; $p < 0,003$), наличие двух и более рубцов на матке (ОШ=2,12 [1,77; 2,55]; $p < 0,001$), а также в анамнезе восьми и более беременностей ($0,84 \pm 0,05\%$ ОШ=2,03 [1,70; 2,43]; $p < 0,001$).

Необходимо отметить, что увеличение частоты акушерско-гинекологических факторов риска у женщины увеличивает риск развития неблагоприятных исходов беременности. Так, наличие в анамнезе одного случая невынашивания или неразвивающейся беременности повышает риск развития неблагоприятных исходов беременности лишь в 1,26 [1,18; 1,34] раза ($p < 0,001$), а наличие двух и более таких случаев увеличивает риск развития неблагоприятных исходов беременности уже в 1,85 [1,66; 2,06] раза ($p < 0,001$). Данная тенденция отмечена и в отношении таких факторов риска, как наличие аборт и беременностей в анамнезе, а также в отношении тяжести анемии.

Таким образом, наибольшее влияние на риск развития неблагоприятных исходов беременности среди акушерско-гинекологических факторов риска оказывают: наличие двух и более случаев преждевременных родов в анамнезе, пороков развития матки, ЭКО, смерти новорожденного в неонатальном периоде, наличие случаев мертворождения в анамнезе, двух и более рубцов на матке. Остальные акушерско-гинекологические факторы риска оказывают влияние на развития подобных исходов в существенно меньшей степени.

Необходимо отметить отсутствие какого-либо статистически значимого влияния на развитие неблагоприятных исходов беременности таких факторов, как наличие одного аборта и внематочной беременности в анамнезе, а также несостоятельности рубца на матке.

Важной особенностью учета влияния факторов риска на развитие неблагоприятных исходов беременности с целью предупреждения данных исходов является то, что большинство акушерско-гинекологических факторов в той или иной мере повышают риск развития неблагоприятных исходов беременности. При этом необходимо учитывать их различную степень влияния, а также возможность наличия у беременной женщины не одного фактора, а их комбинации. В связи с этим необходима дальнейшая разработка интегральной оценки риска развития неблагоприятного исхода беременности у женщин.

4.3. Распространенность экстрагенитальных факторов риска и их влияние на развитие неблагоприятных исходов беременности и родов

Результаты проведенного исследования распространенности и влияния экстрагенитальных факторов на неблагоприятные исходы беременности, основанного на информации о значительном числе законченных случаев беременности, свидетельствуют о том, что наибольшую распространенность среди данных факторов в Красноярском крае имеют наличие таких заболеваний и состояний как миопия, гипотензивный синдром, заболевания почек и щитовидной железы, варикозная болезнь, артериальная гипертензия I и II степени, пороки сердца, травмы, переломы, черепно-мозговые травмы и сахарный диабет.

Распространенность экстрагенитальных факторов риска (с частотой более 2 на 1000 случаев беременности) представлена на рисунке 16.

Среди экстрагенитальных факторов наибольшую распространенность в Красноярском крае имеют наличие миопии (38,74 на 1000 случаев беременности),

наличие гипотензивного синдрома (33,03 на 1000 случаев беременности), а также наличие заболеваний почек (19,55 на 1000 случаев беременности).



Рисунок 16 – Распространенность экстрагенитальных факторов риска (с частотой более 2 на 1000 случаев беременности) в Красноярском крае (на 1000 случаев беременности)

Оценка влияния экстрагенитальных факторов на риск развития неблагоприятных исходов беременности представлена в таблице 15.

Таблица 15 – Влияние экстрагенитальных факторов риска на развитие неблагоприятных исходов беременности (абс., %±ДИ 95%)

Фактор риска	I группа, %±ДИ 95% (n=8 290)	II группа, %±ДИ 95% (n=113 960)	ОШ [ДИ 95%]	p
Положительная реакция на волчаночный антикоагулянт	0,07±0,06	0,01±0,01	9,17 [3,26; 25,77]	<0,001
Наличие сахарного диабета	0,98±0,21	0,19±0,03	5,24 [4,06; 6,78]	<0,001
Наличие артериальной гипертензии III степени	0,12±0,007	0,03±0,01	4,30 [2,11; 8,75]	<0,001
Наличие артериальной гипертензии II степени	0,74±0,18	0,22±0,03	3,29 [2,49; 4,36]	<0,001
Наличие артериальной гипертензии I степени	2,01±0,30	1,01±0,06	2,01 [1,71; 2,37]	<0,001
Наличие хронической специфической инфекции	1,59±0,27	0,97±0,06	1,65 [1,37; 1,97]	<0,001
Наличие заболевания почек	2,70±0,35	1,90±0,08	1,43 [1,65; 1,25]	<0,001
Наличие варикозной болезни	1,45±0,26	1,08±0,06	1,35 [1,12; 1,63]	<0,001
Наличие гипотензивного синдрома	2,42±0,33	3,37±0,10	0,71 [0,68; 0,82]	<0,001
Наличие тромбозов, тромбофлебитов	0,10±0,07	0,06±0,01	1,72 [0,82; 3,59]	0,154
Наличие заболевания щитовидной железы	2,12±0,31	1,91±0,08	1,12 [0,96; 1,30]	0,163
Наличие заболевания надпочечников	0,01±0,02	0,04±0,01	0,34 [0,05; 2,44]	0,366
Наличие пороков сердца без нарушения кровоснабжения	0,69±0,18	0,63±0,05	1,09 [0,83; 1,43]	0,519
Наличие травм и переломов, черепно-мозговых травм	0,47±0,15	0,44±0,04	1,08 [0,78; 1,50]	0,639
Наличие миопии	3,85±0,41	3,88±0,11	0,99 [0,88; 1,11]	0,896
Наличие общего нарушения мозгового кровообращения	0,02±0,03	0,03±0,01	0,72 [0,17; 3,00]	1,000

исходов беременности, является также наличие артериальной гипертензии III степени у матери (ОШ=4,30 [2,11; 8,75]; $p<0,001$).

Помимо приведенных факторов, существенно повышают риск развития неблагоприятных исходов беременности такие факторы, как наличие артериальной гипертензии II степени (ОШ=3,29 [2,49; 4,36]; $p<0,001$) и I степени (ОШ=2,01 [1,71; 2,37]; $p<0,001$), заболеваний почек (ОШ=1,43 [1,65; 1,25]; $p<0,003$), а также варикозной болезни (ОШ=1,35 [1,12; 1,63]; $p<0,001$). Необходимо отметить, что наличие гипотензивного синдрома является протективным фактором, то есть снижающим риск развития неблагоприятных исходов беременности (ОШ=0,71 [0,68; 0,82]; $p<0,001$).

Необходимо отметить, что увеличение степени тяжести артериальной гипертензии у женщины приводит к увеличению риска развития неблагоприятных исходов беременности. Так, наличие в анамнезе хронической артериальной гипертензии I степени повышает риск развития неблагоприятных исходов беременности лишь в 2,01 [1,71; 2,37] раза ($p<0,001$), наличие артериальной гипертензии II степени – более, чем в 3 раза (ОШ=3,29 [2,49; 4,36]; $p<0,001$), а наличие артериальной гипертензии III степени повышает риск развития неблагоприятных исходов более, чем в 4 раза (ОШ=4,30 [2,11; 8,75]; $p<0,001$).

Таким образом, наибольшее влияние на риск развития неблагоприятных исходов беременности среди экстрагенитальных факторов риска оказывают: положительная реакция на волчаночный антикоагулянт, наличие сахарного диабета, артериальной гипертензии (независимо от степени тяжести), хронической специфической инфекции, заболеваний почек, варикозной болезни. Остальные экстрагенитальные факторы риска не имеют статистически значимого влияния на развитие неблагоприятных исходов беременности. Важной особенностью учета влияния факторов риска на развитие неблагоприятных исходов беременности с целью предупреждения данных исходов является то, что большинство экстрагенитальных факторов в той или иной мере повышают риск развития неблагоприятных исходов беременности. При этом, необходимо учитывать их

различную степень влияния, а также возможность наличия у беременной женщины не одного фактора, а их комбинации.

РЕЗЮМЕ

Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что на риск развития неблагоприятных исходов беременности оказывает влияние довольно широкий спектр факторов. При этом каждый фактор оказывает различное по степени влияние на данный риск. Учитывая данные обстоятельства необходима дальнейшая разработка интегральной оценки риска развития неблагоприятных исходов беременности.

ГЛАВА 5. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАРШРУТИЗАЦИЕЙ БЕРЕМЕННЫХ

В данной главе представлены результаты совершенствования региональной системы управления маршрутизацией беременных. Совершенствование данной системы основано на разработке интегральной оценки риска развития неблагоприятных исходов беременности и родов с использованием системы дистанционного регионального перинатального мониторинга.

5.1. Разработка математических моделей для оценки риска развития неблагоприятных исходов беременности и родов

В данном разделе рассмотрены результаты построения математических моделей для прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов [112]. В исследовании осуществлялось построение моделей: логистическое регрессионное уравнение, дискриминантное уравнение, дерево классификации и искусственная нейронная сеть. Для оценки качества построенных моделей использовались показатели чувствительности, специфичности и точности.

Точность прогнозирования исходов беременности и родов с применением построенных математических моделей представлена в таблице 16. Как видно из результатов, представленных в данной таблице, точность прогнозирования существенно отличалась в зависимости от применяемой модели и прогнозируемого исхода. Так, в целом наименьшее значение точности было получено при построении моделей для прогнозирования запоздалых родов. При этом наименьшее значение точности было получено при построении дискриминантного уравнения.

Таблица 16 – Точность прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов с применением построенных математических моделей (Acc [95% ДИ]%)

Исход беременности и родов	Логистическая регрессия	Искусственная многослойная нейронная сеть	Дерево классификации	Дискриминантное уравнение
Индукцированный поздний выкидыш (показания со стороны матери)	90,3 [90,2; 90,4]	95,2 [95,1; 95,3]	99,7 [99,6; 99,8]	87,3 [87,2; 87,5]
Индукцированный поздний выкидыш (показания со стороны плода)	85,2 [85,0; 85,3]	92,9 [92,8; 93,0]	98,4 [98,3; 98,5]	83,1 [83,0; 83,3]
Самопроизвольный поздний выкидыш	83,5 [83,4; 83,7]	91,4 [91,3; 91,5]	97,6 [97,5; 97,6]	94,9 [94,8; 94,9]
Преждевременные роды	85,6 [85,4; 85,7]	90,7 [90,6; 90,8]	95,9 [95,8; 95,9]	88,4 [88,3; 88,5]
Запоздалые роды	60,6 [60,5; 60,8]	67,3 [67,2; 67,4]	77,2 [77,1; 77,4]	58,7 [58,5; 58,8]
Неблагоприятный исход беременности	86,0 [85,9; 86,2]	90,5 [90,4; 90,6]	92,2 [92,1; 92,2]	84,8 [84,7; 85,0]
Неблагоприятный исход беременности и родов	86,9 [86,7; 87,0]	91,9 [91,8; 92,0]	96,0 [95,9; 96,1]	85,6 [85,4; 85,7]

Рассматривая результаты построения логистического регрессионного уравнения для прогнозирования неблагоприятного исхода беременности и родов (приложение Д) можно отметить, что в полученное уравнение включено 46 признаков. Данное логистическое регрессионное уравнение получено путем построения прямым пошаговым методом, когда на каждом шаге построения уравнение включался один признак, имеющий наибольшую важность для классификации беременных женщин.

Искусственная нейронная сеть для прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов была получена путем пакетного обучения методом обратного распространения ошибки с оптимизацией методом скалируемых сопряженных градиентов. Использована классическая архитектура нейронной сети – многослойный перцептрон, состоящий из трех слоев, с прямым распространением сигнала. Целевой задачей для нейронной сети была установлена классификация беременных на женщин, у которых произошел неблагоприятный исход беременности и родов, и женщин с благоприятным исходом беременности и родов. При обучении 70% включенных в выборку беременных женщин были определены в обучающую выборку, 30% – в тестовую. Разделение беременных женщин на обучающую и тестовую выборки осуществлялось случайным образом. Структура полученной нейронной сети включала 46 входных нейронов, 9 нейронов в скрытом слое с функцией активации гиперболический тангенс, 2 нейрона в выходном слое с функцией активации SoftMax. Важность включенных в искусственную нейронную сеть входных параметров представлена в приложении Е.

При построении дискриминантного уравнения были получены следующие параметры, характеризующие качество уравнения: лямбда Уилкса – 0,465, значение критерия Хи-квадрат – 174563,7, число степеней свободы – 68 ($p < 0,001$). Полученное дискриминантное уравнение содержало 68 входных параметра, коэффициенты которых приведены в приложении Ж. При построении дерева классификации для прогнозирования неблагоприятного исхода беременности и родов использовались следующие стартовые условия:

минимальное число единиц наблюдения в родительском узле – 50, дочернем узле – 20, метод отбора признаков – CHAID, уровень значимости для разбиения узлов – 0,05. Для тестирования работы дерева классификации использовалась кросс-валидация с 10 подвыборками. Итоговое дерево классификации для прогнозирования неблагоприятного исхода беременности и родов содержало 33 слоя и 2599 терминальных узлов, которые определяют правила отнесения беременной к одному из прогнозируемых классов (наличие неблагоприятного исхода или его отсутствие) на основании наличия факторов риска.

Важной особенностью всех полученных в результате работы моделей является включение в качестве входных признаков параметров, характеризующих оценку риска беременной женщины по методикам В.Е. Радзинского и приказа № 572н. По нашему мнению, включение данных параметров позволяет учесть возможности оценки риска данными методиками, а полученные модели производят дополнительную корректировку оценки риска у тех женщин, у которых по результатам применения методик В.Е. Радзинского и приказа № 572н формируется недооценка перинатального риска. Таким образом, полученные модели являются надстройкой над существующими и применяемыми в Красноярском крае методиками В.Е. Радзинского и приказа № 572н для определения перинатального риска, позволяют учесть возможности данных методик и скорректировать при необходимости результат их применения. Необходимо отметить, что при использовании дискриминантного уравнения в большинстве случаев, кроме прогнозирования самопроизвольного позднего выкидыша и преждевременных родов, были получены наименьшие значения точности прогнозирования. При прогнозировании самопроизвольного позднего выкидыша и преждевременных родов наименьшие значения точности были получены с применением логистического регрессионного уравнения.

Наибольшие значения точности прогнозирования всех изучаемых исходов были получены с применением деревьев классификации. При прогнозировании практически всех исходов, за исключением прогнозирования запоздалых родов, была получена точность прогноза более 90%. В связи с этим, дальнейший анализ

осуществлялся с применением математических моделей деревьев классификации. При использовании дерева классификации для прогнозирования запоздалых родов были получены наименьшие точность, равная 77,2 [77,1; 77,4]%, чувствительность – 92,0 [91,9; 92,1]% и специфичность – 62,5 [62,4; 62,6]%. Однако запоздалые роды являются наименее неблагоприятным исходом беременности среди всех анализируемых исходов. Построенные математические модели деревьев классификации могут быть использованы для прогнозирования у беременных неблагоприятных исходов беременности и родов. Показатели чувствительности и специфичности полученных деревьев классификации представлены в таблице 17. Необходимо отметить, что в качестве входных параметров модели дерева классификации для прогнозирования неблагоприятных исходов беременности были включены: количество плодов, наличие беременностей, преждевременных родов, смерти плода в неонатальном периоде, невынашивания и аборт в анамнезе, рубцов матки, анемии, ожирения и хронических специфических инфекций, а также возраст матери более 40 лет, рост 158 см и менее, ее курение и уровень риска по Приказу № 572н.

При этом в модель дерева классификации для прогнозирования неблагоприятного исхода беременности и родов вошли практически все параметры кроме, наличия заболеваний надпочечников, нейрообменного эндокринного синдрома, тромбозов, тромбоемболий и тромбофлебитов в анамнезе и при настоящей беременности, сосудистых мальформаций, аневризм сосудов, ОНМК, а также высокого уровня антител IgG и IgM к фосфолипидам.

Дальнейшим этапом исследования явилось изучение случаев недооценки состояния беременных женщин с применением оценки перинатального риска по методике В.Е. Радзинского, по критериям Приказа № 572н, с применением полученных деревьев классификации, а также при совместном использовании данных методик. В качестве недооценки перинатального риска анализировались случаи, в которых с применением анализируемых методик был оценен низкий перинатальный риск, но произошел неблагоприятный исход беременности и родов (таблица 18).

Таблица 17 – Чувствительность, специфичность и точность прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов с применением полученных деревьев классификации (%)

Исход беременности и родов	Sen [95% ДИ]	Spec [95% ДИ]	Acc [95% ДИ]	Число узлов	Число терминальных узлов
Индукцированный поздний выкидыш (показания со стороны матери)	100,0 [99,9; 100,0]	99,3 [99,3; 99,4]	99,7 [99,6; 99,8]	700	374
Индукцированный поздний выкидыш (показания со стороны плода)	99,2 [98,4; 98,5]	97,6 [97,5; 97,6]	98,4 [98,3; 98,5]	2278	1189
Самопроизвольный поздний выкидыш	98,1 [98,0; 98,1]	97,1 [97,0; 97,1]	97,6 [97,5; 97,6]	3267	1709
Преждевременные роды	96,6 [96,5; 96,6]	95,1 [95,1; 95,2]	95,9 [95,8; 95,9]	4886	2513
Запоздалые роды	92,0 [91,9; 92,1]	62,5 [62,4; 62,6]	77,2 [77,1; 77,4]	2292	1165
Неблагоприятный исход беременности	86,3 [85,5; 87,1]	92,5 [92,5; 92,6]	92,2 [92,1; 92,2]	1083	562
Неблагоприятный исход беременности и родов	95,7 [95,6; 95,7]	96,4 [96,3; 96,5]	96,0 [95,9; 96,1]	5088	2599

Таблица 18 – Сравнение числа случаев недооценки перинатального риска при прогнозировании различных неблагоприятных исходов беременности и родов (абс., %)

Методика	Прогнозируемый исход						
	Индуцированный поздний выкидыш (показания со стороны матери)	Индуцированный поздний выкидыш (показания со стороны плода)	Самопроизвольный поздний выкидыш	Преждевременные роды	Запоздалые роды	Неблагоприятный исход беременности	Неблагоприятный исход беременности и родов
Методика В.Е. Радзинского	97 (82,2%)	444 (84,7%)	891 (85,2%)	4265 (82,5%)	587 (94,1%)	5697 (83,1%)	7017 (84,6%)
Приказ № 572н	52 (44,1%)	251 (47,9%)	533 (51,0%)	2227 (43,1%)	363 (58,2%)	3063 (44,7%)	3899 (47,0%)
Дерево классификации	0 (0,0%)	4 (0,8%)	20 (1,9%)	178 (3,4%)	50 (8,0%)	556 (8,1%)	355 (4,3%)
Методика В.Е. Радзинского и приказ № 572н	52 (44,1%)	241 (46,0%)	518 (49,5%)	2133 (41,3%)	356 (57,1%)	2944 (42,9%)	3761 (45,4%)
Методика В.Е. Радзинского и дерево классификации	0 (0,0%)	4 (0,8%)	20 (1,9%)	172 (3,3%)	50 (8,0%)	514 (7,5%)	337 (4,1%)
Приказ № 572н и дерево классификации	0 (0,0%)	2 (0,4%)	14 (1,3%)	83 (1,6%)	35 (5,6%)	240 (3,5%)	172 (2,1%)
Методика В.Е. Радзинского, приказ № 572н и дерево классификации	0 (0,0%)	2 (0,4%)	12 (1,1%)	80 (1,5%)	28 (4,5%)	201 (2,9%)	155 (1,9%)

Под совместным использованием методик оценки перинатального риска подразумевается следующий алгоритм. В тех случаях, когда по используемым методикам отсутствует риск развития неблагоприятного исхода, в целом беременной женщине устанавливается отсутствие перинатального риска. В тех случаях, когда хотя бы одна из используемых методик свидетельствует о наличии риска неблагоприятного исхода, в целом беременной женщине устанавливается наличие перинатального риска.

Проведенный анализ позволил установить, что среди двух методик (В.Е. Радзинского и Приказа № 572н) меньше случаев недооценки перинатального риска позволяет получить использование критериев оценки перинатального риска, установленных Приказом № 572н. Однако при совместном использовании двух этих методик удастся добиться меньшего числа случаев недооценки перинатального риска, кроме случаев беременности, закончившихся индуцированным поздним выкидышем по показаниям со стороны матери.

Это связано с тем, что две данные методики приводят к недооценке перинатального риска в различных ситуациях. Такие результаты свидетельствуют о том, что включение методики В.Е. Радзинского в дистанционный перинатальный мониторинг в Красноярском крае, несмотря на отсутствие федеральных требований, было вполне обоснованным, так как данная методика дополняет критерии Приказа № 572н, и позволяет снизить число случаев недооценки перинатального риска у беременных женщин.

Необходимо отметить, что модели, формализующие линейные связи между входными параметрами и прогнозируемыми исходами (логистические регрессионные и дискриминантные уравнения), практически во всех случаях позволяли получить меньшую точность классификации по сравнению с математическими моделями, аппроксимирующими сложные нелинейные связи (нейронные сети и деревья классификации). Данный факт свидетельствует о том, что, во-первых, между наличием факторов риска и неблагоприятными исходами имеется более сложная нелинейная связь, и, во-вторых, что дальнейшим приоритетным направлением в совершенствовании оценки перинатальных

рисков у беременных является использование многомерного математического аппарата с возможностью аппроксимации сложных нелинейных связей.

Применение для прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов построенных деревьев классификации позволяет снизить число случаев недооценки перинатального риска. Использование дерева классификации для прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов в целом позволяет снизить число случаев недооценки перинатального риска с 3761 (45,4%) до 355 (4,3%).

Помимо снижения числа случаев недооценки перинатального риска необходимо рассмотреть число случаев «переоценки» перинатального риска, то есть случаев, когда беременной женщине необоснованно устанавливается высокий перинатальный риск с применением разработанного дерева классификации. При проведении такого анализа по состоявшимся исходам беременности среди женщин, направленных для родоразрешения в медицинские организации II и III уровня, случаи «переоценки» перинатального риска установить невозможно, так как благоприятный исход беременности в медицинских организациях данного уровня может быть обусловлен не только «переоценкой» перинатального риска, но и качественным оказанием медицинской помощи. В связи с этим, был произведен анализ случаев беременности, при которых по методикам В.Е. Радзинского и Приказа № 572н беременной женщине был установлен низкий перинатальный риск, беременность закончилась срочными родами в сроке 37-40 недель без осложнений в период родов. То есть в данный анализ включены женщины, которым не требовалось направление в медицинские организации II и III уровня: был установлен низкий риск, родоразрешение происходило в медицинской организации I уровня, беременность закончена благоприятным исходом.

Среди данных случаев беременности, включенных в анализируемую базу случаев беременности (65814 случаев), построенным деревом классификации в 1236 (1,9%) случаях был получен высокий перинатальный риск, что повысит численность случаев беременности, в которых беременные должны быть

направлены в медицинские организации более высокого уровня, что повысит число случаев, родоразрешение которых осуществляется на III уровне оказания акушерско-гинекологической помощи, в целом на 4,9% с 24839 до 26075 случаев.

Полученные в ходе исследования результаты позволяют сделать заключение о том, что изменение системы оценки перинатального риска путем замещения используемых на текущий момент методик В.Е. Радзинского и Приказа № 572н в дистанционной системе перинатального мониторинга в Красноярском крае на построенные деревья классификации позволит снизить число случаев недооценки перинатального риска. Однако, применение деревьев классификации в комбинации с методикой В.Е. Радзинского или Приказа № 572н или в комбинации с обоими методиками одновременно позволяет в еще большей мере снизить число случаев недооценки перинатальных рисков. Так, например, при изолированном применении дерева классификации для прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов число случаев недооценки перинатального риска составило 355 (4,3%). При этом совместное использование данного дерева классификации и методики В.Е. Радзинского позволяет снизить данное значение до 337 (4,1%) случаев, дерева классификации и Приказа № 572н – до 172 (2,1%) случаев, а дерева классификации, методики В.Е. Радзинского и Приказа №572н – до 155 (1,9%) случаев. Таким образом, результаты исследования подтверждают гипотезу, что использование многомерного математического аппарата с возможностью аппроксимации сложных нелинейных связей для прогнозирования перинатального риска снижает недооценку неблагоприятного исхода беременности и родов – в 24,3 раза.

Несомненно, применение построенных математических моделей деревьев классификации без использования информационных технологий весьма затруднительно в практическом здравоохранения, во-первых, ввиду значительного числа входных параметров, и, во-вторых, ввиду существенного объема необходимых вычислений. Однако, включение данных моделей в медицинские информационные системы или в имеющуюся, в частности, в

Красноярском крае дистанционную систему перинатального мониторинга, содержащую в себе информацию о параметрах, необходимых для вычисления риска, позволяет осуществлять их применение для прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов с целью определения уровня медицинской организации для оказания помощи беременным и дальнейшей их маршрутизации.

Для внедрения разработанных математических моделей деревьев классификации была разработана компьютерная система «Оценка риска неблагоприятного исхода беременности и родов» (свидетельство о регистрации программы для ЭВМ в Федеральной службе по интеллектуальной собственности № 2019664754 от 13.11.2019 г.) (приложение И), позволяющая на основе информации о наличии у беременной факторов риска, определять риск развития неблагоприятных исходов беременности и родов. Пример представления результатов приведен на рисунке 17.

Расчет риска неблагоприятных исходов беременности и родов

Статус загрузки правил: **Загружено**

Число рубцов на матке: 0

Пороки сердца без нарушения кровообращения
 Пороки сердца с нарушением кровообращения:
 Хроническая артериальная гипертензия 1 стадии:
 Хроническая артериальная гипертензия 2 стадии:
 Хроническая артериальная гипертензия 3 стадии:
 Варикозная болезнь:
 Гипотензивный синдром:
 Заболевания надпочечников:
 Заболевания надпочечников + нейрообменный эндокринный синдром:
 Сахарный диабет:
 Заболевания щитовидной железы:
 Ожирение:
 Содержание гемоглобина: 110 г/л
 Антитела к фосфолипидам: IgG от 9,99 и выше
 Антитела к фосфолипидам: IgM от 9,99 и выше
 Коагулопатии:
 Миопия и другие заболевания глаз:
 Хронические специфические инфекции (туберкулез, бруцеллез, токсоплазмоз и др.):
 Положительная реакция на волчаночный антикоагулянт:
 Перенесенные черепно-мозговые травмы, травмы позвоночника, таза:
 Тромбозы, тромбозомболии и тромбофлебиты в анамнезе и при настоящей беременности:
 Заболевания почек:

Возраст матери: 25 лет
 Возраст отца: 27 лет
 Рост матери: 173 см
 Вес матери: 75 кг
 Количество плодов: 1
 Паритет: 0
 Количество баллов по методике В.Е. Радзинского: 7
 Уровень риска по приказу №572: Низкий
 Число аборт в анамнезе: 0
 Двое и более преждевременных родов в анамнезе:
 Мертворождение в анамнезе:
 Число случаев невынашивания или неразвивающейся беременности в анамнезе: 0
 Число случаев смерти в неонатальном периоде: 0
 Стаж бесплодия: 0 лет

Признаки несостоятельности рубца на матке:
 Опухоли яичников:
 Миома матки больших размеров:
 ЭКО:
 Интрацитоплазматическая инъекция сперматозоида:
 Истмико-цервикальная недостаточность:
 Пороки развития матки:
 Хронические воспалительные процессы в матке и придатках:
 Внематочная беременность в анамнезе:
 Беременность после разрывов промежности III-IV степени:
 Эмболизация маточных артерий в анамнезе:
 Профессиональные вредности у матери:
 Профессиональные вредности у отца:
 Курение матери:
 Злоупотребление алкоголем или наркотиками матери:
 Злоупотребление алкоголем или наркотиками отцом:
 Злокачественные новообразования вне зависимости от локализации:
 Сосудистые мальформации, аневризмы сосудов, ОНМК:

Расчитать риск

Консоль:

Найден файл правил: Индуцированный поздний выкидыш (показания со стороны плода)
 Найден файл правил: Преждевременные роды
 Найден файл правил: Самопроизвольный поздний выкидыш
 Найден файл правил: Неблагоприятный исход беременности
 Найден файл правил: Неблагоприятный исход беременности и родов
 Наиболее вероятно наличие запоздалых родов (вероятность наличия - 80,25, в узле дерева - 1904)
 Наиболее вероятно отсутствие показаний со стороны матери для индуцированного позднего выкидыша (вероятность отсутствия - 100, в узле дерева - 32)
 Наиболее вероятно отсутствие показаний со стороны плода для индуцированного позднего выкидыша (вероятность отсутствия - 100, в узле дерева - 208)
 Наиболее вероятно отсутствие преждевременных родов (вероятность отсутствия - 100, в узле дерева - 3793)
 Наиболее вероятно отсутствие самопроизвольного позднего выкидыша (вероятность отсутствия - 100, в узле дерева - 2519)
 Наиболее вероятно отсутствие неблагоприятного исхода беременности (вероятность отсутствия - 99,53, в узле дерева - 880)
 Наиболее вероятно отсутствие неблагоприятного исхода беременности и родов (вероятность отсутствия - 100, в узле дерева - 3920)

Рисунок 17 – Результаты расчета перинатального риска

Таким образом, в ходе исследования были построены математические модели, позволяющие на основе данных о наличии различных факторов риска у беременных женщин прогнозировать возникновение различных неблагоприятных исходов беременности и родов. Среди данных моделей наибольшие показатели точности были получены при применении деревьев классификации, что свидетельствует об их предпочтительном применении для задачи оценки перинатального риска в сравнении с другими моделями. Анализ случаев недооценки перинатального риска у беременных женщин показал, что одновременное применение методики В.Е. Радзинского, Приказа № 572н и построенных деревьев классификации позволяет снизить в наибольшей степени число таких случаев при незначительном увеличении числа случаев переоценки перинатального риска. Данные результаты свидетельствуют о том, что необходимо дополнительное включение полученных деревьев классификации, как интеллектуальной системы оценки степени риска, в дистанционную систему перинатального мониторинга в Красноярском крае для оценки перинатального риска у беременных женщин при их постановке на учет в женские консультации и определения дальнейшей маршрутизации.

5.2. Управление маршрутизацией беременных на основе информационной системы перинатального мониторинга

В данном разделе приведены результаты формализации существующей схемы организации оказания плановой перинатальной помощи в Красноярском крае с использованием системы перинатального мониторинга и модификации данной схемы для повышения качества управления процессом маршрутизации беременных в медицинские организации различного уровня оказания акушерско-гинекологической помощи [139]. Также представлены результаты анализа оказания плановой перинатальной помощи в Красноярском крае с

использованием системы перинатального мониторинга на основе предложенной схемы. На рисунке 18 представлена функционирующая на территории Красноярского края схема организации оказания перинатальной помощи с использованием системы перинатального мониторинга. Согласно данной схеме данные о беременной женщине при первом обращении в женскую консультацию вводятся в единую базу данных перинатального мониторинга Красноярского края. Данные о беременной женщине включают в себя информацию, характеризующую паспортные данные, социальный статус, трудовой анамнез, а также информацию, необходимую для оценки перинатального риска.

После ввода данных осуществляется автоматическое определение степени перинатального риска по двум методикам: по методике, утвержденной Приказом № 572н, на основе критериев для определения этапности оказания медицинской помощи, а также по методике В.Е. Радзинского [116], основанной на балльной оценке совокупности социально-биологических факторов риска женщины, ее акушерско-гинекологического анамнеза и наличия экстрагенитальных заболеваний. В случае получения различной степени перинатального риска по двум используемым методикам используется наиболее тяжелый риск.

После определения степени перинатального риска у женщины и его сохранения в единую базу данных врачами женской консультации определяется необходимость консультирования беременной в медицинских организациях службы родовспоможения Красноярского края различного уровня согласно следующим формализованным правилам. В случае наличия высокого перинатального риска женщина направляется для консультации в медицинские организации III уровня – перинатальные центры (г. Красноярск, г. Норильск и г. Ачинск). В случае наличия среднего перинатального риска женщина направляется для консультации в медицинских организациях II уровня (родильные дома г. Красноярска и межрайонных центров), в случае наличия низкого перинатального риска – наблюдение беременной осуществляется без дополнительного консультирования в женской консультации, в которую обратилась беременная.

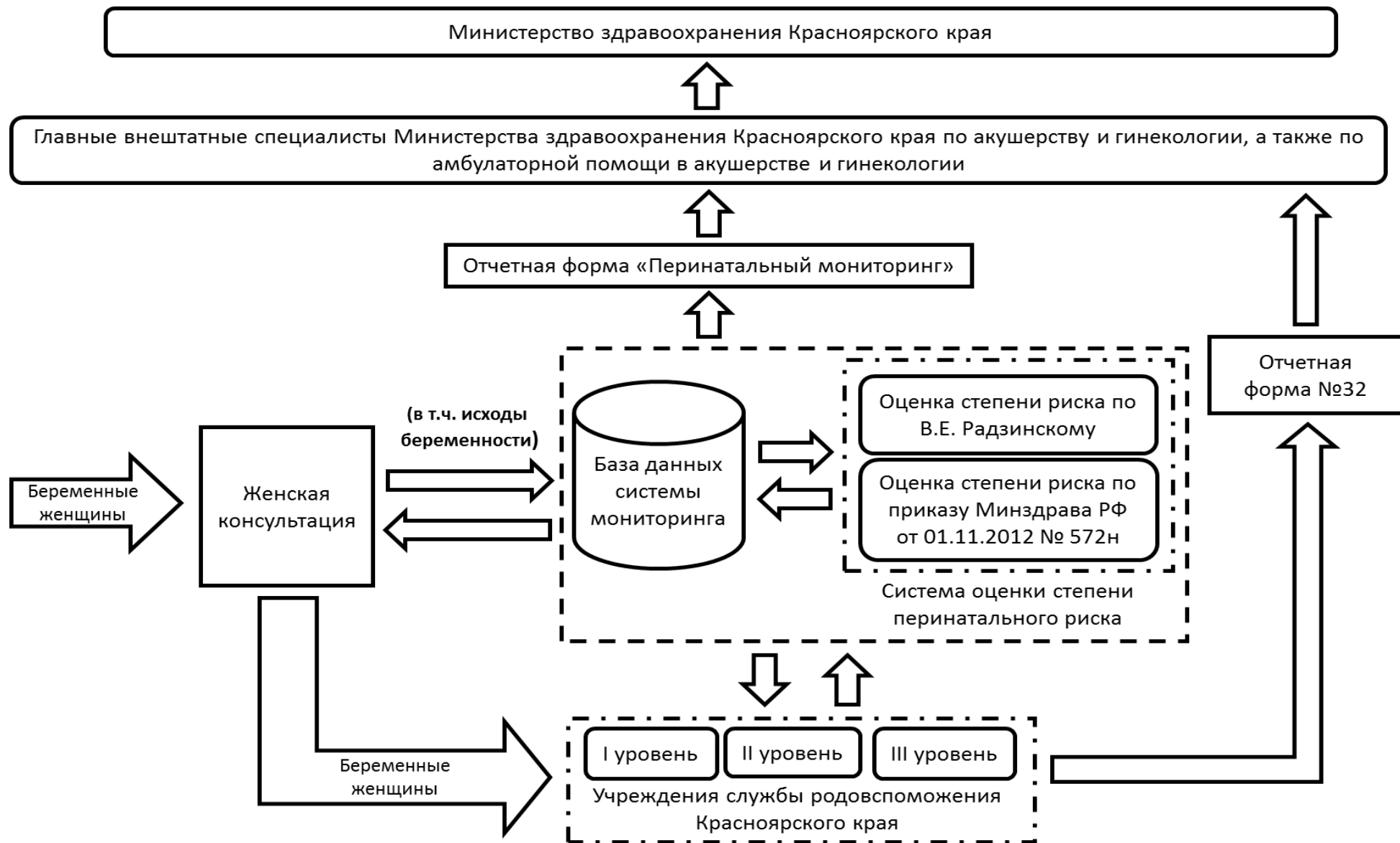


Рисунок 18 – Схема организации оказания перинатальной помощи в Красноярском крае с использованием системы перинатального мониторинга

В период наблюдения беременной в женской консультации в сроки трехкратного скрининга беременных производится повторная оценка перинатального риска. При достижении срока родоразрешения женщины госпитализируются в медицинские организации акушерско-гинекологической помощи согласно имеющейся степени перинатального риска.

Для управления функционированием системы перинатального мониторинга в дополнение к утвержденной на федеральном уровне форме №32 «Сведения о медицинской помощи беременным, роженицам и родильницам» в Красноярском крае введена региональная отчетная форма «Перинатальный мониторинг». Региональная отчетная форма «Перинатальный мониторинг» содержит информацию о наблюдаемых на отчетную дату случаях беременности и завершенных случаях с различной степенью риска и распределением по медицинским организациям. Распределение по медицинским организациям также позволяет агрегировать представленные в форме показатели по уровням организаций службы родовспоможения, территориям Красноярского края и региону в целом.

Основное управление функционированием системы перинатального мониторинга в Красноярском крае осуществляют главные внештатные специалисты Министерства здравоохранения Красноярского края по акушерству и гинекологии и по амбулаторной помощи в акушерстве и гинекологии, а также отдел организации педиатрической и акушерско-гинекологической помощи Министерства здравоохранения Красноярского края. Несмотря на довольно длительный период работы перинатального мониторинга в Красноярском крае, сложившаяся система имеет ряд существенных недостатков, ограничивающих ее эффективность, функционирование и управление данной системой. Анализ представленной на рисунке 18 схемы позволил выявить следующие недостатки.

Во-первых, система перинатального мониторинга в Красноярском крае не предусматривает в качестве одного из уровней управления данной системой руководство женскими консультациями. Это не позволяет осуществлять оперативное управление маршрутизацией беременных, состоящих на учете в

конкретной медицинской организации, что создает невостребованность информационной системы перинатального мониторинга для специалистов женских консультаций.

Во-вторых, несовершенная система оценки степени перинатального риска. Так, среди беременных, у которых по результатам оценки степени риска по методике В.Е. Радзинского констатирован низкий перинатальный риск, в 6,2% произошел неблагоприятный исход беременности, среди женщин со средним риском данный показатель составляет 12,5%, а среди женщин с высоким риском – 18,6% (таблица 19).

Таблица 19 – Распределение беременных по степени перинатального риска, определяемой по методике В.Е. Радзинского и исходам беременности (абс., %)

Исход беременности	Перинатальный риск		
	Низкий	Средний	Высокий
Благоприятный	105 541 93,8%	7 521 87,5%	897 81,6%
Неблагоприятный	7 016 6,2%	1 070 12,5%	205 18,6%
Всего	112 557 100,0%	8 591 100,0%	1 102 100,0%

Среди беременных, у которых по результатам оценки степени риска по Приказу № 572н констатирован низкий перинатальный риск, в 5,8% произошел неблагоприятный исход беременности, среди женщин со средним риском данный показатель составляет 7,1%, а среди женщин с высоким риском – 9,0% (таблица 20).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что использование методики В.Е. Радзинского для оценки перинатального риска приводит к недооценке состояния беременных женщин в 18,7% случаев, неверной их маршрутизации и возникновению непрогнозируемых неблагоприятных исходов беременности.

Таблица 20 – Распределение беременных по степени перинатального риска, определяемой по Приказу № 572н и исходам беременности (абс., %)

Исход беременности	Перинатальный риск		
	Низкий	Средний	Высокий
Благоприятный	63 054 94,2%	28 562 92,9%	22 343 91,0%
Неблагоприятный	3 900 5,8%	2 180 7,1%	2 211 9,0%
Всего	66 954 100,0%	30 742 100,0%	24 554 100,0%

При использовании критериев, изложенных в Приказе № 572н, для оценки перинатального риска беременных происходит недооценка состояния у 12,9%. Данные результаты свидетельствуют о наиболее адекватной оценке перинатального риска при учете критериев, которые изложены в Приказе № 572н. Однако, использование данных критериев приводит к существенному увеличению нагрузки на медицинские организации службы родовспоможения III уровня. Так, при использовании Приказа № 572н для оценки перинатального риска высокий риск констатирован в 24 554 случаях беременности, а при использовании методики В.Е. Радзинского – лишь в 1 102 случаях.

В-третьих, существующие отчетные формы, как региональная форма «Перинатальный мониторинг», так и федеральная форма №32 не учитывают одновременного распределения случаев беременности по исходам беременности и перинатальным рискам. Так, форма «Перинатальный мониторинг» позволяет оценить лишь распределение наблюдаемых и законченных случаев беременности по степени перинатального риска (рисунок 19), а форма №32 – только распределение исходов беременности. В-четвертых, существующая система перинатального мониторинга предусматривает введение информации об исходах законченных случаев беременности врачами женских консультаций, когда женщина наблюдается в послеродовом периоде. Однако часть женщин не обращаются в женские консультации после родов, что создает пробелы в информации, содержащейся в перинатальном мониторинге.

Учреждение здравоохранения, в котором беременная поставлена на учет	Наблюдаемые				Завершенные			
	Низкий	Средний	Высокий	Итого	Низкий	Средний	Высокий	Итого
Абанская РБ	33	23	8	64	15	10	1	28
Байкитская РБ	8	11	11	30	7	11	16	34
Балахтинская РБ	49	13	24	87	53	27	24	104
Березовская РБ	88	24	25	137	79	27	26	133
Бирилюсская РБ	12	1	1	14	20	5	-	25
Боготольская МБ	52	24	58	134	44	15	93	152
Богучанская РБ	93	45	20	158	105	70	44	219
Больница п. Кедровый	5	9	5	20	10	9	4	24
Большемуртинская РБ	20	23	12	63	20	10	6	41
Большеулуйская РБ	21	9	7	37	2	-	2	4
Бородинская ГБ	39	22	12	73	42	23	18	83
Ванаварская РБ	2	6	4	12	8	5	6	19
Дзержинская РБ	40	11	6	57	43	14	7	64
Дивногорская межрайонная больница	75	25	19	122	83	41	37	165
Емельяновская РБ	82	47	20	149	141	57	31	229
Енисейская РБ	62	10	11	86	46	35	9	91
Ермаковская РБ	47	14	21	82	56	20	43	120
Игарская ГБ	10	2	3	15	6	-	1	7
Идринская РБ	17	13	21	51	37	15	20	80
Иланская РБ	28	14	6	49	53	14	10	80
Ирбейская РБ	31	19	10	60	60	33	16	109
Казачинская РБ	18	9	5	38	21	18	6	48
Канская межрайонная больница	347	157	73	580	332	148	81	564
Каратузская РБ	23	8	3	34	24	11	4	39

Рисунок 19 – Региональная форма «Перинатальный мониторинг»

Анализ представленных выше недостатков использования информационной системы перинатального мониторинга позволил модифицировать схему организации оказания перинатальной помощи в Красноярском крае (рисунок 20).

Предложено – на уровне женской консультации формирование отчетной формы, содержащей информацию о текущем распределении беременных, стоящих на учете по степени перинатального риска, о сроках направления на консультацию в организации II и III уровней службы родовспоможения, а также о результатах данных консультаций. Имеющаяся в базе данных информация позволяет формировать такие отчетные формы, что дает возможность оперативного управления маршрутизацией беременных на уровне женской консультации. Содержащаяся в базе данных информация о беременных женщинах и исходах их беременности позволяет формировать математические модели оценки перинатального риска. Включение данных моделей в систему оценки перинатального риска позволяет оптимально распределить беременных женщин по уровням организаций службы родовспоможения.

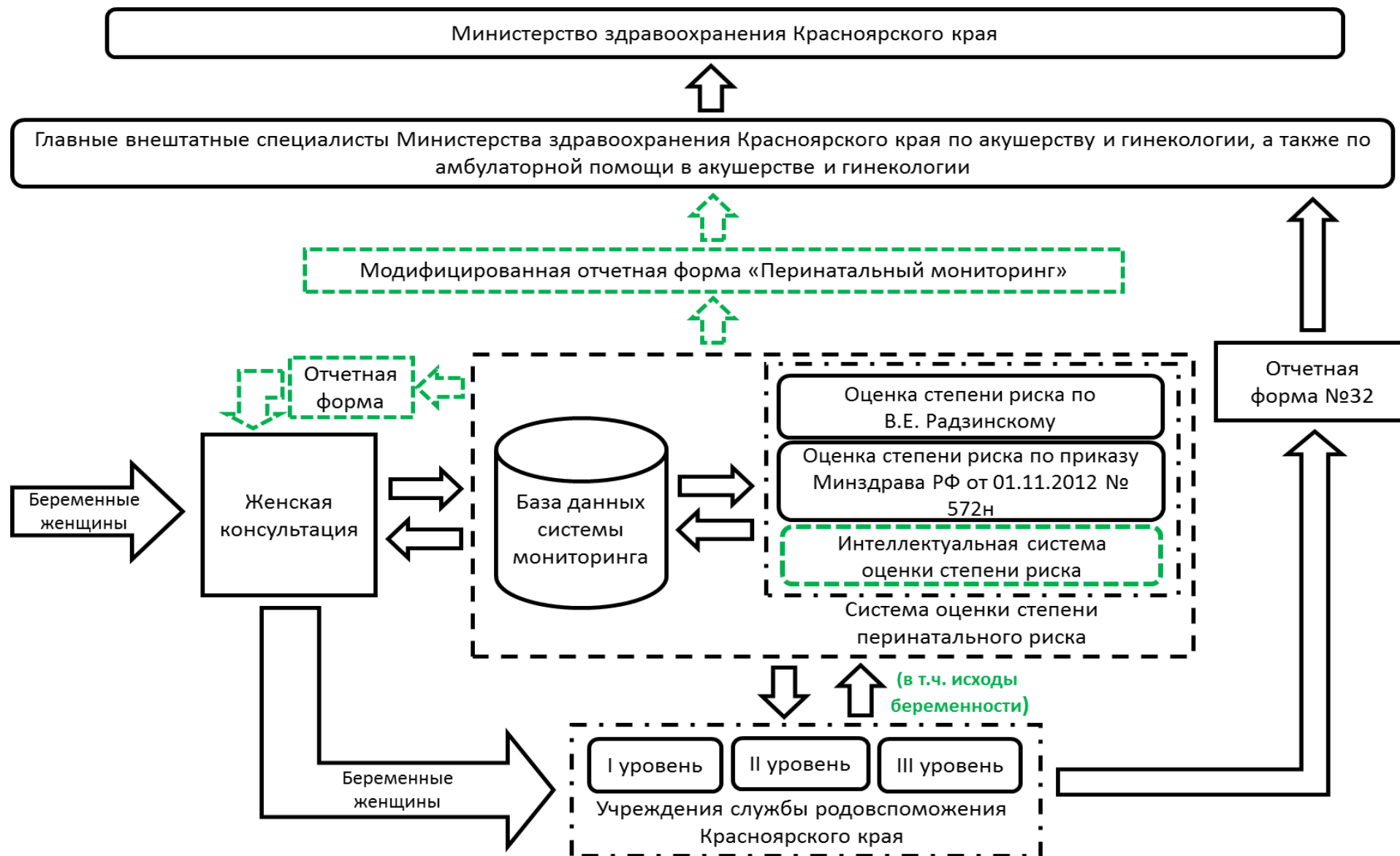


Рисунок 20 – Модифицированная схема организации оказания перинатальной помощи в Красноярском крае с использованием системы перинатального мониторинга

Для использования полученных математических моделей разработан следующий алгоритм:

– если по результатам применения всех трех методик оценки перинатального риска (оценка степени риска по В.Е. Радзинскому, Приказу № 572н и разработанным деревьям классификации) прогнозируется низкий риск, то женщине в целом присваивается низкий перинатальный риск, и она наблюдается в медицинской организации I уровня;

– если по результатам прогнозирования перинатального риска с применением построенных деревьев классификации прогнозируется низкий риск, а по одной из оставшихся методик (оценка степени риска по В.Е. Радзинскому и Приказу № 572н) прогнозируется средний риск, то женщине в целом присваивается средний перинатальный риск, и она направляется в медицинскую организацию II уровня;

– если по результатам хотя бы одной из трех методик оценки перинатального риска прогнозируется высокий риск, то женщине в целом присваивается высокий перинатальный риск, и она направляется в медицинскую организацию III уровня.

Также предложено модифицировать существующую региональную отчетную форму «Перинатальный мониторинг», включив в нее информацию об исходах беременности, которые произошли в различных организациях службы родовспоможения Красноярского края, с различной степенью перинатального риска (рисунок 21). На рисунке 21 представлена модификация отчетной формы «Перинатальный мониторинг», содержащая информацию о наблюдаемых беременных на отчетную дату в женских консультациях медицинских организаций. Данная форма позволяет осуществлять оценку маршрутизации беременных, имеющих различный перинатальный риск, по уровням оказания перинатальной помощи. Данная форма позволяет сформировать индикаторы, свидетельствующие о нарушении маршрутизации беременных: направление беременной на более высокий уровень оказания перинатальной помощи при отсутствии необходимости и, наоборот, отсутствие направления при наличии необходимости (рисунок 22).

Учреждение здравоохранения, в котором беременная поставлена на учет	Наблюдаемые беременные					
	Низкий риск		Средний риск		Высокий риск	
	Всего	Направлены на следующий уровень	Всего	Направлены на следующий уровень	Высокий	Направлены на следующий уровень
Абанская РБ	33	3	23	22	8	8
Байкитская РБ	8	-	11	11	11	11
Балахтинская РБ	49	2	13	13	24	24
Березовская РБ	88	2	24	24	25	20
Бирилюсская РБ	12	-	1	1	1	1
Боготольская МБ	52	-	24	22	58	58
Богучанская РБ	93	-	45	41	20	20
Больница п. Кедровый	5	1	9	9	5	5
Большемуртинская РБ	20	-	23	23	12	12
Большеулуйская РБ	21	-	9	9	7	7
Бородинская ГБ	39	-	22	22	12	12
Ванаварская РБ	2	-	6	6	4	4
Дзержинская РБ	40	-	11	11	6	4
Дивногорская межрайонная больница	75	-	25	5	19	18
Емельяновская РБ	82	1	47	47	20	20
Енисейская РБ	62	2	10	10	11	11
Ермаковская РБ	47	-	14	14	21	21
Игарская ГБ	10	-	2	2	3	3
Идринская РБ	17	-	13	13	21	17
Иланская РБ	28	5	14	14	6	6
Ирбейская РБ	31	-	19	18	10	10
Казачинская РБ	18	3	9	9	5	5
Канская межрайонная больница	347	-	157	28	73	70
Каратузская РБ	23	-	8	8	3	3

Рисунок 21 – Модифицированная отчетная форма «Перинатальный мониторинг», содержащая информацию о наблюдаемых беременных на отчетную дату

Учреждение здравоохранения, в котором беременная поставлена на учет	Наблюдаемые беременные, всего	Индикаторы нарушения маршрутизации	
		Направлены при отсутствии необходимости	Не направлены при наличии необходимости
Абанская РБ	64	3	1
Байкитская РБ	30	-	-
Балахтинская РБ	87	2	-
Березовская РБ	137	2	5
Бирилюсская РБ	14	-	-
Боготольская МБ	134	-	2
Богучанская РБ	158	-	4
Больница п. Кедровый	20	1	-
Большемуртинская РБ	63	-	-
Большеулуйская РБ	37	-	-
Бородинская ГБ	73	-	-
Ванаварская РБ	12	-	-
Дзержинская РБ	57	-	2
Дивногорская межрайонная больница	122	5	1
Емельяновская РБ	149	1	-
Енисейская РБ	86	2	-
Ермаковская РБ	82	-	-
Игарская ГБ	15	-	-
Идринская РБ	51	-	4
Иланская РБ	49	5	-
Ирбейская РБ	60	-	1
Казачинская РБ	38	3	-
Канская межрайонная больница	580	28	3
Каратузская РБ	34	-	-
Итого	2 152	52	23

Рисунок 22 – Индикаторы, свидетельствующие о нарушении маршрутизации беременных

К направлению беременной на более высокий уровень оказания перинатальной помощи при отсутствии необходимости (рисунок 22, графа 3) относятся:

1. направление беременной на следующий уровень оказания перинатальной помощи из медицинских организаций I уровня при наличии низкого перинатального риска (рисунок 21, графа 3 – Абанская районная больница, Балахтинская районная больница, Березовская районная больница и т.д.);

2. направление беременной на следующий уровень оказания перинатальной помощи из медицинских организаций II уровня при наличии среднего перинатального риска (рисунок 21, графа 5 – Дивногорская межрайонная больница, Канская межрайонная больница).

К отсутствию направления беременной на более высокий уровень оказания перинатальной помощи при наличии необходимости (рисунок 22, графа 4) относятся:

1. отсутствие направления на более высокий уровень оказания перинатальной помощи из медицинских организаций I уровня при наличии среднего и высокого перинатального риска (рисунок 21, графа 5 и графа 7 – Абанская районная больница, Березовская районная больница и т.д.);

2. отсутствие направления на более высокий уровень оказания перинатальной помощи из медицинских организаций II уровня при наличии высокого перинатального риска (рисунок 21, графа 7 – Дивногорская межрайонная больница, Канская межрайонная больница).

На рисунке 23 представлен раздел модифицированной формы «Перинатальный мониторинг», содержащий информацию о законченных случаях беременности, при которых при первоначальной постановке на учет установлен низкий перинатальный риск.

Данный раздел предоставляет информацию об общем числе законченных случаев беременности, о месте родоразрешения и возникновении неблагоприятного исхода беременности и родов. Анализ данной части формы также позволяет выделить отдельные индикаторы процесса оказания

перинатальной помощи. Так, о дефектах оказания медицинской помощи, в том числе о дефектах первоначальной оценки перинатального риска беременных свидетельствует наличие неблагоприятных исходов беременности и родов на I уровне оказания перинатальной помощи в медицинских организациях данного уровня (рисунок 23, графа 4), а также наличие таких исходов на II уровне в медицинских организациях данного уровня.

Учреждение здравоохранения, в котором беременная поставлена на учет	Всего	На I уровне		На II уровне		На III уровне	
		Абс.	в т.ч. с неблагоприят. исходом	Абс.	в т.ч. с неблагоприят. исходом	Абс.	в т.ч. с неблагоприят. исходом
Абанская РБ	15	15	-	-	-	-	-
Байкитская РБ	7	7	-	-	-	-	-
Балахтинская РБ	53	51	-	1	-	1	-
Березовская РБ	79	79	3	-	-	-	-
Бирилюсская РБ	20	20	-	-	-	-	-
Боготольская МБ	44	40	-	3	-	1	-
Богучанская РБ	105	105	-	-	-	-	-
Больница п. Кедровый	10	10	-	-	-	-	-
Большемуртинская РБ	20	20	-	-	-	-	-
Большеулуйская РБ	2	2	-	-	-	-	-
Бородинская ГБ	42	40	2	2	-	-	-
Ванаварская РБ	8	8	-	-	-	-	-
Дзержинская РБ	43	43	-	-	-	-	-
Дивногорская межрайонная больница	83	-	-	83	5	-	-
Емельяновская РБ	141	140	-	-	-	1	-
Енисейская РБ	46	46	-	-	-	-	-
Ермаковская РБ	56	45	-	6	1	5	1
Игарская ГБ	6	6	-	-	-	-	-
Идринская РБ	37	37	-	-	-	-	-
Иланская РБ	53	53	-	-	-	-	-
Ирбейская РБ	60	60	-	-	-	-	-
Казачинская РБ	21	20	3	1	-	-	-
Канская межрайонная больница	332	-	-	330	-	2	-
Каратузская РБ	24	24	-	-	-	-	-

Рисунок 23 – Раздел модифицированной формы «Перинатальный мониторинг», содержащий информацию о законченных случаях беременности, при которых при первоначальной постановке на учет установлен низкий перинатальный риск

На рисунке 24 представлен раздел модифицированной формы «Перинатальный мониторинг», содержащий информацию о законченных случаях беременности, при которых при первоначальной постановке на учет установлен средний перинатальный риск.

При анализе данного раздела можно выявить нарушения маршрутизации, когда у беременных, имеющих средний перинатальный риск, родоразрешение

произошло в медицинских организациях I уровня, тем более при наличии неблагоприятного исхода беременности и родов.

Помимо этого, о дефектах оказания медицинской помощи, в том числе о дефектах первоначальной оценки перинатального риска беременных, свидетельствует фактическое родоразрешение в медицинских организациях III уровня перинатальной помощи (рисунок 24, графа 7) и наличие неблагоприятных исходов беременности и родов на данном уровне.

Учреждение здравоохранения, в котором беременная поставлена на учет	Всего	На I уровне		На II уровне		На III уровне	
		Абс.	в т.ч. с неблагоприят. исходом	Абс.	в т.ч. с неблагоприят. исходом	Абс.	в т.ч. с неблагоприят. исходом
Абанская РБ	10	-	-	10	-	-	-
Байкитская РБ	11	-	-	11	2	-	-
Балахтинская РБ	27	1	-	25	8	1	1
Березовская РБ	27	-	-	27	3	-	-
Бирилюсская РБ	5	-	-	5	-	-	-
Боготольская МБ	15	-	-	14	1	1	-
Богучанская РБ	70	-	-	70	5	-	-
Больница п. Кедровый	9	-	-	9	-	-	-
Большемуртинская РБ	10	-	-	10	-	-	-
Большеулуйская РБ	0	-	-	-	-	-	-
Бородинская ГБ	23	1	-	22	4	-	-
Ванаварская РБ	5	-	-	5	-	-	-
Дзержинская РБ	14	3	1	11	1	-	-
Дивногорская межрайонная больница	41	-	-	41	5	-	-
Емельяновская РБ	57	-	-	57	2	-	-
Енисейская РБ	35	4	1	30	1	1	1
Ермаковская РБ	20	-	-	20	-	-	-
Игарская ГБ	0	-	-	-	-	-	-
Идринская РБ	15	-	-	15	-	-	-
Иланская РБ	14	-	-	14	-	-	-
Ирбейская РБ	33	-	-	33	2	-	-
Казачинская РБ	18	-	-	18	-	-	-
Канская межрайонная больница	148	-	-	147	15	1	-
Каратузская РБ	11	7	-	3	-	1	-

Рисунок 24 – Раздел модифицированной формы «Перинатальный мониторинг», содержащий информацию о законченных случаях беременности, при которых при первоначальной постановке на учет установлен средний перинатальный риск

Анализ раздела модифицированной формы «Перинатальный мониторинг», содержащего информацию о законченных случаях беременности, при которых при первоначальной постановке на учет установлен высокий перинатальный риск (рисунок 25) также позволяет выявить нарушения маршрутизации беременных, что

приобретает особую актуальность при наличии неблагоприятных исходов беременности и родов в таких случаях.

Учреждение здравоохранения, в котором беременная поставлена на учет	Всего	На I уровне		На II уровне		На III уровне	
		Абс.	в т.ч. с неблагоприят. исходом	Абс.	в т.ч. с неблагоприят. исходом	Абс.	в т.ч. с неблагоприят. исходом
Абанская РБ	1	-	-	-	-	1	-
Байкитская РБ	16	-	-	-	-	16	5
Балахтинская РБ	24	2	2	2	2	20	8
Березовская РБ	26	-	-	-	-	26	6
Бирилюсская РБ	0	-	-	-	-	-	-
Боготольская МБ	93	1	1	2	2	90	18
Богучанская РБ	44	-	-	-	-	44	12
Больница п. Кедровый	4	-	-	-	-	4	-
Большемуртинская РБ	6	-	-	-	-	6	-
Большеулуйская РБ	2	-	-	-	-	2	-
Бородинская ГБ	18	-	-	-	-	18	6
Ванаварская РБ	6	-	-	-	-	6	-
Дзержинская РБ	7	-	-	-	-	7	-
Дивногорская межрайонная больница	37	-	-	2	2	35	12
Емельяновская РБ	31	-	-	-	-	31	12
Енисейская РБ	9	-	-	-	-	9	-
Ермаковская РБ	43	3	3	-	-	40	4
Игарская ГБ	1	-	-	-	-	1	-
Идринская РБ	20	-	-	-	-	20	1
Иланская РБ	10	-	-	-	-	10	-
Ирбейская РБ	16	-	-	1	1	15	5
Казачинская РБ	6	-	-	-	-	6	-
Канская межрайонная больница	81	-	-	11	7	70	16
Каратузская РБ	4	-	-	-	-	4	-

Рисунок 25 – Раздел модифицированной формы «Перинатальный мониторинг», содержащий информацию о законченных случаях беременности, при которых при первоначальной постановке на учет установлен высокий перинатальный риск

Такая модернизация позволяет осуществлять текущий контроль за маршрутизацией беременных с применением системы мониторинга, оценивать индикаторы нарушения маршрутизации и осуществлять управление данным процессом на уровне региона. Помимо этого, анализ модифицированной формы «Перинатальный мониторинг» позволяет осуществлять контроль за маршрутизацией беременных, как на уровне родильного дома, включающего в свою структуру несколько женских консультаций, так и на уровне отдельной женской консультации путем распределения наблюдаемых и законченных случаев беременности по врачам данных медицинских организаций.

Для обеспечения полноты информации, содержащейся в базе данных системы перинатального мониторинга, необходимо вносить информацию об исходах беременности по месту ее происхождения, то есть врачами родильных домов и перинатальных центров, где произошли исходы беременности.

С проведенной модификацией схемы организации оказания перинатальной помощи в Красноярском крае с использованием системы перинатального мониторинга сопряжены изменения, характеризующиеся динамикой различных показателей, отражающих функционирование службы охраны материнства и детства. Так, за период с 2014 по 2018 год на 4,1% повысилась своевременность охвата беременных наблюдением женской консультацией с 83,8% до 87,2%.

Необходимо отметить, что за анализируемый период произошло существенное снижение состояния здоровья беременных в Красноярском крае (рисунок 26).

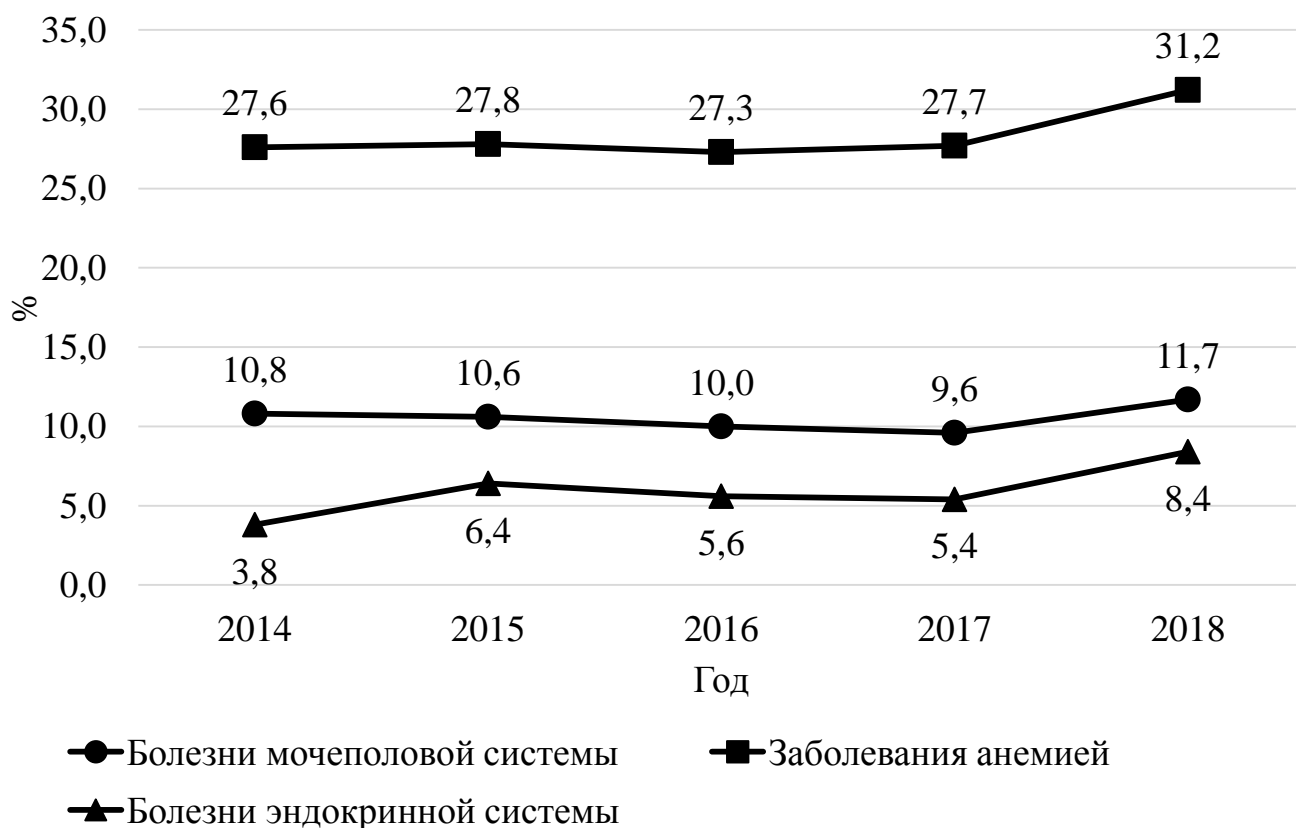


Рисунок 26 – Удельный вес беременных имеющих сопутствующие заболевания (%)

Так, доля беременных имеющих болезни мочеполовой системы с 2014 по 2018 гг. выросла на 8,3%, заболевания анемией – на 13,0%, а болезнями эндокринной системы – на 121,1%.

Однако при таком снижении состояния здоровья беременных совершенствование системы маршрутизации беременных позволило сохранить долю случаев родов в сроки 22-27 недель на уровне 0,4% за весь анализируемый период, а долю преждевременных родов снизить на 1,9% с 5,4% в 2014 году до 5,3% в 2018 среди всех законченных случаев беременности.

Также необходимо отметить снижение на 15,1% за анализируемый период числа таких критических осложнений родов и послеродового периода как кровотечение, нарушение родовой деятельности, разрывы матки, родовой сепсис или разлитая послеродовая инфекция с 157,9 случаев на 1000 родов в 2014 году до 134,1 на 1000 родов в 2018 году.

Помимо этого, необходимо констатировать улучшение состояния здоровья новорожденных за период с 2014 по 2018 гг. Так, доля недоношенных от числа родившихся живыми снизилась на 9,3% (в 2014 году – 7,5%, в 2018 году – 6,8%), а также на 13,9% снизилась доля детей с экстремально низкой массой тела среди всех родившихся (в 2014 году – 0,7%, в 2018 году – 0,6%). При этом заболеваемость новорожденных, родившихся с массой тела 1000 г и более снизилась с 518,7 на 1000 родившихся живыми до 356,8 (темп убыли – 31,2%), а доля живых среди детей с экстремально низкой массой тела увеличилась с 71,2% в 2014 году до 77,9% в 2018 (темп прироста – 9,4%).

РЕЗЮМЕ

Таким образом, формирование схемы организации оказания перинатальной помощи в Красноярском крае с использованием системы перинатального мониторинга, ее оценка и модификация с применением методологии системного анализа, позволили выявить существенные недостатки сложившейся системы перинатального мониторинга и выработать предложения по ее модификации. Предложенные изменения не требуют существенной переработки уже сложившейся нормативно и исторически системы, а требуют лишь технической

доработки информационной системы. При этом данные изменения позволяют расширить возможности системы перинатального мониторинга, а также формируют инструменты управления маршрутизацией беременных в данной системе, что повышает уровень управляемости оказанием перинатальной помощи в Красноярском крае.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ динамики показателей, характеризующих деятельность системы службы родовспоможения в Красноярском крае, позволил установить факты, свидетельствующие о необходимости углубленного изучения маршрутизации беременных в Красноярском крае.

За период с 2012 по 2017 гг. произошло постепенное увеличение доли преждевременных родов в медицинских организациях III уровня службы родовспоможения с 51,0% до 61,5%. Такое увеличение обусловлено преимущественно снижением удельного веса таких родов в медицинских организациях II уровня (с 41,0% в 2012 г. до 30,7% в 2017 г.). Доля преждевременных родов в сроке 22-27 недель беременности в медицинских организациях I уровня за период с 2012 по 2017 гг. практически не изменилась (8,0% в 2012 г. и 7,8% в 2017 г.). При этом, согласно действующим нормативам, оказание медицинской помощи женщинам при преждевременных родах должно осуществляться в медицинских организациях III уровня службы родовспоможения.

За анализируемый период с 2012 по 2017 гг. в Красноярском крае общий коечный фонд службы родовспоможения уменьшился на 284 койки (20,1%). Уменьшение коечного фонда в медицинских организациях I и II уровня обусловлено как снижением числа родов в Красноярском крае, так и перераспределением родов на III уровень оказания медицинской помощи. В медицинских организациях III уровня увеличились коечный фонд на 63,6% и число родов на 1 койку в год до 33,6.

Увеличение удельного веса родов в медицинских организациях III уровня, в структуре родов по уровням медицинских организаций службы родовспоможения, привело к снижению смертельных исходов рожениц и новорожденных в медицинских организациях, оказывающих помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология». В период с 2012 по 2017 гг. в Красноярском крае возросла доля оказанной медицинской помощи при преждевременных родах

в сроке 22-27 недель в медицинских организациях III уровня службы родовспоможения, что соответствует цели принятой технологии маршрутизации беременных женщин по трем уровням медицинских организаций – направление женщин, имеющих более высокий риск неблагоприятного исхода беременности и родов в медицинские организации более высокого уровня. Однако, в 2017 г. более трети (38,5%) преждевременных родов в сроке 22-27 недель беременности были приняты в медицинских организациях I и II уровней.

Анализ показателей, характеризующих неблагоприятные исходы беременности, родов и послеродового периода в Красноярском крае за изучаемый период, показал, что за 6 лет произошло существенное снижение всех показателей кроме удельного веса родов в сроке 22-27 недель беременности. Темп убыли доли критических акушерских состояний за период с 2012 по 2017 гг. составил 94,26%. При этом, основное снижение данного показателя произошло за период с 2012 по 2015 гг. (темп убыли – 82,8%), а за остальной период снижение было менее существенным.

Необходимо отметить значительное снижение доли случаев смерти новорожденных массой 500-999 г за анализируемый период. Так, среди всех случаев беременности в 2012 г. смерть детей с массой 500-999 г наступила в 0,05% случаев, а в 2017 году таких случаев не зафиксировано. Также довольно существенное снижение за период с 2012 по 2017 гг. произошло и в отношении случаев кровотечения при беременности, в родах и послеродовом периоде (более чем в 25 раз), случаев экстирпации и надвлагалищной ампутации матки (в 3,8 раза) и случаев послеродового сепсиса и генерализованной послеродовой инфекции (в 2,0 раза).

На основании представленных результатов можно сделать заключение о том, что за последние 6 лет произошло существенное снижение большинства показателей, характеризующих случаи неблагоприятных исходов беременности, родов и послеродового периода, что свидетельствует о повышении качества перинатальной помощи в Красноярском крае. Помимо этого, анализ представленных выше показателей по уровням оказания перинатальной помощи

свидетельствует об изменении распределения неблагоприятных исходов беременности, родов и послеродового периода по медицинским организациям различного уровня. Так, в организациях I уровня в 2012 году число критических акушерских состояний составило 2,60% среди всех родов, которые проходили в данных организациях. В 2013 году отмечен рост данного показателя до 3,50%, а с 2014 года отмечено резкое снижение до 0,69%, с последующим постепенным снижением к 2017 году до 0,46%.

За анализируемый период с 2012 по 2017 гг. в Красноярском крае в целом отмечено снижение неблагоприятных исходов беременности на всех трех уровнях оказания медицинской помощи. При этом удельный вес неблагоприятных исходов беременности на I уровне организации родовспоможения остается на достаточно высоком уровне. Анализ приведенных данных свидетельствует о том, что в Красноярском крае имеет место нарушение маршрутизации беременных. Данный факт свидетельствует о необходимости разработки новой или совершенствования существующей технологии маршрутизации беременных в Красноярском крае. Все существующие системы оценки риска развития неблагоприятных исходов беременности и родов построены на учете влияния различных факторов на риск развития данных исходов, что требует изучения распространенности и связи различных факторов с развитием данных исходов в современных условиях.

В ходе следующего этапа исследования на основании данных перинатального мониторинга в Красноярском крае о 122 250 законченных случаях беременности в период с 2014 по 2017 гг., установлена распространенность различных факторов риска у беременных Красноярского края и их связь с неблагоприятными исходами беременности и родов.

Наибольшую распространенность среди социально-биологических факторов в Красноярском крае имеет рост матери менее 158 см. Так, распространенность данного фактора риска составила 153,5 на 1000 случаев беременности (18 764 случая за анализируемый период).

Практически одинаковую распространенность среди беременных Красноярского края имеют такие факторы риска, как курение и избыточная масса

тела матери. Распространенность курения среди беременных составляет 85,5 на 1000 беременных (10 458 случаев за анализируемый период), а избыточную массу тела (на 25% выше нормы) имеют 81,9 на 1000 беременных (10 008 случаев).

Распространенность возраста матери менее 18 лет как социально-биологического фактора риска развития неблагоприятных исходов беременности в Красноярском крае за анализируемый период составила лишь 15,8 на 1000 беременных (1 935 случаев за анализируемый период). Распространенность наличия профессиональных вредностей у матери в Красноярском крае составила 12,2 на 1000 случаев беременности. Наименьшую распространенность среди социально-биологических факторов риска, выявляемых у беременных, имеет злоупотребление алкоголем – лишь 2,3 на 1000 беременных.

Среди акушерско-гинекологических факторов наибольшую распространенность в Красноярском крае имеют наличие одного аборта (143,3 на 1000 случаев беременности) и одного случая не вынашивания или неразвивающейся беременности в анамнезе (115,4 на 1000 случаев беременности).

Наибольшее влияние на риск развития неблагоприятных исходов беременности среди акушерско-гинекологических факторов риска оказывают: наличие двух и более случаев преждевременных родов в анамнезе, пороков развития матки, ЭКО, смерти новорожденного в неонатальном периоде, наличие случаев мертворождения в анамнезе, двух и более рубцов на матке. Остальные акушерско-гинекологические факторы риска оказывают влияние на развития подобных исходов в существенно меньшей мере.

Среди экстрагенитальных факторов наибольшую распространенность в Красноярском крае имеют наличие миопии (38,74 на 1000 случаев беременности) наличие гипотензивного синдрома (33,03 на 1000 случаев беременности), а также наличие заболеваний почек (19,55 на 1000 случаев беременности).

Среди экстрагенитальных факторов риска наибольшее влияние на риск развития неблагоприятных исходов беременности оказывают: положительная реакция на волчаночный антикоагулянт, наличие сахарного диабета, артериальной гипертензии (независимо от степени тяжести), хронической специфической

инфекции, заболеваний почек, варикозной болезни. Остальные экстрагенитальные факторы риска не имеют статистически значимого влияния на развитие неблагоприятных исходов беременности.

Необходимо отметить, что использование информации о влиянии различных факторов на риск развития неблагоприятных исходов беременности позволил выявлять группу риска беременных для проведения профилактических мероприятий, направленных на снижение вероятности возникновения неблагоприятного исхода беременности. Однако полученные нами результаты свидетельствуют о том, что на риск развития неблагоприятных исходов беременности оказывает влияние довольно широкий спектр факторов: от массоростовых показателей матери до наличия различных акушерско-гинекологических и экстрагенитальных факторов. При этом каждый фактор оказывает различное по степени влияние на данный риск.

Учитывая данные обстоятельства на дальнейшем этапе исследования была произведена разработка интегральной оценки риска развития неблагоприятных исходов беременности и родов. Для этого были построены различные математические модели такие, как логистическая регрессия, искусственная многослойная нейронная сеть, дерево классификации и дискриминантное уравнение, для прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов.

Наибольшие значения точности прогнозирования всех изучаемых исходов были получены с применением деревьев классификации. При прогнозировании практически всех исходов, за исключением прогнозирования запоздалых родов, была получена точность прогноза более 90%. При использовании дерева классификации для прогнозирования запоздалых родов была получена точность равная 77,2 [77,1; 77,4]%, чувствительность – 92,0 [91,9; 92,1]%, специфичность – 62,5 [62,4; 62,6]%. Однако запоздалые роды являются наименее неблагоприятным исходом беременности среди всех анализируемых исходов.

Дальнейшим этапом исследования явилось изучение случаев недооценки состояния беременных женщин с применением оценки перинатального риска по

методике В.Е. Радзинского, по критериям Приказа № 572н и с применением полученных деревьев классификации.

Проведенный анализ позволил установить, что среди двух методик (В.Е. Радзинского и Приказа № 572н) меньше случаев недооценки перинатального риска позволяет получить использование критериев оценки перинатального риска, установленных Приказом № 572н. Однако при совместном использовании двух этих методик удастся добиться еще более меньшего числа случаев недооценки перинатального риска, кроме случаев беременности, закончившихся индуцированным поздним выкидышем по показаниям со стороны матери. Это связано с тем, что две данные методики приводят к недооценке перинатального риска в различных ситуациях.

Такие результаты свидетельствуют о том, что включение методики В.Е. Радзинского в дистанционный перинатальный мониторинг в Красноярском крае, несмотря на отсутствие на это федеральных требований, было вполне обоснованным, так как данная методика дополняет критерии Приказа № 572н, и позволяет снизить число случаев недооценки перинатального риска у беременных женщин.

Полученные в ходе исследования результаты позволяют сделать заключение о том, что изменение системы оценки перинатального риска путем замещения используемых на текущий момент в дистанционной системе перинатального риска в Красноярском крае методик В.Е. Радзинского и Приказа № 572н на построенные деревья классификации позволит снизить число случаев недооценки перинатального риска.

Однако, применение деревьев классификации в комбинации с методикой В.Е. Радзинского или Приказа № 572н или в комбинации с обоими методиками одновременно позволяет в большей мере снизить число случаев недооценки перинатальных рисков.

Таким образом, в ходе исследования были построены математические модели, позволяющие на основе данных о наличии различных факторов риска у

беременных женщин прогнозировать возникновение различных неблагоприятных исходов беременности и родов.

На заключительном этапе исследования произведена формализация существующей схемы организации оказания плановой перинатальной помощи в Красноярском крае с использованием системы перинатального мониторинга. Несмотря на довольно длительный период работы перинатального мониторинга в Красноярском крае, данная формализация позволила выявить ряд существенных недостатков сложившейся системы, ограничивающих ее эффективность, функционирование и управление данной системой.

Во-первых, система перинатального мониторинга в Красноярском крае не предусматривает в качестве одного из уровней управления данной системой руководство женскими консультациями. Это не позволяет осуществлять оперативное управление маршрутизацией беременных, состоящих на учете в конкретной медицинской организации, что создает невостребованность информационной системы перинатального мониторинга для специалистов женских консультаций.

Во-вторых, несовершенная система оценки степени перинатального риска. Так, среди беременных, у которых по результатам оценки степени риска по методике В.Е. Радзинского констатирован низкий перинатальный риск, в 6,2% произошел неблагоприятный исход беременности, среди женщин со средним риском данный показатель составляет 12,5%, а среди женщин с высоким риском – 18,6%.

Среди беременных, у которых по результатам оценки степени риска по Приказу № 572н констатирован низкий перинатальный риск, в 5,8% произошел неблагоприятный исход беременности, среди женщин со средним риском данный показатель составляет 7,1%, а среди женщин с высоким риском – 9,0%.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что использование методики В.Е. Радзинского для оценки перинатального риска приводит к недооценке состояния беременных женщин в 18,7% случаев, неверной их маршрутизации и возникновению непрогнозируемых неблагоприятных исходов беременности. При

использовании критериев, изложенных в Приказе № 572н, для оценки перинатального риска беременных происходит недооценка состояния у 12,9%. Данные результаты свидетельствуют о наиболее адекватной оценке перинатального риска при учете критериев Приказа № 572н. Однако использование данных критериев приводит к существенному увеличению нагрузки на медицинские организации службы родовспоможения III уровня. Так, при использовании Приказа № 572н для оценки перинатального риска высокий риск констатирован в 24 554 случаях беременности, а при использовании методики В.Е. Радзинского – лишь в 1 102 случаях.

В-третьих, существующие отчетные формы, такие как региональная форма «Перинатальный мониторинг», так и федеральная форма №32, не учитывают одновременного распределения случаев беременности по исходам беременности и перинатальным рискам. Так, форма «Перинатальный мониторинг» позволяет оценить лишь распределение наблюдаемых и законченных случаев беременности по степени перинатального риска, а форма №32 – только распределение исходов беременности.

В-четвертых, существующая система перинатального мониторинга предусматривает введение информации об исходах законченных случаев беременности врачами женских консультаций, когда женщина наблюдается в послеродовом периоде. Однако многие женщины не обращаются в женские консультации после родов, что создает пробелы в информации, содержащейся в перинатальном мониторинге.

Анализ представленных выше недостатков использования информационной системы перинатального мониторинга позволил модифицировать схему организации оказания перинатальной помощи в Красноярском крае.

Предложено на уровне женской консультации формирование отчетной формы, содержащей информацию о текущем распределении беременных, стоящих на учете по степени перинатального риска, о сроках направления на консультацию в медицинские организации II и III уровней службы родовспоможения, а также о результатах данных консультаций. Имеющаяся в базе данных информация

позволяет формировать такие отчетные формы, что дает возможность оперативного управления маршрутизацией беременных на уровне женской консультации.

Содержащаяся в базе данных информация о большом числе беременных женщин и исходах их беременности позволяет формировать математические модели интеллектуальной оценки перинатального риска. Включение данных моделей в систему оценки перинатального риска позволяет оптимально распределить беременных женщин по медицинским организациям службы родовспоможения различного уровня.

Помимо этого, предложено модифицировать существующую региональную отчетную форму «Перинатальный мониторинг», включив в нее информацию об исходах беременности, которые произошли в различных организациях службы родовспоможения Красноярского края, с различной степенью перинатального риска. Предложенная форма позволяет осуществлять оценку маршрутизации беременных, имеющих различный перинатальный риск, по уровням оказания перинатальной помощи. Данная форма позволяет сформировать индикаторы, свидетельствующие о нарушении маршрутизации беременных: направление беременной на более высокий уровень оказания перинатальной помощи при отсутствии необходимости и, наоборот, отсутствие направления при наличии необходимости.

Такая модернизация позволяет осуществлять текущий контроль за маршрутизацией беременных с применением системы мониторинга, оценивать индикаторы нарушения маршрутизации и осуществлять управление данным процессом на уровне региона. Помимо этого, анализ модифицированной формы «Перинатальный мониторинг» позволяет осуществлять контроль за маршрутизацией беременных, как на уровне родильного дома, включающего в свою структуру несколько женских консультаций, так и на уровне отдельной женской консультации путем распределения наблюдаемых и законченных случаев беременности по врачам данных медицинских организаций.

С проведенной модификацией схемы организации оказания перинатальной помощи в Красноярском крае с использованием системы перинатального мониторинга сопряжены изменения, характеризующиеся динамикой различных показателей, отражающих функционирование службы охраны материнства и детства. Так, за период с 2014 по 2018 год на 4,1% повысилась своевременность охвата беременных наблюдением женской консультацией с 83,8% до 87,2%.

За период с 2014 по 2018 гг. произошло существенное снижение состояния здоровья беременных в Красноярском крае. Так, доля беременных имеющих болезни мочеполовой системы с 2014 по 2018 гг. выросла на 8,3%, заболевания анемией – на 13,0%, а болезнями эндокринной системы – на 121,1%. Однако при таком снижении состояния здоровья беременных совершенствование системы маршрутизации беременных позволило сохранить долю случаев родов в сроки 22-27 недель на уровне 0,4% за весь анализируемый период, а долю преждевременных родов снизить на 1,9% с 5,4% в 2014 году до 5,3% в 2018 среди всех законченных случаев беременности. Также необходимо отметить снижение на 15,1% за анализируемый период числа таких критических осложнений родов и послеродового периода как кровотечение, нарушение родовой деятельности, разрывы матки, родовой сепсис или разлитая послеродовая инфекция с 157,9 случаев на 1000 родов в 2014 году до 134,1 на 1000 родов в 2018 году.

Таким образом, формирование схемы организации оказания перинатальной помощи в Красноярском крае с использованием системы перинатального мониторинга и ее оценка с применением методологии системного анализа позволили выявить существенные недостатки сложившейся системы перинатального мониторинга и выработать предложения по ее модификации. Предложенные изменения не требуют существенной переработки уже сложившейся системы, а требуют лишь технической доработки информационной системы. При этом данные изменения позволяют расширить возможности системы перинатального мониторинга, а также формируют инструменты управления маршрутизацией беременных в данной системе, что повышает уровень управляемости оказанием перинатальной помощи в Красноярском крае.

ВЫВОДЫ

1. Увеличение удельного веса родов в медицинских организациях III уровня, в структуре родов по уровням медицинских организаций службы родовспоможения, привело к снижению смертельных исходов рожениц (в 2012 г. – 5,0 на 100 000 родов, в 2017 г. – 0,0 на 100 000 родов) и новорожденных (в 2012 г. – 1,4 на 1000 родившихся живыми и мертвыми, в 2017 г. – 0,4 на 1000 родившихся живыми и мертвыми) в медицинских организациях, оказывающих помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология». При этом за период с 2012 по 2018 гг. в Красноярском крае в целом отмечено снижение неблагоприятных исходов беременности на всех трех уровнях оказания медицинской помощи. Однако удельный вес неблагоприятных исходов беременности на I уровне организации родовспоможения остается на достаточно высоком уровне (2,55%), что свидетельствует о нарушении маршрутизации беременных в Красноярском крае.

2. Среди социально-биологических факторов риска в наибольшей степени на риск развития неблагоприятных исходов беременности и родов оказывают влияние злоупотребление алкоголем матери (ОШ – 3,64 [2,73; 4,85]), отца (ОШ – 3,05 [2,33; 3,99]); среди акушерско-гинекологических факторов риска: наличие двух и более случаев преждевременных родов в анамнезе (ОШ – 5,83 [4,62; 7,35]), пороков развития матки (ОШ – 2,71 [1,78; 4,13]), ЭКО (ОШ – 2,33 [1,99; 2,72]), смерти новорожденного в неонатальном периоде (ОШ от 2,11 [1,72; 2,59] до 2,25 [1,11; 4,56]), наличие случаев мертворождения в анамнезе (ОШ – 2,25 [1,68; 3,03]), двух и более рубцов на матке (ОШ – 2,12 [1,77; 2,55]), 8 и более родов в анамнезе (ОШ – 2,03 [1,70; 2,43]); среди экстрагенитальных факторов риска: положительная реакция на волчаночный антикоагулянт (ОШ – 9,17 [3,26; 25,77]), наличие сахарного диабета (ОШ – 5,24 [4,06; 6,78]) и артериальной гипертензии независимо от степени тяжести (ОШ от 2,01 [1,71; 2,37] до 4,30 [2,11; 8,75]).

3. Разработана интегральная методика оценки перинатального риска, основанная на применении многомерного математического аппарата с возможностью аппроксимации сложных нелинейных связей факторов риска и неблагоприятных исходов беременности и родов. Данная методика включает использование математической модели дерева классификации, точность которого (96,0 [95,9; 96,1]%) выше, чем у моделей логистической регрессии (86,9 [86,7; 87,0]%), искусственной многослойной нейронной сети (91,9 [91,8; 92,0]%) и дискриминантного уравнения (85,6 [85,4; 85,7]%).

4. Применение для прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов построенных деревьев классификации позволяет снизить число случаев недооценки перинатального риска. Использование дерева классификации для прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов в целом позволяет снизить число случаев недооценки перинатального риска с 3761 (45,4%) до 355 (4,3%), а совместное применение данного дерева классификации, методики В.Е. Радзинского и критериев, установленных приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 01.11.2012 г. № 572н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология (за исключением использования вспомогательных репродуктивных технологий)» позволяет снизить число случаев недооценки перинатального риска до 155 (1,9%).

5. Для совершенствования региональной системы управления маршрутизацией беременных предложено определение уровня организации службы родовспоможения для оказания медицинской помощи на основе разработанной методики интегральной оценки перинатального риска. Для ее практической реализации выполнена формализация системы организации оказания перинатальной помощи в Красноярском крае с использованием дистанционного перинатального мониторинга. На основе формирования отчетных форм, содержащих информацию о текущем распределении беременных, состоящих на учете по степени перинатального риска, о сроках направления на консультацию в медицинские организации II и III уровней службы родовспоможения, а также о

результатах данных консультаций предложена технология управления маршрутизацией беременных на региональном уровне.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Региональным органам управления здравоохранением рекомендуется:

1. учитывать в качестве критерия необходимости совершенствования технологий маршрутизации беременных на региональном уровне долю случаев недооценки перинатального риска в медицинских организациях I уровня службы родовспоможения;
2. при прогнозировании развития неблагоприятных исходов беременности и родов учитывать социально-биологические, акушерско-гинекологические и экстрагенитальные факторы риска в наибольшей степени повышающие перинатальный риск;
3. использовать построенные математические модели для прогнозирования у беременных женщин развития неблагоприятных исходов беременности и родов;
4. включение в систему оценки перинатального риска помимо критериев, установленных приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 01.11.2012 г. № 572н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология (за исключением использования вспомогательных репродуктивных технологий)», также методики В.Е. Радзинского и построенные деревья классификации;
5. для управления маршрутизацией беременных на региональном уровне использовать модифицированную отчетную форму «Перинатальный мониторинг», содержащую информацию об исходах беременности, которые произошли в различных медицинских организациях службы родовспоможения Красноярского края, с различной степенью перинатального риска.
6. включить в ведомственный приказ, регламентирующий применение системы перинатального мониторинга на региональном уровне, о внесении информации об исходах родов врачами родильных домов для обеспечения полноты информации, содержащейся в базе данных системы перинатального мониторинга.

Женским консультациям для управления маршрутизацией беременных, стоящих на учете, рекомендуется:

1. применение предложенной отчетной формы, содержащей информацию о текущем распределении беременных по степени перинатального риска, о сроках направления на консультацию в медицинские организации II и III уровней службы родовспоможения, а также о результатах данных консультаций.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

1. Асс – точность
2. CHAID – метод автоматического обнаружения взаимодействий с помощью статистики хи-квадрат (Chi-square automatic interaction detection)
3. CRT – дерево классификации и регрессии (classification and regression tree)
4. Sen – чувствительность
5. Spec – специфичность
6. QUEST – быстрое, несмещенное, эффективное статистическое дерево (quick, unbiased, efficient statistical tree)
7. АСУ – автоматизированная система управления
8. ДИ – доверительный интервал
9. КГБУЗ ККМИАЦ – краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Красноярский краевой медицинский информационно-аналитический центр»
10. ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения
11. ОШ – отношение шансов
12. Приказ № 572н – приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 01.11.2012 г. № 572н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология (за исключением использования вспомогательных репродуктивных технологий)»
13. ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации
14. ЭВМ – электронно-вычислительные машины
15. ЭКО – экстракорпоральное оплодотворение

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аберхаева, Л. С. Научно-методическое обоснование организации межрайонного центра перинатальной медицины / Л. С. Аберхаева, А. А. Гильманов // Казанский медицинский журнал. – 2012. – Т. 93, № 1. – С. 138–141.
2. Абрамченко В.В. Классическое акушерство. СПб.: Элби-СПб, 2007. 807 с.
3. Автоматизированные программы «Мониторинг беременных» и «Мониторинг перинатальной смертности» как основа обеспечения регионализации перинатальной помощи / Т. П. Васильева, А. И. Малышкина, И. А. Панова [и др.] // Бюллетень Федерального Центра сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова. – 2010. – № 6. – С. 11.
4. Айламазян, Э. К. Материнская смертность вследствие эклампсии — чему можно научиться? / Э. К. Айламазян, М. А. Репина // Журнал акушерства и женских болезней. – 2013. – № 3. – С. 3–8.
5. Актаева, Л. М. Перинатальные риски во время беременности в южных регионах Республики Казахстан / Л. М. Актаева, Д. Д. Мирзахметова, Г. К. Каусова // Вестник Казахского национального медицинского университета. – 2019. – № 1. – С. 606–608.
6. Албутова, М. Л. Особенности ведения беременности и родов у женщин с преждевременным излитием околоплодных вод / Л. М. Албутова, Л. В. Казамбаева // Мать и дитя: материалы 8-го Всероссийского научного форума. – М., 2006. – С. 15–16.
7. Амирова, Ж. С. К вопросу об исходах родов у женщин с рецидивирующей угрозой прерывания беременности / Ж. С. Амирова // Мать и дитя: материалы 8-го Всероссийского научного форума. – М., 2006. – С. 18–19.
8. Анализ мертворождаемости в Республике Татарстан в 2017 году — проблемы и пути решения / Е. А. Ампилова, Л. Д. Эгамбердиева, Л. С. Фатхеева [и др.] // Практическая медицина. – 2018. – Т. 16, № 7 (часть 2). – С. 11–14.

9. Анализ факторов риска развития угрожающей асфиксии плода при беременности и в родах / С. А. Камалян, Н. Ф. Хворостухина, О. И. Бебешко [и др.] // Врач-аспирант. – 2017. – Т. 82, №3.1. – С. 144–151.

10. Андросова, Л. Д. Многофакторный регрессионный анализ в прогнозе развития цервикальных поражений инфекционного генеза / Л. Д. Андросова, К. Н. Конторщикова, К. А. Шахова // Медицинский альманах. – 2017. – № 2. – С. 111–113.

11. Антенатальная гибель плода: анализ возможных причин и клиническое наблюдение / А. А. Евстратов, О. Ю. Евграфов, Н. В. Яковлев [и др.] // Практическая медицина. – 2017. – № 8. – С. 62–64.

12. Арапханова, М. Я. Медико-организационные проблемы охраны материнства и детства в Республике Ингушетия / М. Я. Арапханова, Д. О. Сапралиева, О. А. Яндиев // Здравоохранение Российской Федерации. – 2014. – № 5. – С. 8–12.

13. Артымук, Н. В. Факторы риска преждевременного разрыва плодных оболочек у женщин с преждевременными родами в Кемеровской области / Н. В. Артымук, Н. Н. Елизарова // Фундаментальная и клиническая медицина. – 2016. – Т. 1, № 2. – С. 6–11.

14. Афанасова, Е. Н. Становление и развитие системы оказания акушерско-гинекологической помощи в Восточной Сибири во второй половине 1920-х гг. / Е. Н. Афанасова // Гуманитарные исследования в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. – 213. – № 4. – С. 21–26.

15. Аюбова, Т. К. Анализ динамики перинатальной смертности в России в аспекте критериев ВОЗ / Т. К. Аюбова, Т. А. Шамаро // Клинический опыт «Двадцатки». – 2015. – № 2 (26). – С. 6–10.

16. Аюбова, Т. К.-Г. Анализ динамики перинатальной смертности в начале XXI века / Т. К.-Г. Аюбова // Бюллетень национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. – 2015. – № 4-5. – С. 61–65.

17. Бабич, П. Н. Применение современных статистических методов в практике клинических исследований. Сообщение третье. Отношение шансов: понятие, вычисление и интерпретация / П. Н. Бабич, А. В. Чубенко, С. Н. Лапач // Український медичний часопис. – 2006. – № 2. – С. 113–119.

18. Байбарина, Е. Н. Анализ факторов, определяющих различия перинатальных потерь при врожденных аномалиях развития в регионах Российской Федерации (по данным государственной и ведомственной статистики) / Е. Н. Байбарина, З. Х. Сорокина, Е. А. Коган // Вопросы современной педиатрии. – 2012. – Т. 11, № 5. – С. 7–11.

19. Байбарина, Е. Н. Итоги развития службы родовспоможения в Российской Федерации и мероприятия по ее совершенствованию / Е. Н. Байбарина, О. С. Филиппов, Е. В. Гусева // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2014. – № 4. – С.4–7.

20. Бакуменко, Л. П. Статистический анализ влияния качества питьевой воды на здоровье населения региона / Л. П. Бакуменко, П. А. Коротков // Прикладная эконометрика. – 2011. – № 2. – С. 32–47.

21. Барский, А. Б. Медицинские информационно-справочные системы на логических нейронных сетях / А. Б. Барский, А. А. Дмитриев, О. А. Барская // Информационные технологии. – 2010. – № S1. – С. 1–32.

22. Беляков, Н. А. Метаболический синдром у женщин / Н. А. Беляков. – СПб.: НДСПбМАПО, 2005. – 438 с.

23. Бузын, Л. О. Влияние анемии на течение и исход беременности в зависимости от наличия факторов тромботического риска / Л. О. Бузын // Тромбоз, гемостаз и реология. – 2016. – №67. – С. 79-81.

24. Буре, В. М. Применение дискриминантного анализа и метода деревьев решений для диагностики офтальмологических заболеваний / В. М. Буре, А. А. Щербакова // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 10: Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. – 2013. – № 1. – С. 70–76.

25. Бушмелева, Н. Н. Дефекты оказания медицинской помощи в случаях материнской смерти на уровне региона / Н. Н. Бушмелева. – Текст : электронный // Социальные аспекты здоровья населения. – 2014. – № 3. – URL : <http://vestnik.mednet.ru/content/view/565/30/> (дата обращения: 12.12.2019)

26. Быстрицкая, Т. С. Прогнозирование плацентарной недостаточности у беременных с нарушением становления менструальной функции в пубертатном периоде / Т. С. Быстрицкая, Н. Н. Штель, Д. С. Лысяк // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2011. – № 42. – С. 55–59.

27. Вартапетова, Н. В. Сравнительный анализ развития перинатальной помощи в различных субъектах Российской Федерации / Н. В. Вартапетова, О. Р. Швабский // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2011. – № 3. – С. 13–19.

28. Ваулин, А. Н. Региональная информационная система мониторинга родовспоможения РИСАР: материнская и перинатальная смертность – от анализа к решению / А. Н. Ваулин // Информационно-измерительные и управляющие системы. – 2009. – Т. 7, № 12. – С. 75–78.

29. Веденяпин, Д. А. Применение искусственных нейронных сетей в диагностике венозных заболеваний / Д. А. Веденяпин, А. Г. Лосев // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – № 2. – С. 241–242.

30. Влияние деятельности регионального перинатального центра на стабилизацию демографических показателей / Н. В. Семеновский, И. А. Макарова, С. А. Дворянский [и др.] // Вятский медицинский вестник. – 2016. – № 2 (50). – С. 58–60.

31. Влияние медико-социальных характеристик и стиля жизни матерей на риск преждевременных родов в Арктическом регионе Российской Федерации / А. А. Усынина, В. А. Постоев, И. О. Одланд [и др.]. – DOI 10.32687/0869-866X-2018-26-5-302-306 // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2018. – Т. 26, № 5. – С. 302–306.

32. Внедрение автоматизированной системы мониторинга туберкулеза в областном клиническом противотуберкулезном диспансере Архангельской

области / Г. А. Баланцев, Е. И. Никишова, Д. В. Перхин [и др.] // Врач и информационные технологии. – 2012. – № 1. – С. 31–38.

33. Возможности акушерского мониторинга в снижении репродуктивных потерь / И. О. Буштырева, Е. Ю. Лебеденко, Н. А. Баранов [и др.] // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. – 2007. – № 5. – С. 90–102.

34. Возможности электрокардиографии в диагностике гипертрофии миокарда левого желудочка / С. Н. Богомоллов, В. Н. Солнцев, А. Н. Куликов [и др.] // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2016. – № 3. – С. 51–56.

35. Вострикова, Г. В. Анализ факторов, влияющих на гестационный возраст новорожденных при рождении / Г. В. Вострикова, Л. И. Ипполитова // Вестник новых медицинских технологий. – 2013. – Т. XX, № 2. – С. 28.

36. Гарганеева, Н. П. Логистическая регрессия в анализе связи артериальной гипертензии и психических расстройств / Н. П. Гарганеева, В. П. Леонов // Сибирский медицинский журнал. – 2001. – № 3-4. – С. 42–48.

37. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – М.: Практика, 1998. – 459 с.

38. Городские и сельские учреждения перинатальной помощи третьего или базового уровня / Г. Р. Нураденова, Р. И. Нургалиев, А. Г. Сердюков [и др.] // Астраханский медицинский журнал. – 2011. – Т. 6, № 3. – С. 159–160.

39. Гржибовский, А. М. Однофакторный линейный регрессионный анализ / А. М. Гржибовский // Экология человека. – 2008. – № 10. – С. 55–64.

40. Гридчик, А. Л. Материнская смертность в Московской области: ретроспектива 1993-2013 гг. / А. Л. Гридчик, Н. В. Дуб. – DOI 10.17116/rosakush20151544-6 // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2015. – № 4. – С. 4–6.

41. Грицинская, В. Л. Использование компьютерных технологий при проведении диспансеризации детского населения Республики Тыва / В. Л. Грицинская, О. Л. Москаленко // В мире научных открытий. – 2017. – № 2. – С. 158–167.

42. Гусев, А. В. Поддержка принятия врачебных решений в медицинских информационных системах медицинской организации / А. В. Гусев, Т. В. Зарубина // *Врач и информационные технологии*. – 2017. – № 2. – С. 60–72.
43. Данишевский, К. Д. Факторы системы здравоохранения, воздействующие на охрану материнского здоровья: сравнение четырех стран / К. Д. Данишевский // *Медицина*. – 2015. – № 3. – С. 23–46.
44. Данишевский, К. Репродуктивное здоровье: Глобальные Цели Развития и экономический потенциал России / К. Данишевский // *Медицина*. – 2013. – № 2. – С. 13–28.
45. Денишев, Р. Р. Особенности структуры факторов риска невынашивания у беременных, наблюдаемых в 8 женской консультации ГУЗ «Саратовская городская клиническая больница №1 им Ю.Я. Гордеева» / Р. Р. Денишев, А. А. Максимова // *Бюллетень медицинских интернет-конференций*. – 2015. – Т. 5, № 12. – С. 1458.
46. Джабиева, А. А. «Медико-социальный портрет» женщин с угрозой прерывания беременности в I триместре / А. А. Джабиева, А. В. Джабиев, И. М. Ордиянц // *Вестник РУДН. Серия: Медицина*. – 2012. – № 6. – С. 57–65.
47. Джолдошева, Д. С. Социально-экономические аспекты младенческой и материнской смертности в странах Азии и Африки / Д. С. Джолдошева. – Текст : электронный // *Вестник Евразийской науки*. – 2018. – Т. 10, № 3. – URL : <https://esj.today/PDF/72ECVN318.pdf> (дата обращения: 12.11.2019).
48. Диагностическая значимость α -1-микроглобулина в развитии преждевременных родов / Н. А. Друккер, О. А. Дурницына, А. А. Никашина [и др.]. – DOI 10.18565/aig.2019.1.81-85 // *Акушерство и гинекология*. – 2019. – № 1. – С. 81–85.
49. Додхоев, Д. С. Влияние новых технологий на исходы рождаемости в Согдийской области / Д. С. Додхоев, М. Касимова, Р. А. Турсунов // *Вестник Авиценны*. – 2016. – № 2. – С. 125–130.
50. Дондюк, Ю. В. Частота и причины тяжелых акушерских осложнений, едва не приведших к летальному исходу, в перинатальных центрах II и III уровня

— ретроспективное исследование / Ю. В. Дондюк. – DOI 10.17116/repro201824177-81 // Проблемы репродукции. – 2018. – № 1. – С. 77–81.

51. Ефимова, Н. В. Опыт использования искусственных нейронных сетей при прогнозировании заболеваемости населения (на примере г. Братска) / Н. В. Ефимова, А. Ю. Горнов, Т. С. Зароднюк // Экология человека. – 2010. – № 3. – С. 3–7.

52. Зайнулина, М. С. Стратегия преодоления материнской смертности, обусловленной кровотечением / М. С. Зайнулина, Е. А. Корнюшина, М. И. Кривонос // Журнал акушерства и женских болезней. – 2015. – Т. 64, № 2. – С. 33–41.

53. Захарова, Е. А. Некоторые аспекты медико-социальной характеристики женщин с неразвивающейся беременностью / Е. А. Захарова // Здоровье и образование в XXI веке. – 2016. – Т. 18, № 6. – С. 87–90.

54. Ивлева, Л. А. О влиянии экологических и профессиональных факторов риска на течение беременности / Л. А. Ивлева // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. – 2003. – №11. – С. 80–82.

55. Использование нейронных сетей, для выявления скрытой гормональной активности у больных с инциденталомиями надпочечников / Л. К. Куликов, Н. М. Быкова, Ю. А. Привалов [и др.] // Сибирский медицинский журнал. – 2010. – № 2. – С. 64–67.

56. Использование регрессионных моделей в системе поддержки принятия решений по управлению риском / В. Б. Гурвич, Б. И. Никонов, О. Л. Малых [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2008. – № 8. – С. 26–33.

57. Исходы беременности женщин разных типов телосложения при истмико-цервикальной недостаточности / О. И. Лосева, Е. Н. Комиссарова, Н. Р. Карелина [и др.]. – DOI 10.17816/PED9444-49 // Педиатр. – 2018. – Т. 9, № 4. – С. 44–49.

58. Итоги реализации комплекса медико-организационных мероприятий по оптимизации работы Мурманского областного перинатального центра /

В. И. Орел, Н. А. Гурьева, Е. Б. Либова [и др.] // Медицина и организация здравоохранения. – 2017. – № 2. – С. 4–8.

59. Каграманян, И. Н. Совершенствование акушерско-гинекологической и неонатальной помощи в Ярославской области / И. Н. Каграманян, Н. В. Олендарь, А. Л. Карпова // Российская академия медицинских наук. Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья. – 2012. – № 6. – С. 34–36.

60. Калагина, Л. С. Деревья классификации в прогнозировании исходов гепатита А у детей / Л. С. Калагина, В. М. Сморгалова, Т. И. Зобкова // Медицинский альманах. – 2011. – № 4. – С. 207–210.

61. Кастор, М. В. Комплексные факторы риска и причины мертворождаемости в Тульской области (2016-2018 гг.) / М. В. Кастор, В. С. Ясавнин // Будущее науки – 2019 : сборник научных статей 7-й Международной молодежной научной конференции. – Курск, 2019. – С. 74–84.

62. Каткова, Л. И. Роль медико-организационных технологий в снижении младенческой смертности в Самарской области / Л. И. Каткова, С. В. Михальченко. – DOI 10.20969/VSKM.2016.9(5).25-29 // Вестник современной клинической медицины. – 2016. – Т. 9, Вып. 5. – С. 25–29.

63. Кириллова, Е. А. Анализ деятельности акушерско-гинекологической службы на территории Саратовской области / Е. А. Кириллова, М. В. Жигало // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. – 2013. – Т. 3, № 2. – С. 71.

64. Ковалёв, Е. В. Факторы риска задержки роста плода, связанные с состоянием здоровья и образом жизни беременной женщины / Е. В. Ковалёв, Ю. В. Занько, Т. Ю. Трубкина // Мать и дитя в Кузбассе. – 2014. – № 4. – С. 24–28.

65. Кожабекова, А. Антенатальная гибель плода причины и факторы риска / Т. А. Кожабекова, М. Бекмолдакызы, А. С. Ахметбекова // Вестник Казахского национального медицинского университета. – 2018. – № 3. – С. 4–8.

66. Колпаков, Я. В. Изучение факторов риска беременности с алкогольной экспозицией у девушек-студентов / Я. В. Колпаков, А. В. Ялтонская, И. Н. Абросимов // Медицинский совет. – 2013. – №10. – С. 117-118.

67. Компьютерная обработка медицинских изображений в системе MatLab / В. Н. Ананченко, А. И. Ананченко, А. В. Литвин [и др.] // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2002. – № 5. – С. 68–71.
68. Коротких, И. Н. Перинатальные исходы очень ранних и ранних преждевременных родов / И. Н. Коротких, В. Н. Самодай, М. С. Бабкина // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2018. – Т. 17, № 1. – С. 73–76.
69. Кошелева, Н. Г. Последствия ОРВИ, перенесенные женщиной при беременности / Н. Г. Кошелева, Л. Б. Зубжицкая // Мать и дитя: материалы VI Российского форума. – М., 2004. – С. 99–100.
70. Кукарская, И. И. Оценка эффективности региональной модели перинатальной помощи с позиции профилактики материнской смертности / И. И. Кукарская, Т. А. Ербактанова, М. В. Швечкова // Медицинская наука и образование Урала. – 2011. – Т. 12, № 3-2. – С. 110–112.
71. Кулаков, В. И. Лабораторный мониторинг гестационного процесса / В. И. Кулаков, М. В. Алексеева, В. А. Бахарев // Проблемы репродукции. – 1995. – № 3. – С. 77–81.
72. Кулаков, В. И. Преждевременные роды – тактика ведения с учетом срока гестации / В. И. Кулаков, В. Н. Серов, В. М. Сидельникова // Журнал акушерства и женских болезней. – 2002. – № 2. – С. 13–17.
73. Курбанисмаилов, Р. Б. Динамика исходов беременностей в акушерских стационарах Красноярского края / Р. Б. Курбанисмаилов, А. Н. Наркевич, А. А. Миронова // Наука молодых (Eruditio Juvenium). – 2019. – Т. 7, № 3. – С. 373–382.
74. Курбанисмаилов, Р. Б. Динамика показателей, характеризующих качество оказания перинатальной помощи в Красноярском крае / Р. Б. Курбанисмаилов // Сборник статей по материалам XIII международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы в современной науке». – Томск: Дендра, 2018. – С. 100–104.
75. Курбанисмаилов, Р. Б. Динамика показателей, характеризующих организацию обследования беременных в городах Красноярского края /

Р. Б. Курбанисмаилов, А. Н. Наркевич // В мире научных открытий. – 2019. – Т. 11, № 5. – С. 69–73.

76. Курбанисмаилов, Р. Б. Динамика показателей, характеризующих трехуровневую систему оказания акушерской и перинатальной помощи в Красноярском крае / Р. Б. Курбанисмаилов, А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов // Сибирское медицинское обозрение. – 2019. – №3. – С. 112–116.

77. Курбанисмаилов, Р. Б. Служба родовспоможения в Красноярском крае / Р. Б. Курбанисмаилов // Сборник статей по материалам XIII Международной научно-практической конференции «Инновации в науке и практике». – Барнаул: Дендра, 2018. – С. 78–83.

78. Кучеров, А. Л. Организация выявления туберкулеза на основе компьютерных технологий / А. Л. Кучеров, Е. Ю. Ильичева // Проблемы туберкулеза. – 1998. – № 3. – С. 16–19.

79. Летучих, А. А. Особенности течения беременности и родов у рожениц старших возрастных групп / А. А. Летучих, Т. В. Бокарева, Л. Н. Крайс // Вопросы охраны материнства и детства. – 1978. – Т. 23, № 11. – С. 79.

80. Любчик, О. А. Оптимизация оказания акушерско-гинекологической помощи беременным высокой группы риска путём внедрения автоматического мониторинга в Республике Хакасия / О. А. Любчик // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. – 2015. – № 12. – С. 67–68.

81. Макаров, О. В. Артериальная гипертензия у беременных. Только ли гестоз? / О. В. Макаров, Н.Н. Николаева, Е. В. Волкова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 176 с.

82. Малышкина, А. И. Регионализация перинатальной помощи: методическое, информационное, организационное обеспечение, опыт применения / А. И. Малышкина, Т. П. Васильева, О. Н. Песикин // Детская медицина Северо-Запада. – 2012. – Т. 3, № 1. – С. 10–15.

83. Мамедалиева, Н. М. Особенности перинатальных исходов поздних преждевременных родов / Н. М. Мамедалиева, В. Д. Ким, С. А. Кейдарова //

Вестник Казахского Национального медицинского университета. – 2016. – № 2. – С. 8–12.

84. Материнские факторы риска антенатальных потерь / Е. А. Сонченко, У. М. Магомедова, Е. В. Алексеенко [и др.] // 5-я итоговая научная сессия молодых учёных РостГМУ, 11 апреля 2018 г., Ростов-на-Дону : сборник материалов. – Ростов н/Д. : изд-во РостГМУ, 2018. – С. 44–45.

85. Медико-организационные технологии, направленные на снижение младенческой смертности и повышение рождаемости в Самарской области / В. А. Пономарев, Л. И. Каткова, С. В. Михальченко [и др.] // Управление качеством медицинской помощи. – 2015. – № 1-2. – С. 6–11.

86. Механизмы регионализации перинатальной помощи в субъекте Российской Федерации / Т. П. Васильева, О. Н. Песикин, А. И. Малышкина [и др.] // Бюллетень национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. – 2014. – № 1. – С. 64–67.

87. Микшина, В. С. Использование логистической регрессии при выборе способа кардиоплегии / В. С. Микшина, С. И. Павлов // Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика. – 2017. – № 39. – С. 49–56.

88. Милованов, А. П. Возрастающее значение экстрагенитальной патологии в структуре материнской смертности в России / А. П. Милованов, А. В. Добряков. – DOI 10.17116/patol20188023-6 // Архив патологии. – 2018. – № 2. – С. 3–6.

89. Мониторинг акушерских кровотечений как эффективный способ аудита критических состояний / Р. Б. Юсупбаев, Ш. С. Мухаммедова, А. М. Бабаханова [и др.] // COLLOQUIUM-JOURNAL. – 2017. – № 7. – С. 18–22.

90. Москвичева, М. Г. Организация трехуровневой системы оказания медицинской помощи беременным и роженицам в Челябинской области / М. Г. Москвичева, В. В. Сахарова, Ю. А. Семенов // Уральский медицинский журнал. – 2014. – № 6. – С. 53–57.

91. Муха, Ю. П. Метрологическое описание нейронных сетей / Ю. П. Муха, М. Г. Скворцов, Д. Г. Дружинин // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. – 2002. – № 4. – С. 20–23.

92. Набеева, Д. А. Направления прегравидарной подготовки с учетом факторов риска очень ранних преждевременных родов в Удмуртской республике / Д. А. Набеева, М. В. Семенова // Медицинский вестник Башкортостана. – 2014. – Т. 9, № 6. – С. 81–83.

93. Наджарян, И. Г. Факторы риска акушерско-гинекологической патологии при беременности и в родах, приводящие к перинатальным потерям / И. Г. Наджарян, Д. Ф. Костючек // Журнал акушерства и женских болезней. – 2004. – Т. 53, № 1. – С. 49–54.

94. Нацун, Л. Н. Снижение смертности детей в перинатальный период: актуальность задачи и территориальная специфика ситуации в России / Л. Н. Нацун. – DOI 10.15838/ptd.2018.3.95.5 // Проблемы развития территории. – 2018. – № 3 (95). – С. 76–89.

95. Никитина, М. И. Трехуровневая система поддержки принятия решений по перинатальному мониторингу / М. И. Никитина // Образовательные ресурсы и технологии. – 2014. – № 1. – С. 151–156.

96. О совершенствовании оказания перинатальной помощи матерям и детям в Свердловской области / Н. Б. Давыденко, С. В. Татарева, Е. Б. Николаева [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2011. – № 12. – С. 5–9.

97. Озолия, Л. А. Современные взгляды на патогенез невынашивания беременности при повышенном уровне антител к фосфолипидам / Л. А. Озолия, С. Б. Керчелаева, Ю. А. Богатырев // Сборник тезисов «Актуальные вопросы акушерства и гинекологии». – М., 2002. – С. 35–37.

98. Опыт ведения беременных с миомой матки больших размеров / С. В. Баринов, И. В. Шамина, Ю. И. Тирская [и др.]. – DOI 10.23946/2500-0764-2018-3-2-34-41 // Фундаментальная и клиническая медицина. – 2018. – Т. 3, № 2. – С. 34–41.

99. Основные задачи модернизации службы охраны здоровья матери и ребенка / О. В. Шарапова, О. В. Чумакова, О. С. Филиппов [и др.] // *Здравоохранение*. – 2008. – №8. – С. 19–29.

100. Оценка факторов риска сверхранных преждевременных родов / А. Е. Шкляев, М. В. Семёнова, А. С. Лялина [и др.]. – DOI 10.25005/2074-0581-2019-21-1-26-32 // *Вестник Авиценны*. – 2019. – Т. 21, № 1. – С. 26–32.

101. Оценка эффективности цитологической диагностики злокачественных новообразований легких / Е. С. Филимонова, С. Л. Тарасенко, Ю. А. Дыхно [и др.] // *Сибирское медицинское обозрение*. – 2014. – № 3. – С. 65–69.

102. Патология печени и материнская смертность / А. П. Надеев, В. А. Жукова, М. А. Травин [и др.]. – DOI 10.17116/patol201880243-47 // *Архив патологии*. – 2018. – № 2. – С. 43–47.

103. Петров, С. Б. Оценка эффективности применения искусственных нейронных сетей в медико-экологических исследованиях / С. Б. Петров, И. В. Шешунов // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 9-6. – С. 1098–1101.

104. Петров, Ю. А. Преждевременные роды при истмико-цервикальной недостаточности / Ю. А. Петров, А. Г. Алехина, А. Е. Блесманович. – DOI 10.26787/nydha-2226-7425-2018-20-4-115-119 // *Здоровье и образование в XXI веке*. – 2018. – Т. 20, № 4. – С. 115–119.

105. Петрова, Е. И. Анализ деятельности перинатального центра в многоуровневой системе оказания медицинской помощи женщинам во время беременности, родов и в послеродовом периоде (на примере Рязанской области) / Е. И. Петрова, О. В. Медведева // *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова*. – 2013. – № 3. – С. 83–86.

106. Петрова, Е. И. Служба родовспоможения в Рязанской области / Е. И. Петрова, О. В. Медведева // *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. – 2013. – № 2. – С. 11–13.

107. Позднякова, М. А. Теоретические аспекты акушерских и перинатальных рисков в популяции беременных женщин (дискуссия) /

М. А. Позднякова, И. М. Варшавер, О. Б. Пасина // Медицинский альманах. – 2012. – № 5. – С. 14–17.

108. Преждевременные роды: диагностика и лечение / Э. Жукова, Д. Сычев, Р. Чилова [и др.] // Врач. – 2018. – № 2. – С. 78–79.

109. Приказ Министерства здравоохранения Красноярского края от 21.09.2017 г. №680-орг.

110. Приказ Министерства здравоохранения Красноярского края от 30.07.2013 г. №387-орг.

111. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 01.11.2012 г. №572н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология (за исключением использования вспомогательных репродуктивных технологий)»».

112. Прогнозирование неблагоприятных исходов беременности и родов по данным перинатального мониторинга в Красноярском крае / Р. Б. Курбанисмаилов, А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов [и др.] // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2019. – № 4. – С. 201–214.

113. Прогнозирование преждевременных родов путем комбинированного определения цитокинов и внеклеточной ДНК / А. М. Красный, Н. Е. Кан, В. Л. Тютюнник [и др.]. – DOI 10.18565/aig.2019.1.86-91 // Акушерство и гинекология. – 2019. – № 1. – С. 86–91.

114. Прозорова, А. В. Построение прогнозной модели прогрессирующего течения хронической обструктивной болезни легких / А. В. Прозорова, А. Г. Приходько // Информатика и системы управления. – 2008. – № 2. – С. 168–169.

115. Протопопова, Н. В. Модель прогнозирования срока ранних преждевременных родов / Н. В. Протопопова, М. А. Шапошникова, В. П. Ильин // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2010. – Т. 94, № 3. – С. 23–25.

116. Радзинский, В. Е. Акушерский риск : ведение родов, акушерская агрессия, программированные роды, домашние роды, роды в воде / В. Е. Радзинский, С. А. Князев, И. Н. Костин. – Москва : Эксмо, 2009. – 284 с.

117. Радзинский, В. Е. Акушерская агрессия / В. Е. Радзинский. – М.: StatusPraesens, 2011. – 688 с.
118. Радзинский, В. Е. Акушерский риск. Максимум информации – минимум опасности для матери и младенца / В. Е. Радзинский, С. А. Князев, И. Н. Костин. – М.: ЭКСМО, 2009. – 288 с.
119. Радзинский, В. Е. Неразвивающаяся беременность / В. Е. Радзинский, В. М. Димитрова, И. Ю. Майскова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 200 с.
120. Распространенность акушерско-гинекологических факторов риска и их влияние на неблагоприятные исходы беременности / Р. Б. Курбанисмаилов, А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов [и др.] // В мире научных открытий. – 2019. – Т. 11, № 3. – С. 26–38.
121. Распространенность социально-биологических факторов риска у беременных Красноярского края и их влияние на неблагоприятные исходы беременности / Р. Б. Курбанисмаилов, А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов [и др.] // Менеджер здравоохранения. – 2019. – № 3. – С. 48–53.
122. Распространенность экстрагенитальных факторов риска и их влияние на неблагоприятные исходы беременности / Р. Б. Курбанисмаилов, А. Н. Наркевич, К. А. Виноградов [и др.] // В мире научных открытий. – 2019. – Т. 11, № 3. – С. 12–25.
123. Региональные особенности акушерско-гинекологической помощи в России / Е. В. Митковская, И. Н. Костин, Т. В. Смирнова [и др.] // Вестник РУДН. Серия: Медицина. – 2016. – № 2. – С. 17–22.
124. Региональные особенности динамики материнской смертности: роль телемедицинских технологий / Е. Г. Ершова, А. И. Гальченко, И. Г. Брусенцов [и др.] // Таврический медико-биологический вестник. – 2018. – Т. 21, № 2, Вып. 2. – С. 31–34.
125. Региональный акушерский мониторинг в Свердловской области – инновационный инструмент для снижения материнской и перинатальной смертности. Новые возможности дистанционной помощи / Н. О. Анкудинов,

С. Г. Абабков, Н. А. Зильбер [и др.] // Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. – 2015. – № 1 (1). – С. 28–31.

126. Региональный акушерский мониторинг в Свердловской области. Инновационный инструмент для снижения материнской и перинатальной смертности / Н. О. Анкудинов, С. Г. Абабков, Н. А. Зильбер [и др.] // Архив акушерства и гинекологии им. В.Ф. Снегирева. – 2016. – Т. 3, № 1. – С. 33–36.

127. Ремнёва, О. В. Совершенствование организации трёхуровневой системы службы родовспоможения в регионе с использованием информационных технологий / О. В. Ремнёва, Е. Г. Ершова, И. В. Молчанова. – DOI 10.18821/0044-197X-2018-62-4-181-186 // Здравоохранение Российской Федерации. – 2018. – Т. 62, № 4. – С. 181–186.

128. Ретроспективный анализ материнской смертности от преэклампсии и эклампсии / В. Г. Волков, Н. Н. Гранатович, Е. В. Сурвилло [и др.]. – DOI 10.17116/rosakush20171734-8 // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2017. – № 3. – С. 4–8.

129. Роль перинатального центра в регионализации перинатальной помощи при преждевременных родах в Ярославской области / Д. Л. Гурьев, Н. В. Олендарь, М. Б. Охапкин М.Б. [и др.] // Мать и дитя в Кузбассе. – 2018. – Т. 74, № 3. – С. 54–59.

130. Рыжова, Н. К. К вопросу классификации причин материнской смертности / Н. К. Рыжова // Бюллетень национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. – 2014. – № 2. – С. 122–126.

131. Сабанов, В. И. Основные показатели службы родовспоможения в Волгоградской области / В. И. Сабанов, О. С. Емельянова, Н. С. Иванникова // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2012. – № 1. – С. 3–7.

132. Сараев, А. Р. Анализ состояния службы родовспоможения в Самарской области / А. Р. Сараев, А. С. Майорская // Бюллетень национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. – 2015. – № 7. – С. 73–81.

133. Сергейко, И. В. Медико-социальные факторы, влияющие на репродуктивное здоровье женщин / И. В. Сергейко. – Текст : электронный // Социальные аспекты здоровья населения. – 2014. – № 1. – URL : <http://vestnik.mednet.ru/content/view/544/30/lang,ru/> (дата обращения: 12.12.2019).

134. Сергейко, И. В. Частота регистрации отдельных факторов риска материнской и перинатальной смертности / И. В. Сергейко // Социальные аспекты здоровья населения. – 2015. – № 6. – С. 10.

135. Сидельникова, В. М. Преждевременные роды. Недоношенный ребенок / В. М. Сидельникова, А. Г. Антонов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 447 с.

136. Сидельникова, В. М. Привычная потеря беременности / В. М. Сидельникова. – М.: Триада-Х, 2002. – 304 с.

137. Сидорова, И. С. Проблемы снижения материнской смертности от преэклампсии и эклампсии (редакционная статья) / И. С. Сидорова, Н. А. Никитина, А. Л. Унанян. – DOI 0.17116/rosakush20171744-6 // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2017. – № 4. – С. 4–6.

138. Система автоматизированного компьютерного анализа медицинских изображений / Н. Э. Косых, С. И. Смагин, В. В. Гостюшкин [и др.] // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2011. – № 3. – С. 51–56.

139. Система перинатального мониторинга в Красноярском крае / Р. Б. Курбанисмаилов, А. Н. Наркевич, С. А. Евминенко [и др.] // Менеджер здравоохранения. – 2019. – № 10. – С. 24–30.

140. Системы оценки контролируемости бронхиальной астмы / Н. С. Безруков, Е. Л. Еремин, В. П. Колосов [и др.] // Информатика и системы управления. – 2009. – № 4. – С. 159–163.

141. Ситникова, Л. Н. Организация медицинской помощи беременным групп высокого риска / Л. Н. Ситникова, Л. И. Лавлинская. – DOI 10.12737/5030. – Текст : электронный // Вестник новых медицинских технологий. – 2014. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-meditsinskoj-pomoschi-beremennym-grupp-vysokogo-riska> (дата обращения: 20.12.2019).

142. Современные тенденции репродуктивного процесса и организации службы родовспоможения в республиках Северного Кавказа / З. А. Бадоева, С. З. Салбиева, З. И. Яхьяева [и др.] // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. – 2011. – №1. – С. 115–118.

143. Современный взгляд на риски развития преждевременных родов / Э. Жукова, Р. Чилова, Д. Сычев [и др.]. – DOI 10.29296/25877305-2018-01-04 // Врач. – 2018. – Т. 29, № 1. – С. 14–15.

144. Состояние материнской смертности от преэклампсии и эклампсии в Российской Федерации в 2014 г. Что меняется в процессе анализа? / И. С. Сидорова, Н. А. Никитина, О. С. Филиппов [и др.]. – DOI 10.17116/rosakush20151564-11 // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2015. – № 6. – С. 4–11.

145. Сотникова, К. В. Оценка взаимосвязи факторов риска венозных тромбозных осложнений с неблагоприятными исходами беременности / К. В. Сотникова // International Student's Journal of Medicine. – 2017. – №S. – С. 658–659.

146. Спонтанный разрыв матки по рубцу после операции кесарева сечения в сочетании с вращением плаценты / В. Б. Цхай, А. П. Колесниченко, Ю. Г. Гарбер [и др.] // Сибирское медицинское обозрение. – 2015. – № 4. – С. 74–78.

147. Способ персонализированного прогнозирования развития преэклампсии на основе анамнестических, фенотипических и генотипических предикторов / А. М. Торчинов, В. М. Кузнецов, А. В. Акуденко [и др.] // Проблемы репродукции. – 2018. – №1. – С. 87–91.

148. Сравнительный анализ показателей материнской смертности в Пермском крае за последние 20 лет / М. М. Падруль, Е. В. Черкасова, В. В. Скрябина [и др.]. – DOI 10.17816/pmj35557-62 // Пермский медицинский журнал. – 2018. – Т. 35, № 5. – С. 57–62.

149. Становление и развитие акушерско-гинекологической службы Башкортостана / А. У. Киньябулатов, О. Р. Тюменева, Н. Х. Шарафутдинова [и др.] // Казанская наука. – 2015. – № 6. – С. 41–43.

150. Стародубов, В. И. Охрана здоровья матери и ребенка как приоритетная проблема современной России / В. И. Стародубов, Л. П. Суханова, И. С. Цыбульская // Современные медицинские технологии. – 2009. – № 2. – С. 11–16.

151. Стрельская, О. В. Влияние фактора внутриутробного инфицирования на развитие перинатальной патологии новорожденных / О. В. Стрельская, О. В. Смирнова // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). – 2013. – № 5. – С. 42.

152. Стрижов, В. В. Многоклассовая логистическая регрессия для прогноза вероятности наступления инфаркта / В. В. Стрижов, А. П. Мотренко // Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. – 2012. – № 1. – С. 153–162.

153. Ступак, В. С. Материнская смертность в Хабаровском крае: анализ структуры и пути снижения / В. С. Ступак // Дальневосточный медицинский журнал. – 2013. – № 1. – С. 50–53.

154. Сувернева, А. А. Некоторые медико-социальные аспекты перинатальной смертности по Астраханской области / А. А. Сувернева, О. Б. Мамиев // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 5-1. – С. 148–151.

155. Сувернева, А. А. Перинатальная смертность: динамика, структура, тенденции, причины / А. А. Сувернева, О. Б. Мамиев // Астраханский медицинский журнал. – 2013. – Т. 8, № 3. – С. 133–135.

156. Таранов, Ю. А. Разработка модуля «Мониторинг» АСУ перинатальным центром / Ю. А. Таранов, В. Э. Борзых // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 1. – С. 105–106.

157. Ташкинов, А. А. Применение метода деревьев классификации к прогнозированию уровня развития моторики у больных с нарушениями двигательных функций / А. А. Ташкинов, А. В. Вильдеман, В. А. Бронников // Российский журнал биомеханики. – 2008. – № 4. – С. 84–95.

158. Терещенко, А. В. Анализ системы мониторинга и оценки регионализации перинатальной помощи в разных странах мира (обзор литературы)

/ А. В. Терещенко, А. А. Дудина, Р. А. Моисеенко // Здоровье женщины. – 2014. – № 10 (96). – С. 43.

159. Терещенко, А. В. Технология мониторинга и оценки регионализации перинатальной помощи / А. В. Терещенко, А. А. Дудина, Р. А. Моисеенко // Здоровье женщины. – 2014. – № 9 (95). – С. 22.

160. Течение и исход беременности у женщин с истмико-цервикальной недостаточностью разных возрастных групп / О. И. Лосева, С. Н. Гайдуков, Е. Н. Комиссарова [и др.] // Медицинский алфавит. – 2018. – Т. 1, № 6. – С. 34–37.

161. Тихонович, А. В. К вопросу об эффективности трёхуровневой системы оказания медицинской помощи в родовспоможении / А. В. Тихонович, В. С. Гладкая // Вестник Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова. – 2014. – № 8. – С. 97–100.

162. Токмачев, М. С. Статистический прогноз здоровья населения региона на основе математического и компьютерного моделирования / М. С. Токмачев // Вестник Новгородского государственного университета. – 2010. – № 60. – С. 56–61.

163. Третьякова, О. С. Сравнительный анализ материнской смертности в Российской Федерации и Республике Крым / О. С. Третьякова, А. С. Гаффарова // Научные ведомости БелГУ. Серия Медицина. Фармация. – 2018. – Т. 41, № 3. – С. 419–428.

164. Тулякова, О. В. Влияние экологических и социально-биологических факторов риска на протекание беременности, родов и состояние плода / О. В. Тулякова // Гигиена и санитария. – 2013. – Т. 92, №2. – С. 71–73.

165. Уровни и тенденции медико-демографических показателей и характеристика заболеваемости беременных в Пермском крае / Е. Ю. Шкатова, О. Н. Еловинова, Н. М. Попова [и др.] // Медицинский альманах. – 2013. – № 6 (30). – С. 19–21.

166. Уткельбаев, Р. И. Распространенность и причины материнской смертности в Республике Татарстан / Р. И. Уткельбаев // Казанский медицинский журнал. – 2009. – Т. 90, № 2. – С. 272–275.

167. Факторы риска антенатальной гибели плода: ретроспективное когортное исследование / Е. П. Белозерцева, Т. Е. Белокриницкая, С. А. Иозефсон [и др.] // *Мать и дитя в Кузбассе*. – 2015. – № 2. – С. 86–90.

168. Факторы риска и математическая модель осложненного течения беременности на основании интегративного анализа / Л. А. Агаркова, И. Ю. Бухарина, Н. Г. Белова [и др.] // *Бюллетень сибирской медицины*. – 2019. – Т. 18, № 2. – С. 6–15.

169. Филижончикова, И. Д. Роль "управляемых" факторов риска в вопросах снижения материнской смертности / И. Д. Филижончикова, Г. В. Чижова // *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. – 2004. – Т. 43, № 2. – С. 58–62.

170. Филист, С. А. Гибридная нейронная сеть с макрослоями для медицинских приложений / С. А. Филист, О. В. Шаталова, М. А. Ефремов // *Нейрокомпьютеры: разработка, применение*. – 2014. – № 6. – С. 35–69.

171. Фролова, О. Г. Факторы риска перинатальной патологии / О. Г. Фролова, Е. Н. Николаева, Г. С. Мурзабекова // *Перинатальная охрана плода*. – Алма-Ата, 1989. – С. 19–22.

172. Хаджиева, Э. Д. К вопросу о родах у юных первородящих / Э. Д. Хаджиева, Н.А. Яковлева, И. Р. Гайдукова // *Актуальные вопросы детской и подростковой гинекологии: Материалы и тезисы докладов III Всероссийской научно-практической конференции*. – СПб., 1998. – С. 180–182.

173. Чугунова, Т. Н. Активный мониторинг состояния плода в условиях телемедицины – эффективная технология перинатального акушерства / Т. Н. Чугунова // *Вопросы практической педиатрии*. – 2008. – Т. 3, № 5. – С. 55–57.

174. Шалина, Р. И. Комплексная терапия беременных с угрозой преждевременных родов / Р. И. Шалина, Е. Р. Плеханова // *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии*. – 2007. – Т. 6, № 1. – С. 33–40.

175. Шевченко, Ю. В. Прогнозирование течения раннего послеоперационного периода у больных раком легкого с помощью регрессионного анализа и метода нейронных сетей / Ю. В. Шевченко, С. Л. Швырев, Т. В. Зарубина // *Вестник новых медицинских технологий*. – 2008. – № 2. – С. 145–148.

176. Шкала риска сверхранных преждевременных родов / А. С. Гондаренко, Т. В. Галина, Т. В. Смирнова [и др.] // Доктор.Ру. – 2016. – Т. 124, № 7. – С. 53–56.

177. Шувалова, М. П. Результативность третьего уровня системы регионализации перинатальной помощи в Российской Федерации / М. П. Шувалова, Т. В. Письменская, Т. К. Гребенник. – DOI 10.21045/2071-5021-2017-55-3-2. – Текст : электронный // Социальные аспекты здоровья населения. – 2017. – № 3. – URL : <http://vestnik.mednet.ru/content/view/832/30/> (дата обращения: 12.12.2019)

178. Юсупов, А. Н. Оценка активности атеросклеротических процессов с применением математического аппарата искусственных нейронных сетей у работников нефтеперерабатывающего предприятия / А. Н. Юсупов, П. В. Бовтюшко // Вестник Российской Военно-медицинской академии. – 2011. – № 3. – С. 141–145.

179. Юсупова, З. С. Современные представления о преэклампсии — патогенез, диагностика, прогнозирование / З. С. Юсупова, В. А. Новикова, А. С. Оленев. – DOI 10.32000/2072-1757-2018-16-6-45-51 // Практическая медицина. – 2018. – Т. 16, № 6. – С. 45–51.

180. Яковлева, О. В. Сравнительная эффективность предикторов преждевременных родов / О. В. Яковлева, Т. Н. Глухова // Лечащий врач. – 2019. – № 3. – С. 52–55.

181. A prediction model for short-term neonatal outcomes in severe early-onset fetal growth restriction / A. Sharp, R. Jackson, C. Cornforth [et al.]. – DOI 10.1016/j.ejogrb.2019.08.007 // European Journal of Obstetrics, Gynecology, and Reproductive Biology. – 2019. – Vol. 241. – P. 109–118.

182. A prospective study of screening for hypertensive disorders of pregnancy at 11-13 week in a Scandinavian population / R. B. Skråstad, G. G. Hov, H. G. Blaas [et al.] // Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica. – 2014. – №93. – P. 1238–1247.

183. ACOG Practice Bulletin N 31: Assessment of risk factors for preterm birth // Obstetrics and Gynecology. – 2001. – Vol. 98, № 4. – P. 709–716.

184. Adverse perinatal outcomes in immigrants: A ten-year population-based observational study and assessment of growth charts / S. K. Y. Choi, A. Henry, L. Hilder [et al.]. – DOI 10.1111/ppe.12583 // Paediatric and Perinatal Epidemiology. – 2019.
185. Ali, A. Recent advances in the diagnosis and management of sepsis in pregnancy / A. Ali, R. F. Lamont. – DOI 10.12688/f1000research.18736.1 // F1000Res. – 2019. – Vol. 8. – F1000 Faculty Rev-1546.
186. Association of maternal risk factors with the recent rise of neural tube defects in Canada / S. Liu, J. Evans, A. J. MacFarlane [et al.]. – DOI 10.1111/ppe.12543 // Paediatric and Perinatal Epidemiology. – 2019. – Vol. 33, № 2. – P. 145–153.
187. Automated seizure detection using limited-channel EEG and non-linear dimension reduction / J. Birjandtalab, M. Baran Pouyan, D. Cogan [et al.] // Computers in biology and medicine. – 2017. – № 82. – P. 49–58.,
188. Bishop score and ultrasound assessment of the cervix for prediction of time to onset of labor and time to delivery in prolonged pregnancy / E. Strobel, P. Sladkevicius, L. Rovas [et al.] // Ultrasound Obstetric Gynecology. – 2006. – Vol. 11, № 1. – P. 298–305.
189. Chan, Y. H. Biostatistics 301. Repeated measurement analysis / Y. H. Chan // Singapore Med. J. – 2004. – Vol. 8, № 45. – P. 354–368.
190. Childbearing Beyond Maternal Age 50 and Fetal Outcomes in the United States / H. M. Salihu, M. N. Shumpert, M. Slay [et al.] // Obstetrics and gynecology. – 2003. – Vol. 102, № 5. – P. 1006–1014.
191. Clinical Study on Rupture Uterus in Mymensingh Medical College Hospital / T. Sharmin, T. T. Mirza, M. R. Hasan [et al.] // Mymensingh Medical Journal. – 2019. №3. – P. 520–526.
192. Cluster analysis to estimate the risk of preeclampsia in the high-risk Prediction and Prevention of Preeclampsia and Intrauterine Growth Restriction (PREDO) study / P. M. Villa, P. Marttinen, J. Gillberg [et al.] // PLoS One. – 2017. – №12. – P. e0174399.

193. Collins, J. W. Jr. Relation of traditional risk factors to intrauterine growth retardation among United States-born and foreign-born Mexican Americans in Chicago / J. W. Jr. Collins, C. R. Martin // *Ethnicity & Disease*. – 1998. – Vol. 8, № 1. – P. 21–25.
194. Correlation of Cerebroplacental Ratio (CPR) With Adverse Perinatal Outcome in Singleton Pregnancies / B. Grüttner, J. Ratiu, D. Ratiu [et al.]. – DOI 10.21873/invivo.11659 // *In Vivo*. – 2019. – Vol. 33, № 5. – P. 1703–1706.
195. Da Fonseca, E. B. Prophylactic administration of progesterone by vaginal suppository to reduce the incidence of spontaneous preterm birth in women at increased risk / E. B. Da Fonseca, M. H. B. Carvalho // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 2003. – Vol. 188, № 2. – P. 419–424.
196. Development and validation of a risk factor scoring system for first-trimester prediction of preeclampsia / K. R. Goetzinger, M. G. Tuuli, A. G. Cahill [et al.]. – DOI 10.1055/s-0034-1371705 // *American Journal of Perinatology*. – 2014. – №31 (12). – P. 1049–1056.
197. Duckitt, K. Risk factors for pre-eclampsia at antenatal booking: systematic review of controlled studies / K. Duckitt, D. Harrington. – DOI 10.1136/bmj.38380.674340.e0 // *BMJ*. – 2005. – №330. – P. 565–567.
198. Dwa, Y. P. Prevalence of Perinatal Deaths in a Tertiary Care Hospital of Nepal / Y. P. Dwa, S. Bhandari // *JNMA; journal of the Nepal Medical Association*. – 2019. – Vol. 57, № 217. – P. 164–167.
199. Factors affecting the provision of analgesia during childbirth, Japan / Y. Maeda, K. Takahashi, K. Yamamoto [et al.]. – DOI 10.2471/BLT.19.230128 // *Bulletin of the World Health Organization*. – 2019. – Vol. 97, № 9. – P. 631–636.
200. Factors associated with the length of hospital stay of women undergoing cesarean section / S. L. Pereira, T. P. R. D. Silva, A. D. Moreira [et al.]. – DOI 10.11606/s1518-8787.2019053001113 // *Revista de saúde pública*. – 2019. – Vol. 53. – P. 65.
201. Gauthier, K. Interdisciplinary Care Approach for Perinatal Patients in Acute Care Settings: Clinical Effectiveness, Cost-Effectiveness, and Guidelines / K. Gauthier, A. C. Argáez // *Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health*. – 2019.

202. Independent and concomitant associations of gestational diabetes and maternal obesity to perinatal outcome: A register-based study / H. Ijäs, S. Koivunen, T. Raudaskoski [et al.]. – DOI 10.1371/journal.pone.0221549 // PLoS One. – 2019. – Vol. 14, № 8. – P. e0221549.

203. Infant Mortality in Moscow: the Perils of Progress in Russia's World City / I. B. Grafova, M. K. Gusmano, K. Martirosyan [et al.]. – DOI 10.1007/s11524-019-00375-z // Journal of Urban Health. – 2019. – Vol. 96, № 6. – P. 813–822.

204. Intrauterine and perinatal mortality: comparative analysis of 3904 necropsies, Hospital de Clinicas, Curitiba, from 1960 to 1995 / L. D. Noronha, G. Kasting, V. D. Martins [et al.] // Jornal de pediatria. – 2000. – Vol. 76, № 3. – P. 213–221.

205. Jensen, E. A. Effects of a Birth Hospital's Neonatal Intensive Care Unit Level and Annual Volume of Very Low-Birth-Weight Infant Deliveries on Morbidity and Mortality / E. A. Jensen, S. A. Lorch // JAMA Pediatr. – 2015. – Vol. 169, № 8. – e151906.

206. Kaplan, A. Prediction with dimension reduction of multiple molecular data sources for patient survival / A. Kaplan, E. F. Lock // Cancer informatics. – 2017. – № 16. – e1176935117718517.

207. Labor induction versus expectant management for postterm pregnancies: a systematic review with meta-analysis / L. Sanchez-Ramos, F. Oliver, I. Delke I. [et al.] // Obstetrics and gynecology. – 2003. – Vol. 101, № 6. – P. 1312–1318.

208. Lamont, R. F. Looking to the future: Rep. / R. F. Lamont // BJOG: International Journal of Gynecology & Obstetrics. – 2003. – Vol. 110. – P. 131–135.

209. Levels of Neonatal Care // Pediatrics. – 2012. – Vol. 130, № 3. – P. 587–597.

210. Lumley, J. Defining the problem: The epidemiology of preterm birth: Rep. / J. Lumley // BJOG: International Journal of Gynecology & Obstetrics. – 2003. – Vol. 110. – P. 3–7.

211. Margerison, C. E. Economic conditions during pregnancy and preterm birth: A maternal fixed-effects analysis / C. E. Margerison, Z. Luo, Y. Li. –

DOI 10.1111/ppe.12534 // Paediatric and Perinatal Epidemiology. – 2019. – Vol. 33, № 2. – P. 154–161.

212. Mashiloane, C. D. Induction or caesarean section for preterm pre-eclampsia / C. D. Mashiloane, J. Moodley // Journal of obstetrics and gynecology. – 2002. – Vol. 22, № 4. – P. 353–356.

213. Maternal and severe anaemia in delivering women is associated with risk of preterm and low birth weight: A cross sectional study from Jharkhand, India / S. Kumari, N. Garg, A. Kumar [et al.]. – DOI 10.1016/j.onehlt.2019.100098 // One Health. – 2019. – Vol. 8. – P. 100098.

214. Maternal Mortality in the United States and the HOPE Registry / A. Grodzinsky, K. Florio, J. A. Spertus [et al.]. – DOI 10.1007/s11936-019-0745-0 // Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine. – 2019. – Vol. 21, № 9. – P. 42.

215. Modeling and prediction of cytotoxicity of artemisinin for treatment of the breast cancer by using artificial neural networks / A. Qaderi, N. Dadgar, H. Mansouri [et al.] // Springerplus. – 2013. – № 2. – P. 340.

216. Molecular Targets of Aspirin and Prevention of Preeclampsia and Their Potential Association with Circulating Extracellular Vesicles during Pregnancy / S. Dutta, S. Kumar, J. Hyett [et al.]. – DOI 10.3390/ijms20184370 // International Journal of Molecular Sciences. – 2019. – Vol. 20, № 18. – P. E4370.

217. National Institute for Health and Clinical Excellence. NICE clinical guideline 107. Hypertension in pregnancy. The management of hypertensive disorders during pregnancy. NICE. – 2010. Режим доступа: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg107>.

218. Neighbourhood assets and early pregnancy cardiometabolic risk factors / V. Assibey-Mensah, A. Fabio, D. D. Mendez [et al.]. – DOI 10.1111/ppe.12531 // Paediatric and Perinatal Epidemiology. – 2019. – Vol. 33, № 1. – P. 79–87.

219. O'Connor, M. J. Brief intervention for alcohol use by pregnant women / M. J. O'Connor, S. E. Whaley // American Journal of Public Health. – 2007. – Vol. 97, № 2. – P. 252–258.

220. Perinatal risk factors for development of retinopathy of prematurity in a tertiary neonatal intensive care unit / A. A. Nugud, S. Nugud, A. Nugud [et al.]. – DOI 10.1016/j.jtumed.2019.05.001 // Journal of Taibah University Medical Sciences. – 2019. – Vol. 14, № 3. – P. 306–311.

221. Perinatal Outcomes Among Different Asian Groups with Gestational Diabetes Mellitus in Ontario: A Cohort Study / W. Kwong, J. G. Ray, W. Wu [et al.]. – DOI 10.1016/j.jcjd.2019.06.006 // Canadian Journal of Diabetes. – 2019. – Vol. 43, № 8. – P. 606–612.

222. Personal digital assistants to collect tuberculosis bacteriology data in Peru reduce delays, errors, and workload, and are acceptable to users: cluster randomized controlled trial / A. J. Blaya, T. Cohen, P. Rodriguez [et al.] // International journal of infectious diseases. – 2009. – Vol. 13, № 3. – P. 410–418.

223. Prediction of survival in thyroid cancer using data mining technique / M. Jajroudi, T. Baniyadi, L. Kamkar [et al.] // Technol. Cancer Res. Treat. – 2014. – Vol. 13, № 4. – P. 353–359.

224. Predictors of reproductive outcomes following myomectomy for intramural fibroids / O. Lebovitz, R. Orvieto, K. E. James [et al.]. – DOI 10.1016/j.rbmo.2019.04.130 // Reproductive Biomedicine Online. 2019. – Vol. 39, № 3. – P. 484–491.

225. Prenatal and intrapartum high risk screening / C. J. Hobel, M. A. Hyvarinen, D. M. Okada [et al.] // American Journal of Obstetrics and Gynecology. – 1973. – № 70. – P. 1–12.

226. Ray, D. Health expenditure, longevity, and child mortality: dynamic panel data approach with global data / D. Ray, M. Linden. – DOI 10.1007/s10754-019-09272-z // International Journal of Health Economics and Management. – 2019.

227. Reddy, U. M. Maternal age and the risk of stillbirth throughout pregnancy in the United States / U. M. Reddy, C. W. Ko, M. Willinger // American Journal of Obstetrics and Gynecology. – 2006. – Vol. 195, № 3. – P. 764–770.

228. Rey, A. Evaluation of asthma course in pregnancy / A. Rey, E. Jassem, M. Chelminska. – DOI 10.5603/GP.2019.0080 // *Ginekologia Polska*. – 2019. – № 8. – P. 464–469.

229. Risk Factors for Very Preterm Births in French Guiana: The Burden of Induced Preterm Birth / M. Leneuve-Dorilas, A. Favre, A. Louis [et al.]. – DOI 10.1055/s-0039-1678716 // *American Journal of Perinatology Reports*. – 2019. – Vol. 9, № 1. – P. e44–e53.

230. Risk factors and complications of small for gestational age / Q. Liu, H. Yang, X. Sun [et al.]. – DOI 10.12669/pjms.35.5.253 // *Pakistan Journal of Medical Sciences*. – 2019. – Vol. 35, № 5. – P. 1199–1203.

231. Risk of development of treated retinopathy of prematurity in very low birth weight infants / S. Gonski, S. R. Hupp, C. M. Cotton [et al.]. – DOI 10.1038/s41372-019-0487-6 // *Journal of Perinatology*. – 2019. – Vol. 39, № 11. – P. 1562–1568.

232. Shaukat, S. Effect of prepregnancy maternal BMI on adverse pregnancy and neonatal outcomes: results from a retrospective cohort study of a multiethnic population in Qatar / S. Shaukat, U. Nur. – DOI 10.1136/bmjopen-2019-029757 // *BMJ Open*. – 2019. – Vol. 9, № 9. – P. e029757.

233. Shin, K. K. Risk of cesarean delivery in nulliparous women at greater than 41 weeks' gestational age with an unengaged vertex / K. S. Shin, K. L. Brubaker, L. M. Ackerson // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. – 2004. – Vol. 190, № 1. – P. 129–134.

234. Short interpregnancy intervals and adverse maternal outcomes in high-resource settings: An updated systematic review / J. A. Hutcheon, H. D. Nelson, R. Stidd [et al.]. – DOI 10.1111/ppe.12518 // *Paediatric and Perinatal Epidemiology*. – 2019. – Vol. 33, № 1. – P. O48–O59.

235. Short interpregnancy intervals and adverse perinatal outcomes in high-resource settings: An updated systematic review / K. A. Ahrens, H. Nelson, R. L. Stidd [et al.]. – DOI 10.1111/ppe.12503 // *Paediatric and Perinatal Epidemiology*. – 2019. – Vol. 33, № 1. – P. O25–O47.

236. Significance of pre-hospital care to reduce the morbidity of eclampsia in rural Zambia / Y. Miyoshi, K. Matsubara, N. Takata [et al.]. – DOI 10.1016/j.preghy.2019.05.008 // *Pregnancy Hypertension*. – 2019. – Vol. 17. – P. 100–103.

237. Simpson, L. L. Maternal medical disease: risk of antepartum fetal death / L. Simpson // *Seminars in perinatology*. – 2002. – Vol. 26. – P. 42–50.

238. Smoking cessation Through Optimisation of clinical care in Pregnancy: the STOP randomised controlled trial / B. P. McDonnell, P. Dicker, S. Keogan [et al.]. – DOI 10.1186/s13063-019-3653-4 // *Trials*. – 2019. – Vol. 20, № 1. – P. 550.

239. Social determinants of health and adverse maternal and birth outcomes in adolescent pregnancies: A systematic review and meta-analysis / S. Amjad, I. MacDonald, T. Chambers [et al.] // *Paediatric and Perinatal Epidemiology*. – 2019. – Vol. 33, № 1. – P. 88–99.

240. Supervised nonlinear dimension reduction of functional magnetic resonance imaging data using Sliced Inverse Regression / Y. Tu, A. Tan, Z. Fu [et al.] // *Conference proceedings : 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*. – Milan, 2015. – P. 2641–2645.

241. Syngelaki, A. Body mass index at 11 – 13 weeks gestation and pregnancy complications / A. Syngelaki, F. E. Bredaki, E. Vaikousi // *Fetal Diagnosis and Therapy*. – 2011. – № 30. – P. 250–265.

242. The effectiveness of regionalization of perinatal care services – a systematic review / A. Rashidian, A. H. Omidvari, Y. Vali [et al.] // *Public Health*. – 2014. – Vol. 128, № 10. – P. 872–885.

243. The experience of use of unloading obstetric pessary for correction of isthmic-cervical deficiency in women from the group of the high risk of the miscarriages / M. B. Khamoshina, S. V. Sagaydachnaya, E. V. Novickaya [et al.] // *Reproductive BioMedicine Online: Abstract of the 5 th Congress of the World Association of Reproductive Medicine*. – 2010. – Vol. 20. Suppl. 3. – P. 55. URL: www.rbmonline.com (дата обращения – 11.02.2019).

244. The risk of missed abortion associated with the levels of tobacco, heavy metals and phthalate in hair of pregnant woman: A case control study in Chinese women / R. Zhao, Y. Wu, F. Zhao [et al.]. – DOI 10.1097/MD.0000000000009388 // *Medicine (Baltimore)*. – 2017. – Vol. 96, № 51. – P. e9388.

245. Ueda, K. Description of maternal smoking status before and after pregnancy: a longitudinal, community-based cohort study / K. Ueda, N. Kitano, K. Suzuki. – DOI 10.2188/jea.JE20180187 // *Journal of Epidemiology*. – 2019.

246. Upadhyay, A. K. New evidence on the impact of the quality of prenatal care on neonatal and infant mortality in India / A. K. Upadhyay, A. Singh, S. Srivastava. DOI 10.1017/S0021932019000543 // *Journal of Biosocial Science*. – 2019. – P. 1–13.

247. Uterine rupture in patients with healthy uterus: misoprostol complication (case study and literature review) / M. Belmajdoub, F. Z. F. Alaoui, H. Chaara [et al.]. – DOI 10.11604/pamj.2018.31.223.12906 // *The Pan African Medical Journal*. – 2018. – Vol. 31. – P. 223.

248. Wald, A. Confidence limits for continuous distribution functions / A. Wald, J. Wolfowitz // *Annals of mathematical statistics*. – 1939. – № 10. – P. 105–118.

249. Wang, A. Preeclampsia: the role of angiogenic factors in its pathogenesis / A. Wang, S. Rana, S. A. Karumanchi // *Physiology*. – 2009. – Vol. 24, № 3. – P. 147–158.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

1. Таблица 1 – Материалы исследования 42
2. Таблица 2 – Методы исследования 48
3. Таблица 3 – Динамика числа родов на 1 акушерскую койку в год на территории Красноярского края за период с 2013 по 2017 гг. 56
4. Таблица 4 – Динамика показателей, характеризующих случаи смерти, связанные с беременностью и родами в медицинских организациях Красноярского края, оказывающих помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология», за период с 2012 по 2017 гг. 59
5. Таблица 5 – Динамика показателей, связанных с беременностью и родами в медицинских организациях Красноярского края, оказывающих помощь в стационарных условиях по профилю «акушерство и гинекология», за период с 2012 по 2017 гг. 61
6. Таблица 6 – Влияние наличия роста матери менее 158 см на риск развития неблагоприятных исходов беременности (абс., %±ДИ 95%) 73
7. Таблица 7 – Влияние курения матери на риск развития неблагоприятных исходов беременности (абс., %±ДИ 95%) 73
8. Таблица 8 – Влияние наличия избыточной массы тела у матери на риск развития неблагоприятных исходов беременности (абс., %±ДИ 95%) 74
9. Таблица 9 – Влияние возраста матери менее 18 лет на риск развития неблагоприятных исходов беременности (абс., %±ДИ 95%) 74

- Таблица 10 – Влияние наличия профессиональных вредностей у матери на риск развития неблагоприятных исходов беременности (абс., %±ДИ 95%) 75
- Таблица 11 – Влияние злоупотребления алкоголем матери на риск развития неблагоприятных исходов беременности (абс., %±ДИ 95%) 76
- Таблица 12 – Влияние злоупотребления алкоголем отца на риск развития неблагоприятных исходов беременности (абс., %±ДИ 95%) 77
- Таблица 13 – Влияние наличия профессиональных вредностей у отца на риск развития неблагоприятных исходов беременности (абс., %±ДИ 95%) 77
- Таблица 14 – Влияние акушерско-гинекологических факторов риска на развитие неблагоприятных исходов беременности 80
- Таблица 15 – Влияние экстрагенитальных факторов риска на развитие неблагоприятных исходов беременности 85
- Таблица 16 – Точность прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов с применением различных математических моделей, Асс [95% ДИ]% 90
- Таблица 17 – Чувствительность, специфичность и точность прогнозирования неблагоприятных исходов беременности и родов с применением полученных деревьев классификации, % 94
- Таблица 18 – Сравнение числа случаев недооценки перинатального риска при прогнозировании различных неблагоприятных исходов беременности и родов, абс., % 95

19.	Таблица 19 – Распределение беременных по степени перинатального риска, определяемой по методике В.Е. Радзинского и исходам беременности	104
20.	Таблица 20 – Распределение беременных по степени перинатального риска, определяемой по приказу Минздрава РФ № 572н и исходам беременности	105
21.	Формула 1 – Летальность женщин (рожениц)	44
22.	Формула 2 – Коэффициент перинатальной смертности	44
23.	Формула 3 – Мертворождаемость	44
24.	Формула 4 – Летальность новорожденных до 168 часов после рождения	44
25.	Рисунок 1 – Динамика объема коечного фонда службы родовспоможения в Красноярском крае за 5 лет	53
26.	Рисунок 2 – Динамика объема коечного фонда на различных уровнях организации родовспоможения в Красноярском крае за 5 лет	54
27.	Рисунок 3 – Динамика числа родов на территории Красноярского края за период с 2012 по 2017 гг.	55
28.	Рисунок 4 – Динамика структуры числа родов по уровням организации родовспоможения на территории Красноярского края за период с 2012 по 2017 гг.	56
29.	Рисунок 5 – Динамика числа родов в сроке 22-27 недель беременности на территории Красноярского края за период с 2012 по 2017 гг.	57
30.	Рисунок 6 – Динамика структуры родов в сроке 22-27 недель беременности по уровням организации родовспоможения на территории Красноярского края за период с 2012 по 2017 гг.	58

- Рисунок 7 – Доля критических акушерских состояний по уровням
31. организации родовспоможения на территории Красноярского края
за период с 2012 по 2017 гг. 63
32. Рисунок 8 – Доля случаев кровотечения при беременности, в родах
и послеродовом периоде 64
33. Рисунок 9 – Доля случаев экстирпации и надвлагалищной
ампутации матки 65
34. Рисунок 10 – Доля случаев послеродового сепсиса и
генерализованной послеродовой инфекции 66
35. Рисунок 11 – Доля родов в сроке 22-27 недель по уровням
родовспоможения 67
36. Рисунок 12 – Доля случаев кесарева сечения при сроке
беременности 22-27 недель 68
37. Рисунок 13 – Доля родившихся мертвыми по уровням
родовспоможения 69
38. Рисунок 14 – Доля случаев смерти новорожденных массой 500 –
999 г. 70
39. Рисунок 15 – Распространенность акушерско-гинекологических
факторов риска (с частотой более 10 на 1000 случаев беременности)
в Красноярском крае 79
40. Рисунок 16 – Распространенность экстрагенитальных факторов
риска (с частотой более 2 на 1000 случаев беременности) в
Красноярском крае 84
41. Рисунок 17 – Результаты расчета рисков развития
неблагоприятных исходов беременности и родов 99

- Рисунок 18 – Схема организации оказания перинатальной помощи
42. в Красноярском крае с использованием системы перинатального мониторинга 102
43. Рисунок 19 – Региональная форма «Перинатальный мониторинг» 106
- Рисунок 20 – Модифицированная схема организации оказания
44. перинатальной помощи в Красноярском крае с использованием системы перинатального мониторинга 107
- Рисунок 21 – Модификация отчетной формы «Перинатальный
45. мониторинг», содержащую информацию о наблюдаемых на текущий момент беременных 109
46. Рисунок 22 – Индикаторы, свидетельствующие о нарушении маршрутизации беременных 109
- Рисунок 23 – Раздел модифицированной формы «Перинатальный
47. мониторинг», содержащий информацию о законченных случаях беременности, при которых при первоначальной постановке на учет установлен низкий перинатальный риск 111
- Рисунок 24 – Раздел модифицированной формы «Перинатальный
48. мониторинг», содержащий информацию о законченных случаях беременности, при которых при первоначальной постановке на учет установлен средний перинатальный риск 112
- Рисунок 25 – Раздел модифицированной формы «Перинатальный
49. мониторинг», содержащий информацию о законченных случаях беременности, при которых при первоначальной постановке на учет установлен высокий перинатальный риск 113
50. Рисунок 26 – Удельный вес беременных имеющих сопутствующие заболевания 114

Приложение А

(справочное)

Акт внедрения результатов диссертационного исследования в работу КГБУЗ

ККМИАЦ

**АКТ ВНЕДРЕНИЯ**

Настоящим актом удостоверяется, что результаты диссертационного исследования Курбанисмаилова Рената Бадрудиновича «Совершенствование системы управления маршрутизацией беременных на основе перинатального мониторинга» внедрены в работу красноярского регионального дистанционного перинатального мониторинга, функционирующего на базе Краевого государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Красноярский краевой медицинский информационно-аналитический центр».

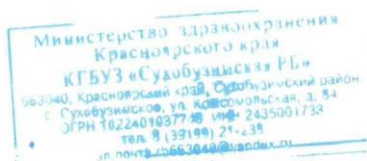
Внедренные результаты способствуют повышению качества управления процессом маршрутизации беременных на территории Красноярского края с применением системы перинатального мониторинга.

Заместитель начальника
по организационно-методической работе
КГБУЗ ККМИАЦ

Р.В. Гараев

Приложение Б (справочное)

Акт внедрения результатов диссертационного исследования в работу краевого государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Сухобузимская районная больница»



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Настоящим актом удостоверяется, что результаты диссертационного исследования Курбанисмаилова Рената Бадрудиновича «Совершенствование системы управления маршрутизацией беременных на основе перинатального мониторинга» внедрены в работу краевого государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Сухобузимская районная больница».

Внедренные результаты способствуют повышению качества оценки перинатального риска и вероятности развития неблагоприятных исходов беременности и родов у беременных женщин, а также их маршрутизации на более высокие уровни оказания акушерско-гинекологической помощи на территории Красноярского края.

Главный врач
КГБУЗ «Сухобузимская РБ»




Ю.Б. Белоусова

Приложение В

(справочное)

Акт внедрения результатов диссертационного исследования в учебный процесс
кафедры медицинской кибернетики и информатики
ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
ФГБОУ ВО КрасГМУ
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого
Минздрава России
д.м.н. А.В. Прохоропов



«02» сентября 2020г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Настоящим актом удостоверяется, что результаты диссертационного исследования Курбанисмаилова Рената Бадрудиновича «Совершенствование системы управления маршрутизацией беременных на основе перинатального мониторинга» внедрены в учебный процесс кафедры медицинской кибернетики и информатики в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Профессор, д.м.н.



Д.А. Россиев

Приложение Г

(справочное)

Акт внедрения результатов диссертационного исследования в учебный процесс
кафедры общественного здоровья и здравоохранения
ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
ФГБОУ ВО КрасГМУ
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого
Минздрава России
д.м.н. А.В. Протопопов
«02» сентября 2020г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Настоящим актом удостоверяется, что результаты диссертационного исследования Курбанисмаилова Рената Бадрудиновича «Совершенствование системы управления маршрутизацией беременных на основе перинатального мониторинга» внедрены в учебный процесс кафедры общественного здоровья и здравоохранения в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Заведующий кафедрой
общественного здоровья и здравоохранения,
профессор, д.м.н.,
заслуженный врач Российской Федерации



К.А. Виноградов

Приложение Д

(справочное)

Коэффициенты логистического регрессионного уравнения для прогнозирования
неблагоприятного исхода беременности и родов

Признак	Коэффициент	p	ОШ	95% ДИ	
Количество плодов, абс.	2,2	<0,001	8,59	7,81	9,44
Число баллов по методике В.Е. Радзинского, балл	-0,1	<0,001	0,90	0,89	0,90
Средний риск по методике В.Е. Радзинского (да (1), нет (0))	0,6	<0,001	1,86	1,74	1,97
Высокий риск по методике В.Е. Радзинского (да (1), нет (0))	1,5	<0,001	4,43	3,85	5,09
Средний риск по методике Приказа №572н (да (1), нет (0))	-0,2	<0,001	0,79	0,76	0,82
Средний риск по методике Приказа №572н (да (1), нет (0))	0,1	<0,001	1,13	1,09	1,18
Количество предыдущих беременностей 3 и менее (да (1), нет (0))	0,6	<0,001	1,87	1,79	1,95
Отсутствие аборт в анамнезе (да (1), нет (0))	-1,3	<0,001	0,28	0,27	0,29
Один аборт в анамнезе (да (1), нет (0))	2,0	<0,001	7,39	7,15	7,64
Два аборта в анамнезе (да (1), нет (0))	2,1	<0,001	8,17	7,43	8,99
Три и более абортов в анамнезе (да (1), нет (0))	2,7	<0,001	14,88	12,69	17,47
Двое и более преждевременных родов в анамнезе (да (1), нет (0))	5,7	<0,001	28,02	24,81	32,19
Один случай невынашивание или неразвивающейся беременности (да (1), нет (0))	2,0	<0,001	7,08	6,85	7,32
Два и более случаев невынашивания или неразвивающейся беременности (да (1), нет (0))	1,0	<0,001	2,66	2,45	2,89
Один случай смерти в неонатальном периоде в анамнезе (да (1), нет (0))	2,2	<0,001	8,73	7,89	9,65
Бесплодие 5 лет и более (да (1), нет (0))	0,5	<0,001	1,56	1,41	1,73
Один рубец на матке (да (1), нет (0))	0,9	<0,001	2,46	2,37	2,56
Два и более рубцов на макет (да (1), нет (0))	0,8	<0,001	2,18	1,93	2,46
Наличие опухоли яичников (да (1), нет (0))	1,0	<0,001	2,77	2,56	3,00
Наличие миомы матки больших размеров, узел 7 см и более (да (1), нет (0))	1,7	<0,001	5,49	4,68	6,45
Эко (да (1), нет (0))	1,7	<0,001	5,24	4,77	5,75
Истмико-цервикальная недостаточность (да (1), нет (0))	1,1	<0,001	2,94	2,71	3,19
Наличие пороков развития матки (да (1), нет (0))	2,3	<0,001	10,37	8,23	13,08
Беременность после разрывов промежности III–IV степени при предыдущих родах (да (1), нет (0))	2,5	<0,001	11,76	6,12	22,58

Наличие эмболизации маточных артерий (да (1), нет (0))	4,4	<0,001	83,93	38,80	181,55
Возраст матери менее 18 лет (да (1), нет (0))	0,5	<0,001	1,63	1,47	1,82
Возраст матери 40 лет и более (да (1), нет (0))	1,8	<0,001	5,97	5,58	6,38
Возраст отца 40 лет и более (да (1), нет (0))	0,3	<0,001	1,25	1,19	1,32
Курение матери (да (1), нет (0))	0,9	<0,001	2,39	2,30	2,49
Злоупотребление алкоголем матери (да (1), нет (0))	2,6	<0,001	13,06	10,97	15,55
Злоупотребление алкоголем отца (да (1), нет (0))	0,8	<0,001	2,05	1,71	2,47
Рост матери 158 см и менее (да (1), нет (0))	1,1	<0,001	3,07	2,97	3,16
Масса тела матери на 25% выше нормы (да (1), нет (0))	0,8	<0,001	2,15	2,07	2,24
Хроническая артериальная гипертензия I стадии (да (1), нет (0))	0,5	<0,001	1,67	1,50	1,86
Хроническая артериальная гипертензия II стадии (да (1), нет (0))	1,2	<0,001	3,06	2,50	3,75
Хроническая артериальная гипертензия III стадии (да (1), нет (0))	1,9	<0,001	6,36	3,91	10,35
Варикозная болезнь (да (1), нет (0))	0,6	<0,001	1,78	1,59	1,99
Гипотензивный синдром (да (1), нет (0))	0,4	<0,001	1,49	1,39	1,59
Сахарный диабет (да (1), нет (0))	1,7	<0,001	5,57	4,53	6,86
Заболевания щитовидной железы (да (1), нет (0))	1,2	<0,001	3,18	2,93	3,44
Ожирение (да (1), нет (0))	0,8	<0,001	2,17	2,07	2,27
Анемия при содержании гемоглобина 71-90 г/л (да (1), нет (0))	1,1	<0,001	2,87	2,52	3,26
Анемия при содержании гемоглобина 91-109 г/л (да (1), нет (0))	1,4	<0,001	4,10	3,87	4,36
Анемия при содержании гемоглобина более 110 г/л (да (1), нет (0))	0,9	<0,001	2,31	2,15	2,49
Заболевания почек (да (1), нет (0))	0,9	<0,001	2,34	2,17	2,52
Хронические специфические инфекции (туберкулёз, бруцеллёз, токсоплазмоз и др.) (да (1), нет (0))	1,3	<0,001	3,62	3,30	3,96
Константа	-24,7	0,994	–	–	–

Приложение Е

(справочное)

Важность включенных в искусственную нейронную сеть входных параметров для прогнозирования неблагоприятного исхода беременности и родов

Входной параметр	Важность	Нормализованная важность
Уровень риска по методике В.Е. Радзинского	0,042	27,1%
Уровень риска по методике Приказа №572н	0,022	14,1%
Отсутствие аборт в анамнезе	0,020	12,9%
Наличие бесплодия в течение 2-4 лет	0,037	23,9%
Наличие бесплодия в течение 5 лет и более	0,024	15,4%
Один рубец на матке	0,069	44,8%
Два и более рубцов на матке	0,154	100,0%
Наличие опухолей яичников	0,015	9,5%
Возраст матери 40 лет и старше	0,024	15,5%
Наличие профессиональных вредностей	0,025	16,1%
Курение матери	0,022	14,3%
Злоупотребление алкоголем отца	0,039	25,6%
Рост матери 158 см и менее	0,017	10,9%
Масса тела матери на 25% выше нормы	0,028	18,1%
Наличие пороков сердца без гемодинамических нарушений	0,063	41,1%
Наличие хронической артериальной гипертензии II стадии	0,086	56,0%
Наличие хронической артериальной гипертензии I стадии	0,092	59,6%
Наличие гипотензивного синдрома	0,052	34,1%
Наличие сахарного диабета	0,074	47,8%
Наличие ожирения	0,021	13,4%
Наличие анемии с содержанием гемоглобина 71-90 г/л	0,026	17,2%
Наличие заболеваний почек	0,051	32,9%

Приложение Ж

(справочное)

Коэффициенты функции классификации для прогнозирования неблагоприятного исхода беременности и родов по результатам построения дискриминантного уравнения

Входной параметр	Коэффициент
Количество плодов, абс.	0,765
Число баллов по методике В.Е. Радзинского, балл	-0,034
Уровень риска по методике В.Е. Радзинского	0,276
Уровень риска по методике Приказа №572н	0,025
Количество предыдущих беременностей 3 и менее	0,106
Количество предыдущих беременностей от 4 до 7	-0,091
Отсутствие аборт в анамнезе	0,632
Один аборт в анамнезе	1,683
Два аборта в анамнезе	2,208
Три и более аборта в анамнезе	2,386
Двое и более случаев преждевременных родов	1,381
Один случай невынашивания, неразвивающейся беременности в анамнезе	0,874
Два и более случаев невынашивания, неразвивающейся беременности в анамнезе	0,346
Один случай смерти в неонатальном периоде в анамнезе	0,790
Два и более случаев смерти в неонатальном периоде в анамнезе	0,402
Бесплодие в течение 2-4 лет	0,118
Бесплодие в течение 5 лет и более	0,270
Один рубец на матке	0,364
Два и более рубца на матке	0,333
Наличие признаков несостоятельности рубца	0,097
Наличие опухоли яичников	0,373
Наличие миомы матки больших размеров (узел 7 см и более)	0,664
Эко	0,627
Интрацитоплазматическая инъекция сперматозоида	-0,246
Наличие мертворождения в анамнезе	0,350
Истмико-цервикальная недостаточность	0,475
Наличие пороков развития матки	0,711
Хронические воспалительные процессы в придатках	0,151
Наличие внематочной беременности	0,236
Беременность после разрывов промежности III – IV степени при предыдущих родах	0,713
Эмболизация маточных артерий	1,276
Возраст матери менее 18 лет	0,166
Возраст матери 40 лет и более	0,705
Возраст отца 40 лет и более	0,113
Профессиональные вредности у матери	0,091
Профессиональные вредности у отца	-0,025
Курение матери	0,377
Злоупотребление алкоголем матери	0,788

Злоупотребление алкоголем отца	0,390
Рост матери 158 см и менее	0,518
Масса тела матери на 25% выше нормы	0,406
Пороки сердца без нарушения кровообращения	0,063
Пороки сердца с нарушением кровообращения	0,023
Хроническая артериальная гипертензия 1-й стадии	0,139
Хроническая артериальная гипертензия 2-й стадии	0,522
Хроническая артериальная гипертензия 3-й стадии	0,826
Наличие варикозной болезни	0,202
Наличие гипотензивного синдрома	0,184
Наличие заболеваний надпочечников	-1,130
Наличие заболеваний надпочечников + нейрообменного эндокринного синдрома	-0,219
Наличие сахарного диабета	0,697
Наличие заболеваний щитовидной железы	0,440
Наличие ожирения	0,375
Анемия с содержанием гемоглобина менее 70 г/л	-1,434
Анемия с содержанием гемоглобина 71-90 г/л	0,371
Анемия с содержанием гемоглобина 91-109 г/л	0,569
Анемия с содержанием гемоглобина 110 г/л	0,324
Антитела к фосфолипидам IgG от 9,99 и выше	-0,273
Антитела к фосфолипидам IgM от 9,99 и выше	-0,455
Наличие заболеваний почек	0,350
Наличие коагулопатий	0,226
Наличие миопии и других заболеваний глаз	0,090
Наличие хронических специфических инфекций (туберкулёз, бруцеллёз, токсоплазмоз и др.)	0,511
Положительная реакция на волчаночный антикоагулянт	0,890
Наличие перенесенных черепно-мозговых травм, травм позвоночника, таза	-0,094
Наличие злокачественных новообразований вне зависимости от локализации	0,260
Наличие тромбозов, тромбоэмболий и тромбофлебитов в анамнезе и при настоящей беременности	-0,290
Наличие сосудистых мальформаций, аневризм сосудов, ОНМК	-0,300
Константа	-3,131

Приложение И

(справочное)

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Оценка риска неблагоприятного исхода беременности и родов»

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2019664754**Оценка риска неблагоприятного исхода беременности и родов**

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф.Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации (RU)*

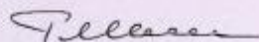
Авторы: *Наркевич Артем Николаевич (RU), Виноградов Константин Анатольевич (RU), Миронова Алена Андреевна (RU), Курбанисмаилов Ренат Бадрудинович (RU), Кобаненко Владислав Олегович (RU)*

Заявка № **2019663848**Дата поступления **05 ноября 2019 г.**

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ **13 ноября 2019 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 **Г.П. Ивлиев**