

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Институт лингвистики и международных коммуникаций
Кафедра «Международные отношения, политология и регионоведение»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой,
к. т. н., доцент
_____ Л. И. Шестакова
« ____ » _____ 2020 г.

**ИНТЕГРАЦИЯ QGIS И БАРС.ВЕБ-СВОДЫ ДЛЯ
ПОСТРОЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ КАРТ
ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ЧЕЛЯБИНСКОЙ
ОБЛАСТИ**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
ЮУрГУ–38.04.02.2020.077. ВКР**

Руководитель проекта, доцент, к.т.н.
_____ В.Н.Максимова
_____ 2020 г.

Автор проекта
студент группы ЛМ-201
_____ П.К.Бородачев
_____ 2020 г.

Нормоконтролер, доцент, к.т.н.
_____ В.Н.Максимова
_____ 2020 г.

Челябинск 2020

АННОТАЦИЯ

Бородачев П.К. Интеграция QGIS и Барс. Вэб-своды для построения тепловой карты заболеваемости населения Челябинска. – Челябинск: ЮУрГУ, 2020, ЛМ–201, 71 с., 10 ил., 8 табл., библиогр. список – 32 наим., 1 прил.

Объектом выпускной классификационной работы являются государственные и муниципальные медицинские организации Челябинской области, участвующие в системе обязательного медицинского страхования.

Целью выпускной классификационной работы является создание схемы информационного взаимодействия, обеспечивающей передачу данных в геоинформационную систему Quantum GIS из ПО «Барс.Веб-своды» с целью построения прогнозных карт на примере онкологических заболеваний.

В выпускной квалификационной работе рассмотрены основные подходы использования информационных технологий в здравоохранение при принятии управленческих решений, выполнен обзор нормативной базы применения информационных технологий и статистического учета в Российской Федерации, разработан механизм передачи данных из ПО «Барс.Веб-своды» в ПО Quantum GIS, проведен анализ сформированных слоев карты по онкологическим заболеваниям в Челябинской области за 2019 год.

Результаты выпускной квалификационной работы, в частности разработанные инструменты и рекомендации по повышению эффективности управления организацией здравоохранения, могут быть использованы Министерством здравоохранения и территориальным фондом обязательного медицинского страхования при принятии управленческих решений.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. ИНФОРМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО СТРАХОВАНИЯ.....	13
1.1. Зарубежный опыт построения информационных систем в сфере здравоохранения.....	13
1.2. Правовое регулирование в области применения информационных технологий в российской системе здравоохранения.....	15
1.3. Основные звенья системы обязательного медицинского страхования Челябинской области, участвующие в процессе создания и функционирования информационных систем в сфере здравоохранения.....	18
2. МЕДИЦИНСКАЯ СТАТИСТИКА КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ	24
2.1. Понятие статистики.	24
2.2. Проблемы статистического учета в сфере здравоохранения.	25
2.3. Единая государственная информационная система здравоохранения и ее место в системе статистического наблюдения.....	28
2.4. Основные характеристики системы медицинской статистики в Челябинской области.....	30
2.5. Пути модернизации системы медицинской статистики	30
3. СХЕМА ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ.	34
3.1. Технология передачи данных в геоинформационную систему QGIS из ПО Барс.Веб-своды».	34
3.2. Описание платформы «Барс.Веб-своды»	34
4. СТАТИСТИЧЕСКИЙ И ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ.....	40

4.1. Статистический анализ выгруженных данных в «Барс.Веб-свод» по онкологическим заболеваниям в Челябинской области	40
4.2. Сбор и предварительная обработка результатов мониторинга оказанной медицинской помощи по выбранным диагнозам	41
4.3. Анализ и построение тепловых карт	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	66
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	68
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	72

ВВЕДЕНИЕ

В Российской Федерации 2019 год был объявлен годом борьбы с онкологическими заболеваниями. Согласно паспорту национального проекта, «Здравоохранение» на федеральный проект «Борьба с онкологическими заболеваниями» государство планирует потратить 1725,8 млрд. руб. за период 2019 – 2024 годы. Онкологические заболевания ежегодно уносят жизни миллионов человек.

Онкологические заболевания - на третьем месте среди социально-значимых заболеваний в России. Более распространены только болезни из-за высокого давления и ВИЧ. За последние десять лет показатель заболеваемости на 100 тысяч населения вырос на 20,4%. Поэтому вопрос как победить эту проблему, стоит особенно остро.

В современных условиях миграции трудоспособного населения Челябинской области, скопления крупнейших промышленных предприятий, большого объема автомобильного транспорта заболеваемость онкологическими патологиями для Челябинской области стоит особенно остро. Зачастую «онкологическая» проблема является причиной миграции населения из нашего субъекта.

На рисунке 1 представлена диаграмма среднегодовой численности постоянного населения Челябинской области

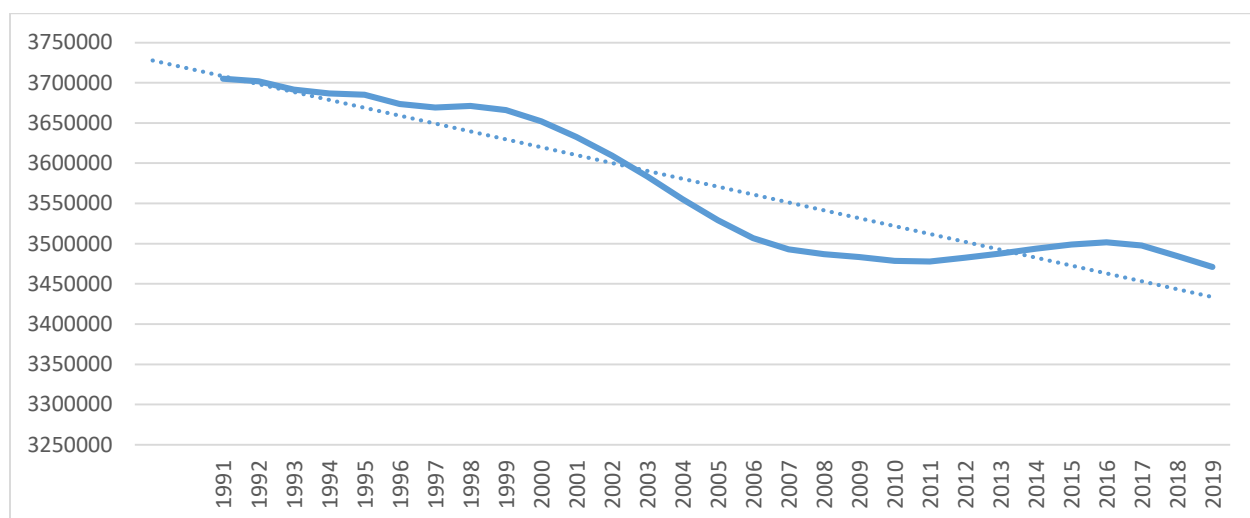


Рисунок 1. Среднегодовая численность постоянного населения Челябинской области

Исходя из данного рисунка можно сделать вывод что миграция из Челябинской области только нарастает. В связи с чем дальнейшее развитие региона напрямую зависит от скорейшего решения проблемы с заболеваемостью онкологией в Челябинской области.

На рисунке 2 отображена диаграмма динамики показателей заболеваемости и смертности от онкологических заболеваний населения Челябинской области и РФ за 2009-2019 гг на 100 тыс. населения. Согласно данной диаграмме в Челябинской области растет уровень заболеваемости и смертности от онкологических заболеваний.

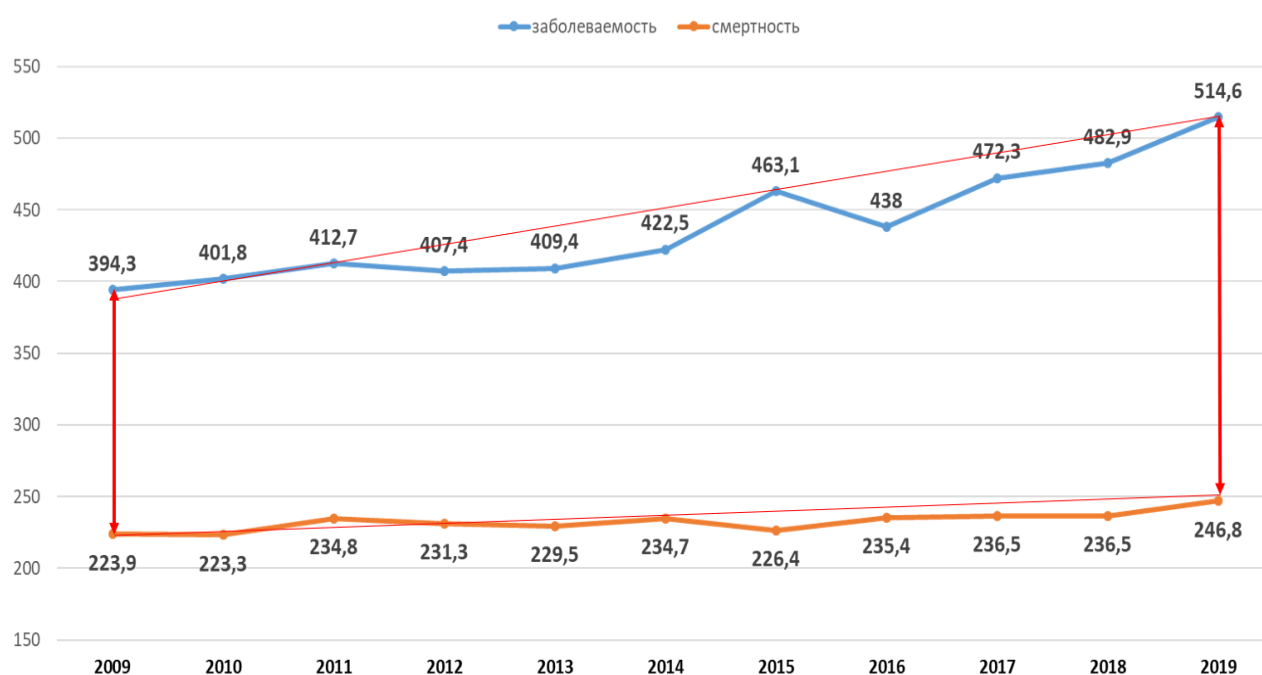


Рисунок 2. Диаграмма динамики показателей заболеваемости и смертности от онкологических заболеваний населения Челябинской области и РФ за 2009 - 2019 гг на 100 тыс. населения

Мутация клеток человека всегда является предвестником рака. Клетка становится агрессивной в связи с нарушением генома. В результате чего клетка начинает активно делиться. Мутировавшие атипичные клетки являются основой для образования опухолей. Новообразования начинают разрастаться в тканях и органах человека. Мутировавшие клетки распространяются на соседние органы. Новообразование увеличивается в размерах, образуют метастазы. Такой механизм

развития отличает злокачественное образование от доброкачественной опухоли.

Одной из основных причин онкологических заболеваний является плохая экологическая обстановка. С развитием промышленности увеличивается выброс в атмосферу токсических веществ. Развивается рак, в связи с скопившимися в воздухе канцерогенами.

Не укомплектованность медицинскими кадрами, не оснащенность диагностическим оборудованием и медикаментами медицинских организаций так же негативно влияет на обеспеченность медицинской помощи и как следствие негативно способствует развитию онкологических заболеваний.

Инструментом по прогнозированию и принятию мер для предотвращения развития онкологических заболеваний является мониторинг с применением автоматизированных информационных систем. Повышение пространственной точности и оперативности сбора и предоставления информации для лиц, принимающих решения, является важнейшей задачей в рамках создания региональной системы безопасности Российской Федерации.

Решение этой задачи, во-первых, позволит адекватно и с высокой точностью оценить эмпирическую информацию, учесть пространственно-временные факторы, выявить и оценить возникающие риски.

Во-вторых, наличие онлайн-ового (в режиме реального времени) мониторинга происходящих процессов в пространственной привязке позволяет оперативно ввести в эксплуатацию новые сервисы, позволяющие осуществлять мониторинг эпидемической ситуации с высокой точностью и оперативностью, но и исключают случайную потерю или искажение информации в процессе генерализации. Обеспечение мониторинга развития эпидемических процессов в пространстве разрешимо в рамках стандартного ГИС подхода.

Пространственно-временной анализ с помощью ГИС-технологий позволяет качественно изменить точность проведения мониторинга. В дальнейшем применение и развитие этой технологии может быть использовано для повышения биологической безопасности территорий и объектов за счет своевременного

выявления, оценки и управления рисками. с привязкой к географическим координатам и времени.

Массовое внедрение ГИС систем становится повсеместным. Сервисы могут работать как на уровне муниципального учреждения здравоохранения, так и на уровне субъекта Российской Федерации.

Пространственный анализ размещения учреждений здравоохранения, в которых оказывается медицинская помощь является важнейшим аспектом управления здравоохранением. Применение геоинформационных технологий позволяет оценить эффективность объектов инфраструктуры, выявить проблемные ситуации и разработать мероприятия по их устранению.

Требования к принятию решений на уровне руководителя медицинской организации, руководителя звена или отрасли здравоохранения продиктованы Федеральным законом №323 от 21 ноября 2011 года «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», ст.4. и качественное обеспечение основных принципов охраны здоровья возможно только на основе качественной, оперативной и достоверной информации. Этим определяется **актуальность** представленной работы.

Объектом выпускной классификационной работы являются государственные и муниципальные медицинские организации Челябинской области, участвующие в системе обязательного медицинского страхования.

Предметом выпускной классификационной работы являются информационные системы, используемые при учете оказанной медицинской помощи.

Целью выпускной классификационной работы является создание схемы информационного взаимодействия, обеспечивающей передачу данных в геоинформационную систему Quantum GIS из ПО «Барс.Веб-свод» с целью построения прогнозных карт по онкологическим заболеваниям.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

— рассмотреть основные подходы использования информационных технологий в здравоохранение при принятии управленческих решений;

—выполнить обзор нормативной базы применения информационных технологий и статистического учета в Российской Федерации;

—разработать механизм передачи данных из ПО «Барс.Веб-свод» в ПО Quantum GIS;

—провести анализ сформированных слоев карты по онкологическим заболеваниям в Челябинской области за 2019 год.

Результаты выпускной квалификационной работы, в частности разработанные инструменты и рекомендации по повышению эффективности управления организацией здравоохранения, могут быть использованы Министерством здравоохранения и территориальным фондом обязательного медицинского страхования при принятии управленческих решений.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, в котором обозначена цели, задачи, объект, предмет исследования; трех глав, содержащих заключения с выводами согласно заявленным задачам; библиографического списка; приложения. Выпускная квалификационная работа содержит 10 иллюстраций, 8 таблиц, 32 использованных источника. Общий объем работы составил 71 листа.

1. ИНФОРМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО СТРАХОВАНИЯ

1.1. Зарубежный опыт построения информационных систем в сфере здравоохранения

Единого мирового подхода для построения информационных систем в здравоохранении не существует. Каждая страна разрабатывает собственную стратегию автоматизации медицинской отрасли. Зачастую такой путь обусловлен особенностями модели финансирования медицинской отрасли в стране. Можно отдельно выделить скандинавскую модель. Она характеризуется сильной централизацией хранения информации. Это становится возможным благодаря тому, что большая часть медицинских организаций являются государственными, которое определяет принципы развития электронной медицины.

В качестве альтернативы скандинавской системе здравоохранения можно противопоставить систему США. Медицина в этой стране в основном является страховой, а плательщиком может выступать как государство, так и страховые компании. В Америке, по сути, реализована изолированная модель автоматизации сферы здравоохранения. Каждая медицинская организация сама выбирает для себя путь развития информационных технологий. Это связано с тем что, государство не имеет возможности сильно влиять на медучреждения. По этой причине централизация информации о здоровье граждан, по факту, не происходит. Система информатизации медицинской отрасли в США, серьезно уступает скандинавской модели

В таблице 1 приводится перечень мер направленных на автоматизацию здравоохранения стран США, Евросоюза и Канады.

Перечень мер направленных на автоматизацию здравоохранения стран США,
Евросоюза и Канады.

	Евросоюз	США	Канада
Основные направления работ	<ul style="list-style-type: none"> – Электронный паспорт здоровья. – Персонифицированный учет – Организация электронного обмена медицинскими данными. – Создание единой нормативно-справочной информации. – Телемедицина 	<ul style="list-style-type: none"> – Электронный паспорт здоровья. – Национальная информационная инфраструктура – Региональные центры медицинской информации – Перевод в электронный формат медицинских карты населения – Организация электронного обмена медицинскими данными. 	<ul style="list-style-type: none"> – Электронный паспорт здоровья. – Создание единой нормативно-справочной информации. – Создание единой ИКТ инфраструктуры – Телемедицина
Приблизительный объем финансирования в год	Около 300 млн евро	Порядка 10 млрд долл. США	Порядка 400 млн Канадских долларов.

На представленной выше таблице видно, что общим трендом в автоматизации здравоохранения США, Евросоюза, и Канады является внедрение электронных паспортов здоровья, организация обмена электронными медицинскими

документами между инстанциями.

На сегодняшний день ни одна из выше перечисленных стран полноценно так и не запустила функционал, запланированный изначально.

В ряде случаев им приходится отказываться от уже запущенных в эксплуатацию систем.

Подводя итог, необходимо отметить - мирового опыта автоматизации здравоохранения пока не существует. Есть две крайности, которые олицетворяют программы в США и Великобритании. Эксперты предлагают всем заинтересованным сторонам рассмотреть некий промежуточный вариант.

1.2. Правовое регулирование в области применения информационных технологий в российской системе здравоохранения

Основными источниками правового регулирования отношений в области создания и применения автоматизированных информационных систем, информационных технологий является Федеральный закон №149-ФЗ от 27 июля 2006 года «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».

В 2011 г. утверждена программа модернизация российской системы здравоохранения, которая затрагивает буквально все сферы – от оптимизаций структуры первичных звеньев системы здравоохранения до модернизации системы управления в здравоохранении с применением современных технологий управлений.

Указом Президента Российской Федерации №598 от 7 мая 2012 года «О совершенствовании государственной политики в сфере здравоохранения» формулируются ключевые задачи здравоохранения.

Постановлением Правительства Российской Федерации №294 от 15 апреля 2014 года утверждена государственная программа Российской Федерации «Развитие здравоохранения». Согласно данной программе на государственном уровне создаются необходимые условия для сохранения здоровья населения нашей страны, что в свою очередь требует обеспечения доступности качественной

профилактики, диагностики и эффективного лечения заболеваний, в том числе с применением передовых медицинских, информационных и телекоммуникационных технологий.

Информационные системы в сфере здравоохранения в Российской Федерации строятся на следующих принципах:

- однократный ввод и многократное использование первичной информации;
- применение юридически значимой электронной подписи;
- обеспечение совместимости медицинских информационных систем;
- обеспечение информационной безопасности и защиты персональных данных;
- поддержка конкуренции среди производителей информационных систем.

Согласно ст. 91 федерального закона №323 от 21.11.2011 «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» в медицинских информационных системах осуществляются сбор, хранение, обработка и предоставление информации об органах, организациях государственной, муниципальной и частной систем здравоохранения и об осуществляемой ими медицинской деятельности на основании представляемых ими первичных данных о медицинской деятельности.

Операторами информационных систем в Законе обозначен чрезвычайно широкий круг органов, а именно:

- уполномоченный федеральный орган исполнительной власти, иные федеральные органы исполнительной власти в сфере охраны здоровья и их территориальные органы,
- органы исполнительной власти субъекта Российской Федерации, уполномоченные высшим исполнительным органом государственной власти субъекта Российской Федерации на создание, развитие и эксплуатацию государственной информационной системы в сфере здравоохранения субъекта Российской Федерации,
- организации, назначенные указанными органами, органы управления Федерального фонда обязательного медицинского страхования и территориальных

фондов обязательного медицинского страхования (в части, касающейся персонифицированного учета в системе обязательного медицинского страхования),

- медицинские организации.

Такой охват участников процесса требует согласованной и развитой системы информационного обеспечения, позволяющей как обмениваться данными, так и конфигурировать их по самому широкому спектру требований.

Электронный документооборот в Российской Федерации за последний год заметно сильно внедрился во все отрасли, в том числе в медицинские организации. В рамках институтов электронной демократии необходимо создание условий для такого способа взаимодействия как медицинских организаций между собой, так и государством.

Во взаимоотношении «врач – пациент» существуют следующие юридические аспекты, подлежащие регулированию:

- конфиденциальность личных данных пациента и информации о состоянии здоровья;
- создание и функционирование и телемедицинских технологий.

Благодаря телекоммуникационным технологиям, пациенты, в независимости от своего территориального размещения имеют возможность получить медицинскую услугу с применением телемедицинских технологий в реальном времени.

Повышается важность доступности для пациентов информации о медицинских услугах, оказываемых различными медицинскими организациями. Расширение перечня государственных услуг в электронной форме предоставляет широкие возможности гражданам по реализации своего права на выбор врача и медицинской организации.

В 2017 -2019 годы федеральным Министерством здравоохранения был подготовлен для утверждения и принят целый блок различных нормативно-правовых актов, включая не только собственные приказы, но и постановления Правительства, направленные на правовое регулирование применения

информационных технологий в здравоохранении. В том числе было принято несколько изменений в действующие федеральные законы. Перечень всех нормативно правовых документов, регламентирующих применение информационных технологий в сфере здравоохранения, содержит не менее 56 нормативно правовых документов, от Указов Президента до нормативных документов федеральных министерств и ведомств. Остановимся на основных.

С позиций проблематики данной работы наиболее значимым следует считать федеральный закон №242 от 29 июля 2017 года «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья» (в СМИ его называют «Законом о телемедицине»), который вступил в силу с 1 января 2018 года.

Если ознакомиться с данным законом, то мы увидим, что фактически впервые определен и утвержден термин «Единая государственная информационная система в сфере здравоохранения» на Федеральном уровне (далее - ЕГИСЗ). Создана юридическая основа оказания медицинских услуг с применением телемедицинских технологий, ведения электронных медицинских карт, рецептов, различных информационных сервисов. Он также создал нормативные основания для развития подзаконных актов по информатизации здравоохранения.

1.3. Основные звенья системы обязательного медицинского страхования Челябинской области, участвующие в процессе создания и функционирования информационных систем в сфере здравоохранения

В настоящее время в Челябинской области работает 162 медицинских организации, подведомственных исполнительному органу власти в сфере охраны здоровья, медицинская помощь оказывается в 474 территориально выделенных структурных подразделениях, а также в 650 фельдшерских акушерских пунктах (далее –ФАП).

Внедрение информационных технологий в медицинских организациях Челябинской области контролирует Министерство здравоохранения Челябинской области, государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Челябинский

областной медицинский информационно-аналитический центр» (далее ГБУЗ «ЧОМИАЦ») и территориальный фонд обязательного медицинского страхования Челябинской области. Оператором государственной информационной системы в сфере здравоохранения является Министерство здравоохранения Челябинской области, согласно приказу Министерства здравоохранения Челябинской области от 06 октября 2017 года № 1845 «Об утверждении положения о единой государственной информационной системе в сфере здравоохранения Челябинской области». Утвержден паспорт регионального проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ)» до 2024 года.

Территориальный фонд обязательного медицинского страхования как региональный представитель федерального фонда внедряет информационные системы по учету и сбору статистических показателей оказанной медицинской помощи согласно приказу федерального фонда обязательного медицинского страхования № 79 от 07.04.2011г «Общие принципы построения и функционирования информационных систем и порядок информационного взаимодействия в сфере обязательного медицинского страхования».

1.3.1. Характеристики существующей информационной системы в системе обязательного медицинского страхования Челябинской области

На рисунке 1.1 представлена схема информационного взаимодействия в системе обязательного медицинского страхования Челябинской области.

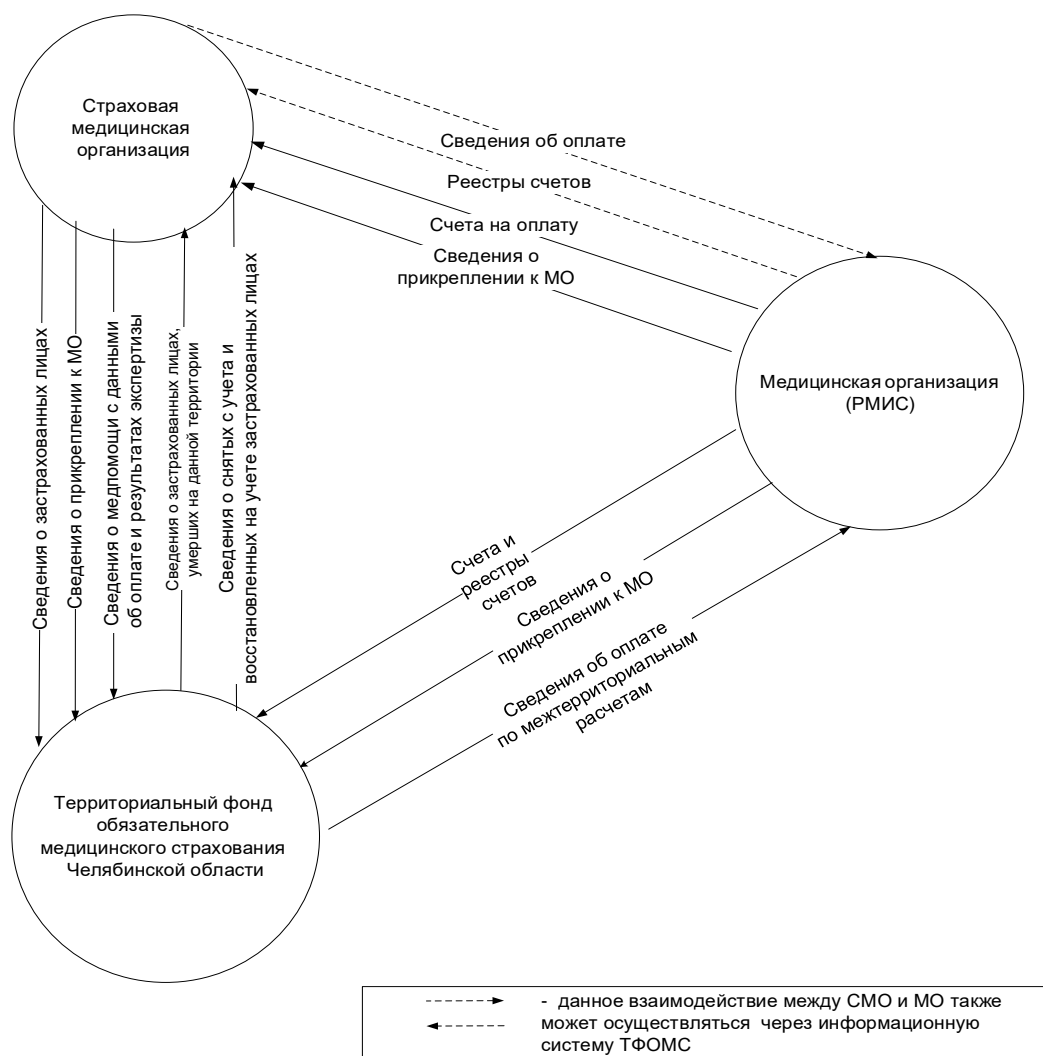


Рисунок 1.1. Схема информационного взаимодействия в системе обязательного медицинского страхования Челябинской области

Таким образом, медицинские организации ведут учет медицинской помощи в Региональной медицинской информационной системе (далее РМИС) и выгружают результаты этого учета в территориальный фонд обязательного медицинского страхования Челябинской области в форме счета и реестра счетов.

Информационные сервисы РМИС в сфере здравоохранения Челябинской области реализованы по модели «Программное обеспечение как сервис». Данная модель позволяет гибко и оперативно реагировать на изменение требований нормативно правовой базы (быстро доработать (изменить) функционал системы),

при этом оптимизировать стоимость технической поддержки.

Доступ медицинских работников в РМИС осуществляется через веб-интерфейс (браузер – Mozilla Firefox), доступный в защищенной ведомственной телекоммуникационной сети передачи данных.

В структуре РМИС функционируют нескольких модулей, которые интегрированы друг с другом, а именно:

1. Прикладные медицинские информационные системы (далее МИС);
2. Системы административно-хозяйственного учета;
3. Системы отчетности и аналитики (управление отраслью).

В состав МИС входят прикладные сервисы и модули, представленные на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2. Модули, входящие в состав МИС

Общая архитектура МИС представлена на рисунке 1.3.

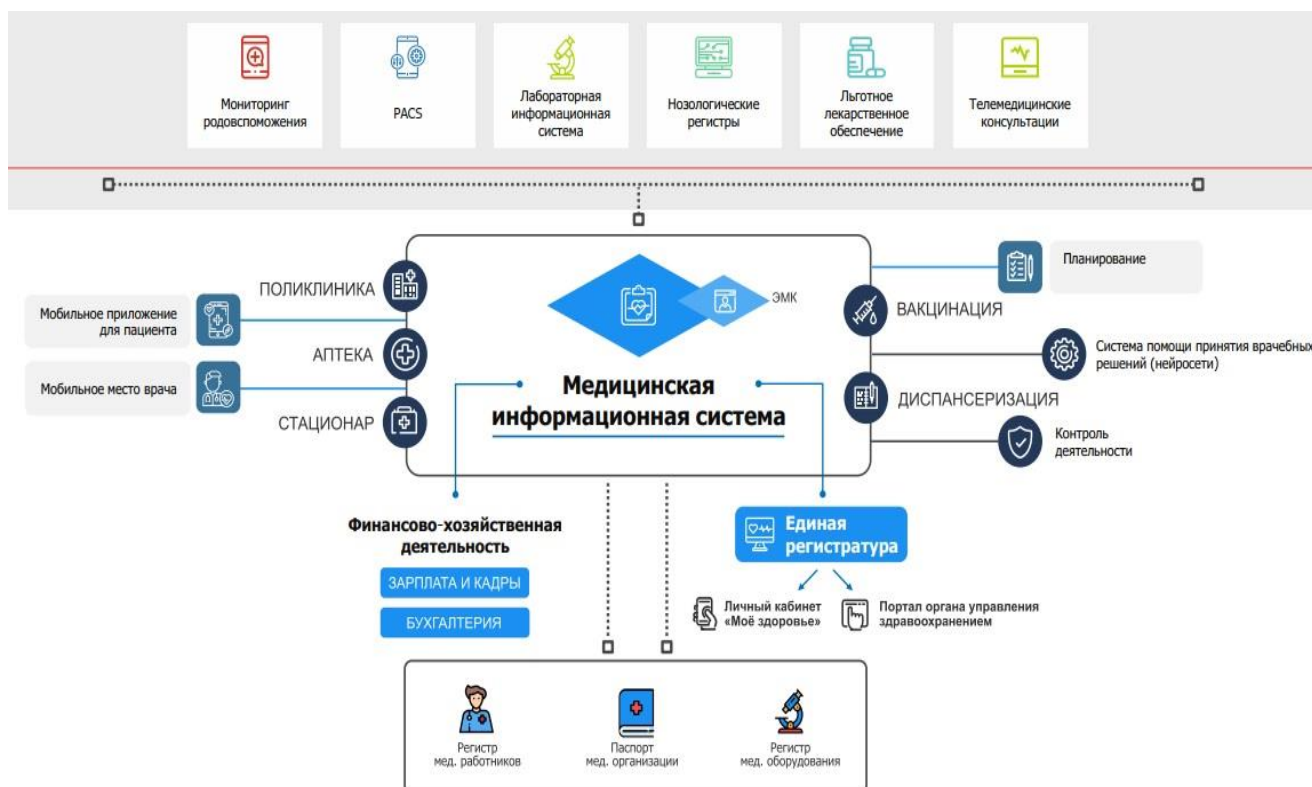


Рисунок 1.3. Общая архитектура МИС

В состав административно хозяйственного учета, входят такие прикладные сервисы как Бухгалтерия, Кадры, Зарплата. В рамках данной работы этот раздел не анализируется, поскольку для целей работы, в первую очередь, интерес представляет медицинская статистика и оказание медицинских услуг.

1.3.2. Статистика использования МИС в Челябинской области

Для возможности использования данных из региональной медицинской информационной системы в целях статистического анализа необходимо знать, какой процент оказанной медицинской помощи внесен в информационную систему. Для этого необходимо воспользоваться данными содержащимися за 2019 год в статистической форме №30 «Сведения о медицинской организации» (Утверждена приказом Росстата от 3 августа 2018 года N 483) (далее форма 30) и статистикой в МИС.

Всего амбулаторных посещений (по всем медицинским организациям Челябинской области) согласно годовому отчету «форма 30» за 2019 год --

23 043 478. Из них оформленных в электронном виде средствами МИС - 21 046 944 (91 %)

Всего госпитализаций (по всем медицинским организациям субъекта Челябинской области) согласно годовому отчету «форма» 30 - 850 430. Из них оформленных в электронном виде средствами МИС- 824 117 (96 %).

МИС используется на рабочих местах медицинского персонала в повседневном режиме. С учетом представленной выше статистики использования, можно с высокой долей вероятности заключить, что данные в системе верные (с погрешностью до 10%) и могут быть использованы для целей статистического наблюдения.

2 МЕДИЦИНСКАЯ СТАТИСТИКА КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

На сегодняшний день здравоохранение борется с тяжелыми проблемами: высокая социальная напряженность, а иногда и открытый конфликт между медицинским сообществом и пациентами, острый кадровый дефицит, недостаток финансирования, испытывающая массу критики система ОМС и многое другое.

Все эти проблемы делают руководство отраслью сложнейшей многофакторной задачей. Служба медицинской статистики применяется в качестве одного из основных инструментов в управлении здравоохранением. Медицинская статистика пришла к нам еще с советских времен планово-экономического хозяйствования. Она является ключевым механизмом отрасли, который позволяет ей выявить ключевые проблемы, поставить конкретные задачи для более рационального использования ресурсов, доступных отрасли. Основными аспектами эффективного исправления ситуации является модернизация системы управления, которое нуждается в современном инструменте – медицинской статистике.

2.1. Понятие статистики

Наука, изучающая закономерности массовых явлений методом обобщающих показателей, называется статистикой [6, с 135]. Медицинская статистика, как составляющая общей статистики, изучает количественную сторону явлений, связанных с медициной и здравоохранением. Специфические методы исследований используются в медицинской статистике для:

- изучения здоровья населения;
- анализа, оценки и прогнозирования или планирования медицинской помощи;
- специальных научных исследований.

Статистические показатели, характеризующие состояние здоровья населения (медико-демографические показатели, показатели физического развития, заболеваемости и т.д.) называются статистикой здоровья.

Статистика здравоохранения - это статистические показатели, характеризующие систему здравоохранения (обеспеченность медицинскими учреждениями, медицинскими кадрами, койками, уровень материально-технического обеспечения и т.д.) [6, с 136].

В соответствии со статьей 97 Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» под медицинской статистикой понимают отрасль статистики, включающую в себя статистические данные о медицине, гигиене, здоровье населения, об использовании ресурсов здравоохранения, о деятельности медицинских организаций.

2.2. Проблемы статистического учета в сфере здравоохранения

Медицинская статистика — это инструмент для решения наиболее выраженных проблем в здоровье населения. Увеличение продолжительности жизни населения, снижение заболеваемости и смертности, являются основными проблемами и задачами управления здравоохранения. Эти задачи возможно выполнить только при условии, что данные для оценки результатов будут достоверные и статистически значимы. На основании этих данных должен проводиться сложный и многомерный анализ причин смерти и заболеваемости, потребность необходимыми видами лечения, в том числе высокотехнологичные виды медицинской помощи.

Такие важные показатели как сроки оказания медицинской помощи, внешние причины заболеваемости исходы травматизма обязательно должны участвовать при анализе заболеваемости и смертности от травм.

Исключение внешних факторов из анализируемых показателей не позволяет полноценно разрабатывать мероприятия, направленные на продолжительность жизни человека.

Постановлением Правительства №715 от 01 декабря 2004 г. определен перечень социально значимых заболеваний по кодам МКБ. Достоверность первичной информации о статистике социально значимых заболеваний может стать причиной в неверной интерпретации ситуации.

Часть первичной информации о заболеваемости находится в ведомственных сетях системы здравоохранения. Эти учреждения сдают отдельно от министерства здравоохранения свои отчеты. Для комплексной оценки ситуации необходимо учесть эти аспекты статистического учета. Полная картина заболеваемости в данном случае будет доступна только после формирования отчетов ведомственной сетью здравоохранения. Такая же проблема проявляется с медицинскими организациями частной формы собственности. Необходимо на государственном уровне принятие нормативно-правовой акт, регламентирующий предоставление отчетности ведомственными и негосударственными организациями.

На сегодняшний день информация является одним из важнейших ресурсов и потребностей современного общества. Потребность населения в информации о различных аспектах медицинской помощи удовлетворяется медицинской статистикой. Общество нуждается в такой информации как доступности отдельных видов медицинской помощи для разных групп населения, а также доступности современных медикаментов и обследовани.

Одной из проблем медицинского статистического учета является ошибки кодирования оказанных медицинских услуг. Такие ситуации сильно искажают статистическую информацию и могут привести к ее неверной интерпретации или не верным управленческим решениям. Примерно 40% искаженной статистической информации приходится на ошибки кодирования медицинской помощи.

На текущий момент статистический учет в здравоохранении строится на принципах, заложенных еще в СССР. Статистические показатели применимые к плановой экономике никак не могут быть применены к рыночной экономике. В последнее время только ряд медицинских организаций переходят на совершенно новые системы учета, в результате чего появляются такие термины как «Бережливая поликлиника».

В настоящее время наша система здравоохранения находится в стадии модернизации, что в свою очередь порождает новые статистические показатели, в том числе экономические. В результате модернизации системы статистических

показателей проявляются проблемы несопоставимости данных, т.е. когда новый показатель попросту не с чем сравнивать.

Для анализа показателей смертности в России и за рубежом используются таблицы смертности. Эти таблицы представляют из себя модели смертности для каждого календарного периода. Недостаток данных для реальных поколений препятствует разработке показателей смертности. Особой проблемой является оценка социального статуса умерших, особенно в связи с появившимися данными о маргинализации российской смертности.

Такие показатели, как уровень смертности являются одним из важных индикатором состояния системы здравоохранения. Применение новых информационных технологий является необходимым условием для реализации данного мониторинга.

Наша страна располагается в нескольких климатических поясах, объединяет в себе несколько национальностей, экономические показатели административных округов отличаются друг от друга. В этих условиях анализ здоровья страны без учета региональной специфики может привести к перекосам и в неверно принятых управленческих решениях. Одним из таких неверных решений может стать разработка программы модернизации отрасли здравоохранения без учета специфики регионов.

Эффективность работы медицинской отрасли характеризуется различными показателями, в том числе показателями использования собственных ресурсов и источников финансирования. Детальная информация о финансировании всей системы здравоохранения позволяет органам власти ответственным за организацию здравоохранения, принимать решения о стратегиях развития, а также осуществлять мониторинг результатов их внедрения.

В настоящее время предлагается использовать общие показатели, характеризующие систему финансирования отрасли здравоохранения и отражающие приоритеты ее развития.

Медицинская статистика создает новые способы обработки и анализа большого

массива специфической информации. В результате чего появляются новые приемы сбора и обработки информации о здоровье населения, субъектов и объектов системы здравоохранения в целом.

Одной из актуальных задач, которая стоит перед всей статистической наукой является модернизация всей системы показателей, которыми оперирует медицинская статистика. Трансформации подлежат так же методы сбора, анализа и обработки статистических показателей. Эта задача непосредственно влияет на всю систему безопасности и жизнеобеспечения страны.

2.3. Единая государственная информационная система здравоохранения и ее место в системе статистического наблюдения

Положение «О единой государственной информационной системе в сфере здравоохранения» утвержденное постановлением правительства РФ от 05.05.2018 № 555 (далее – ПП РФ № 555, Положение о ЕГИСЗ) нацелено на более детальную регламентацию функционирования единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (далее – ЕГИСЗ), включая вопросы структуры ЕГИСЗ, порядка доступа к информации, содержащейся в ней, порядка и сроков предоставления информации в ЕГИСЗ, порядка обмена информацией с использованием ЕГИСЗ, требования к программно – техническим средствам ЕГИСЗ и порядка защиты информации в ЕГИСЗ. При этом базовые нормы о ЕГИСЗ были закреплены Федеральным законом от 29.07.2017 № 242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья».

Согласно данному положению одними из функций ЕГИСЗ являются:

– обработка и хранение, обезличивание сведений о лицах, которым оказывается медицинская помощь, а также о лицах, в отношении которых проводятся медицинские экспертизы, медицинские осмотры и медицинские освидетельствования (Минздрав России совместно с Роскомнадзором ответственны за принятие порядка обезличивания сведений);

– обработка и хранение сведений о лицах, которые участвуют в

осуществление медицинской деятельности, включая ведение федерального регистра;

- ведение реестра медицинских организаций;
- ведение нормативно – справочной информации в сфере здравоохранения (перечень, порядок ведения и использования данной информации также должен утвердить Минздрав России);
- обеспечение оказания медицинской помощи в медицинских организациях, включая выдачу направлений на проведение диагностических исследований и медицинского обследования (консультации);
- организация статистического наблюдения в сфере здравоохранения и формирование сводной аналитической информации по вопросам осуществления медицинской деятельности и оказания медицинской помощи.

В «Подсистема автоматизированного сбора информации о показателях системы здравоохранения из различных источников и представления отчетности» входят сведения о показателях системы здравоохранения, в том числе медико–демографические показатели здоровья населения. Поставщиками указанных сведений являются в том числе и медицинские организации всех систем здравоохранения. Она представляет собой подсистему ЕГИСЗ, предназначенную для оптимизации и упрощения процедур сбора статистической и иной отчетной информации о показателях в сфере здравоохранения от подведомственных Минздраву России организаций, федеральных органов исполнительной власти в соответствии с их полномочиями, органов управления здравоохранения субъектов РФ, медицинских организаций государственной, муниципальной и частной систем здравоохранения, а также для сокращения временных затрат на подготовку сводной отчетности по данным, собираемым и обрабатываемым в подсистемах ЕГИСЗ.

Необходимо отметить, что эффективность сбора медицинской статистики напрямую связана с проблемой введения электронной медицинской карты пациента. Формирование полноценной информационной базы данных о болезнях,

половозрастной структуре пациентов, причинах заболеваний, позволит получить более полную и достоверную картину о медико-демографической ситуации в стране, а также об основных тенденциях изменения здоровья населения.

2.4. Основные характеристики системы медицинской статистики в Челябинской области

В таблице, которая представлена в приложении 1, перечислены статистические отчеты, которые собираются для предоставления на федеральный и региональный уровень. Данные отчеты регламентированы Постановлением Росстата России и приказами Минздрава России. Также стоит учесть, что на региональном уровне, для оперативного мониторинга создаются свои формы. Всего за 2019 года в специализированной информационной системе Барс.Веб-Своды в Челябинской области заполнено 3104 отчетных формы.

В сфере здравоохранения Челябинской области существует 3 способа сбора статистической информации: сбор деперсонифицированных данных в форме таблиц экселя, заполнение данных в специализированной региональной информационной системе «Барс.Веб-Своды», и самостоятельно загружать в AlphaVI.

Таким образом, одним из дальнейших путей развития РМИС Челябинской области это постепенный (поэтапный) переход на сбор первичных медицинских данных в электронном виде и формирование на их основе показателей и отчетов, избавляя врачей, медсестер и МИАЦ от тяжелой ручной работы по сбору и предоставлению статистики. Это было бы прямой, в том числе экономической, выгодой от внедрения РМИС: данные собираются не раз в год, а в режиме реального времени, сокращение нагрузки на практическое звено, повышение достоверности собираемых данных и формируемых отчетов – и все это, как следствие, улучшение функций управления здравоохранением, что является основной целью.

2.5. Пути модернизации системы медицинской статистики

Пошаговая интеграция службы медицинской статистики в ЕГИСЗ в виде

отдельного сервиса, построенного на автоматическом сборе в электронном виде всей необходимой первичной информации, было бы разумным и оправданным с экономической и организационной точек зрения.

В настоящее время в стране идет массовая автоматизация медицинской деятельности. Привычные ранее бумажные истории болезни повсеместно заменяются на медицинские информационные системы (далее МИС), осуществляется переход на электронные медицинские карты (далее ЭМК). Для каждого субъекта Российской Федерации разработана и утверждена «Дорожная карта развития ЕГИСЗ», согласно которой к концу пути мы должны на 100% обеспечить полноценное внедрение электронной медицинской карты и окончательный переход на «безбумажные» технологии. Таким образом, вся информация, необходимая для формирования статистических отчетов, у нас уже собирается и хранится в электронном виде и в ближайшее время это должно быть во всех медицинских организациях без исключения.

Запланирована и начата постепенную перестройку службы медицинской статистики. Идея заключается в централизации накопления статистических показателей, которая может быть реализована как федеральный сервис «Федеральная медицинская статистика» в ЕГИСЗ. Этот сервис предназначен для сбора и агрегации первичных данных, необходимые для формирования медицинских статистических отчетов, в деперсонифицированном виде. Единственным источником этих данных должны стать уже имеющиеся в настоящее время компоненты ЕГИСЗ: федеральные сервисы ФРМО/ФРМР, «Федеральная электронная регистратура» и ИЭМК, а также медицинские информационные системы медицинских организаций (МИС МО), региональные сервисы, информационные системы ТФОМС и т.д.

Этот федеральный сервис постепенно возьмет на себя задачи автоматизированного сбора статистических показателей вытесним при этом все процессы сбора и сдачи бумажных статистических отчетов. Например, уже сейчас все данные об ресурсном обеспечении (сведения о медицинских организациях,

сведения о кадрах и медицинской технике и т.д.) имеются в федеральных регистрах ФРМО и ФРМР. Уже сегодня можно отменить обязанность медицинских организаций и МИАЦ дублировать отчетность на бумаге и вносить эти же показатели в электронные регистры. Предлагается всю статистическую отчетность по ним формировать автоматически в соответствующей федеральной информационной системе медицинской статистики. Такое изменение было бы положительно одобрено на местах: сотрудникам стало бы понятно, зачем они тратят время на формирование и заполнение федеральных регистров. Правильность расчетов и достоверность обеспечивал бы сам федеральный сервис, появилась бы возможность формировать нужные статистические отчеты в режиме on-line.

Современные аналитические системы, у которых есть различные инструменты по визуализации данных, прогнозной аналитики как нельзя лучше подошли бы для представления руководителям отчетной информации. Это положительно сказалось бы на внедрении любых нужных инноваций и изменения в работу службы медицинской статистики. Избавило бы от необходимости каждый год изучать новые формы и правила их заполнения медицинские организации и региональные МИАЦы, не говоря уже о том – что это на корню исключает варианты махинации со статистическими отчетами на местах.

Описанный выше подход позволит решить следующие проблемы в организации здравоохранения.

1. Разгрузит медицинский персонал от ведения статистики, позволяя больше времени уделить здоровью пациента. Задача любого врача заниматься и укреплять здоровье его пациентов, а не заполнять различные статистические талоны. Вся медицинская статистика может быть получена автоматизированным путем из электронной медицинской карты.

2. Мотивирует руководителей медицинской организации внедрять информационные технологии. Высвобождая время у руководителя медицинской организации путем замены ручного труда по сбору и агрегации статистических

показателей на автоматизированный, позволяет это время потратить на построение правильного лечебно-диагностического процесса.

3. Повысит ответственность главного врача за достоверность статистических показателей. Если все статистические показатели деятельности медицинской организации будут собираться автоматически и сразу передаваться для анализа в вышестоящие структуры, то руководители медицинских учреждений будут мотивированы на исправление в организации процессов, а не контентных цифр и показателей в отчетах.

4. Централизованный сбор и агрегация показателей в различные отчетные формы позволит оперативнее применять инновации в медицинской статистике: можно будет свободно менять аналитические срезы и форматы данных в аналитических инструментах. Единое хранилище всех данных позволит внедрять передовые информационные технологии, такие как big data, искусственный интеллект, нейронные сети и многое другое. Предложенный подход был бы реальным шагом в сторону цифровой трансформации здравоохранения, о котором так много сейчас говорится.

5. Система с помощью специально заложенных алгоритмов сможет самостоятельно сравнивать получившиеся фактические показатели медицинской статистики с заданными нормальными значениями. В случае отклонения от норм возможно создать систему автоматического предупреждения заинтересованных лиц. В качестве примера можно привести следующий сценарий использования системы: При сборе показателей выявляется резкий всплеск заболеваемости в городе. Фактические показатели заболеваемости превышают пороговое значение, что свидетельствует о складывающейся сложной эпидемиологической ситуации. Система срабатывает и заранее определенному сотруднику приходит уведомление на мобильный телефон.

3. СХЕМА ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Для решения практической задачи данной работы предполагается реализовать интеграцию систем сбора отчетности «Барс.Веб-свод», геоинформационной системы QGIS. Информация из ИС «Барс.Веб-свод» будет являться источником данных для визуализации в геоинформационной системе QGIS.

3.1. Технология передачи данных в геоинформационную систему QGIS из ПО Барс.Веб-свод»

В настоящее время регламентированная периодичность предоставления статистических форм не позволяет оперативно управлять здравоохранением. Введение новых статистических форм с большей регулярностью не решит проблемы, так как приведет к дополнительным трудозатратам. Кроме того, само введение новой формы статистической отчетности процесс крайне длительный.

Именно поэтому представляет интерес использование оперативные данные, которые уже содержатся в РМИС. Однако с учетом большого объема этих данных (в год более 1 ТБ текстовой информации) необходимо предусмотреть механизм автоматического переноса необходимой информации во внешнюю по отношению к РМИС систему. Выгрузка необходимых данных ежедневно в нерабочее время позволит сократить нагрузку на РМИС, в части формирования отчетов и создать необходимую инфраструктуру для сложного статистического инструмента. В качестве такой внешней системы предлагается использовать систему «БАРС.Веб-свод».

3.2. Описание платформы «Барс.Веб-свод»

Платформа позволяет вести отчетность в разрезе каждого типа медицинской организации и формировать общую отчетность.

На рисунке 3.1 представлена архитектура платформы.

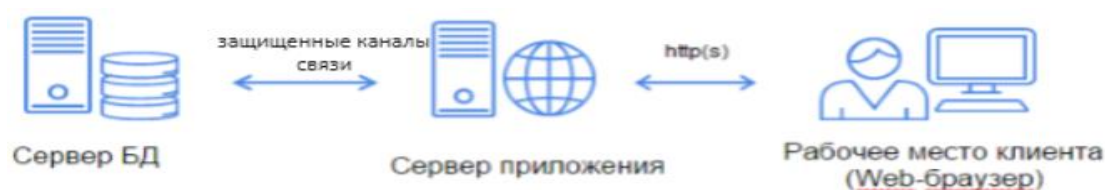


Рисунок 3.1. Архитектура платформы «Барс.Веб-свод»

Система позволяет реализовать централизованный подход к сбору данных и формированию на основе этих данных отчетности в различных аналитических срезах. Информация из этой системы автоматически поступает в сводную федеральную форму, утвержденную Министерством здравоохранения РФ.

Одна из полезностей возможностей системы является автоматическая сверка данных между формами. Система позволяет гибко настраивать уровни доступа к информации, например, заблокировать ввод показателей на уровне медицинских организаций.

К преимуществам данной платформы можно отнести следующее.

1. Единое информационное пространство.

Все сотрудники подотчетных учреждений могут получить доступ со стационарных компьютеров или мобильных устройств через Интернет. В этом случае все показатели вносятся через web-интерфейс системы и отображаются в режиме онлайн. Также существует возможность работы в оффлайн-режиме. Данная возможность повышает мобильность сотрудников и создает условия для оперативной разработки управленческих решений.

2. Интеграция с другими системами.

Одной из ключевых особенностей системы является возможность ее интеграции с различными системами в рамках межведомственного информационного взаимодействия органов государственной власти.

3. Наличие функции электронной подписи.

В системе реализована возможность использования электронной подписи (ЭП). Это придает данным в системе юридической значимости и делает излишней подачу отчетности в бумажном виде и ускоряет процесс сбора информации. Снимается необходимость поездок сотрудников подотчетных периферийных организаций в центр, следовательно, экономятся бюджетные средства.

Описание формата экспорта данных

Для реализации предложенного решения данные из РМИС должны выгружаться в БАРС.Веб-своды при помощи подключения к базе данных. В

качестве протокола передачи данных используется выборка базы данных, которая посредством выполнения SQL запроса выбирает данные для экспорта их в геоинформационную систему Quantum GIS. Данная выборка автоматически запускается с заданной периодичностью.

В таблице 3.1 приводится перечень полей выборки.

Таблица 3.1

Поля выборки из базы данных «БАРС.Веб-сводь».

Наименование поля	Формат	Описание
Y	Дата (год)	Отчетный период
LPUTERR	Текстовое поле	Административный район расположения медицинской организации, где пациент получил лечение
LPUNAME	Текстовое поле	Наименование медицинской организации, где пациент получил лечение
LPUNPP	Числовое поле	Код медицинской организации, где пациент получил лечение
UIP	Числовое поле	Единый номер полиса пациента
AGE_EOY	Числовое поле	Возраст пациента на конец года
DEADDATE	Дата	Дата смерти пациента
A_RN	Текстовое поле	Административный район проживания пациента
A_CITY	Текстовое поле	Город проживания пациента
A_STREET	Текстовое поле	Улица проживания пациента
A_HOUSE	Числовое поле	Дом проживания пациента
A_INDH	Текстовое поле	Индекс дома проживания пациента
USL_OK	Числовое поле	Код условия оказания медицинской помощи
USL_NAME	Текстовое поле	Условие оказания медицинской помощи
COD_MKB	Текстовое поле	Код МКБ заболевания пациента
DATLECH	Дата	Дата получения пациентом медицинской помощи

Условия формирования выборки из базы данных:

- пациент застрахован в системе обязательного медицинского страхования

Челябинской области;

– пациент получил медицинскую помощь в связи с онкологическим заболеванием (коды заболеваний по МКБ (версия 10): вся группа диагнозов «С» и группы диагнозов из диапазона D00 – D10.

Выборка полей из базы данных выполняется посредством выполнения следующего запроса к системе управления базой данных:

```
with dat as (  
    select case when d.plc_do_max is null then d.policy_npp else (select max(p.npp) npp  
from policy p where p.uip=d.uip and p.nblank is null and p.dateoper>=d.plc_do_max)  
end plc_npp  
    ,padm.pkg_util.Age(d.BDAY,'31.12.'||to_char(d.y)) age_eoy  
    ,d.*  
from(  
    select (select max(p.dateoper) from policy p where p.uip=d.uip and p.nblank is null)  
plc_do_max  
    ,(select max(pd.datedead) from padm.policy_dead pd where pd.uip=d.uip)  
deaddate  
    ,extract(year from datlech) y  
    ,d.*  
from(  
    select t.nrecord,t.COD_LPU,t.UIP,t.POLICY_NPP,t.USL_OK,t.COD_MKB,t.bday  
    ,coalesce(t.visit_date,t.sdate_end,t.date_vipis,date_end) datlech  
from nat_developer.native_rv t  
where t.smo_id_fin>0 and t.date_rep>='01.01.2020' and t.date_rep<'31.12.2019'  
    and t.type_native<>'c' and (t.COD_MKB like 'C%' or t.cod_mkb like 'D0%' or  
t.cod_mkb like 'D10%')  
    and t.IsFict=0 --без обращений  
    and (t.USL_OK in (3,4) or t.USL_OK in (1,2) and t.sump>0)  
    and t.PR_NOV in (0,2) and t.UIP is not null
```

```

) d
) d
)
select y,lputerr,lpuname,lpunpp,UIP,age_eoy,deaddate
    ,case when a_reg='74' and substr(d.a_city,3,3)<>'000' then (select s.name||
'//s.sokr from padm.city s where s.city_id='74'//substr(d.a_city,3,3)//'000000') end a_rn
    ,case when a_reg='74' and substr(d.a_city,7,3)<>'000' then (select s.name||
'//s.sokr from padm.city s where s.city_id='74000'//substr(d.a_city,7,3)//'000') end a_city
    ,case when a_reg='74' and substr(d.a_city,10,3)<>'000' then (select s.name||
'//s.sokr from padm.city s where s.city_id='74000'//substr(d.a_city,10,3)//'000') end a_np
    ,case when a_reg='74' and d.a_street<>'0000' then (select st.name||' '//st.sokr
from padm.street st where st.city_id=d.a_city and st.street_id =d.a_street and
rownum<2) end a_street
    ,a_house,a_indh,usl_ok,usl_name,cod_mkb,datlech
from(
select d.y,l.TerrFullName lputerr,l.NAME lpuname,d.cod_lpu lpunpp
    ,d.UIP,d.age_eoy,d.deaddate
    ,substr(case when p.f_city is null then p.CITY_ID else p.f_city end,1,2) a_reg
    ,case when p.f_city is null then p.CITY_ID else substr(p.f_city,1,11) end a_city
    ,coalesce(case when p.f_city is null then p.street_id else substr(p.f_city,12,4)
end,'0000') a_street
    ,case when p.f_city is null then p.HOUSE else p.f_house end a_house
    ,case when p.f_city is null then p.IND_H else p.f_ind_h end a_indh
    ,d.USL_OK,(select v.umpname from nat_developer.ff_v006 v where
v.idump=d.usl_ok) usl_name
    ,d.COD_MKB,d.datlech
from dat d
left join padm.policy p on p.npp=d.plc_npp
left join padm.lpu_v l on l.NPP=d.cod_lpu

```

where d.y=2019

) d

В таблице 3.2 приводится пример результатов выполнения данного запроса.

Таблица 3.2

Пример результатов выполнения запроса.

Y	LPUTERR	LPU NAME	DEADDATE	A_STREET	USL_NAME	COD MKB	DATLECH
2019	Челябинская область	ГБУЗ ЧОДКБ		Героев Танкограда ул	Стационарно	C91.0	02.01.2019
2019	Челябинская область	ГБУЗ ЧОДКБ		Жданова ул	Стационарно	C91.0	04.01.2019
2019	Челябинская область	ГБУЗ ЧОДКБ		Изумрудная (мкр Вишневая горка) ул	Стационарно	C74.9	05.01.2019
2019	Челябинская область	ГБУЗ ЧОДКБ	15.01.2020	Северная ул	Стационарно	C71.2	10.01.2019
2019	Челябинская область	ГБУЗ ЧОДКБ		Первого Мая ул	Стационарно	C91.0	10.01.2019
2019	Челябинская область	ГБУЗ ЧОДКБ		Парковая ул	В дневном стационаре	C96.7	16.01.2019
2019	Челябинская область	ГБУЗ ЧОДКБ	06.04.2019	Южноуральская ул	Стационарно	C72.0	22.01.2019
2019	Челябинская область	ГБУЗ ЧОДКБ		Островского ул	В дневном стационаре	C91.0	23.01.2019
2019	Челябинская область	ГБУЗ ЧОДКБ		Парковая ул	В дневном стационаре	C96.7	29.01.2019
2019	Челябинская область	ГБУЗ ЧОДКБ		Зеленая ул	В дневном стационаре	C91.0	29.01.2019
2019	Челябинская область	ГБУЗ ЧОДКБ		Приборостроительный ул	Стационарно	C92.4	04.01.2019
2019	Челябинская область	ГБУЗ ЧОДКБ		Салавата Юлаева ул	Стационарно	C94.2	04.01.2019

3.2.2. Механизм загрузки данных из «Барс.Веб-свод» в геоинформационную систему

В качестве геоинформационной системы используется информационная система QGIS - свободная кроссплатформенная геоинформационная система. Помимо ручного ввода данных об объектах в данную систему поддерживает загрузку данных из внешних источников различных форматов (форматы xls, .xlsx, .csv, .xml, .json) так и подключение к различным внешним базам данных. В нашем проекте это база данных PostgreSQL.

Благодаря использованию подключения к базе данных отпадает необходимость ручного ввода данных об объектах, что позволяет получать оперативную информацию и визуализировать ее посредством QGIS.

4. СТАТИСТИЧЕСКИЙ И ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

4.1. Статистический анализ выгруженных данных в «Барс.Веб-свод» по онкологическим заболеваниям в Челябинской области

В рамках данной работы используются статистические данные по заболеваемости в Челябинской области, которые попадают в класс C00-C97 D00-D10 по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, десятого пересмотра (МКБ -10).

Данный класс был выбран по результатам анализа учета оказанных медицинских услуг за 2019 год в системе Барс.Веб-свод, информации из региональной информационной системы в сфере здравоохранения Челябинской области.

В таблице 4.1 приводится состав классов групп диагнозов.

Таблица 4.1

Состав классов групп диагнозов.

Группа	Наименование
C00-C14	Злокачественные новообразования губы, полости рта и глотки
C15-C26	Злокачественные новообразования органов пищеварения
C30-C39	Злокачественные новообразования органов дыхания и грудной клетки
C40-C41	Злокачественные новообразования костей и суставных хрящей
C43-C44	Меланома и другие злокачественные новообразования кожи
C45-C49	Злокачественные новообразования мезотелиальной и мягких тканей
C50-C50	Злокачественное новообразование молочной железы
C51-C58	Злокачественные новообразования женских половых органов
C60-C63	Злокачественные новообразования мужских половых органов
C64-C68	Злокачественные новообразования мочевых путей

Группа	Наименование
C69-C72	Злокачественные новообразования глаза, головного мозга и других отделов центральной нервной системы
C73-C75	Злокачественное новообразование щитовидной железы и других эндокринных желез
C76-C80	Злокачественные новообразования неточно обозначенных, вторичных и неуточненных локализаций
C81-C96	Злокачественные новообразования лимфоидной, кроветворной и родственных им тканей
C97-C97	Злокачественные новообразования самостоятельных (первичных) множественных локализаций
D00-D09	Новообразования

Блоки состоят из подгрупп, дающих более точное и конкретное содержание диагноза.

4.2. Сбор и предварительная обработка результатов мониторинга оказанной медицинской помощи по выбранным диагнозам

Выборка за 2019 содержит 450 931 строк.

Для возможности вычисления показателей в разрезе на 1000 человек получены данные о численности населения муниципальных образований Челябинской области на 1 января 2017 года. Данные о численности населения приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Численность населения Челябинской области.

Муниципальное образование	Население	Код
Агаповский район	33319	1
Аргаяшский район	41150	2
Ашинский район	59828	3

Муниципальное образование	Население	Код
Брединский район	25670	4
Варненский район	25285	5
Верхнеуральский район	34533	6
Верхнеуфалейский городской округ	31769	7
Еманжелинский район	50360	8
Еткульский район	30554	9
Златоустовский городской округ	170127	10
Карабашский городской округ	11385	11
Карталинский район	46940	12
Каслинский район	32472	13
Катав-Ивановский район	30282	14
Кизильский район	22908	15
Копейский городской округ	149735	16
Коркинский район	60059	17
Красноармейский район	42494	18
Кунашакский район	29507	19
Кусинский район	27228	20
Кыштымский городской округ	40150	21
Локомотивный городской округ	8518	22
Магнитогорский городской округ	416521	23
Миасский городской округ	67481	24
Нагайбакский район	18784	25
Нязепетровский район	16680	26
Озёрский городской округ	89731	27
Октябрьский район	19788	28
Пластовский район	25830	29

Муниципальное образование	Население	Код
Саткинский район	80912	30
Снежинский городской округ	51113	31
Сосновский район	70148	32
Трехгорный городской округ	32355	33
Троицкий городской округ	75231	34
Троицкий район	25736	35
Увельский район	31733	36
Уйский район	23427	37
Усть-Катавский городской округ	25583	38
Чебаркульский городской округ	39914	39
Чебаркульский район	29753	40
Челябинский городской округ	1198858	41
Чесменский район	18800	42
Южноуральский городской округ	37952	43

С целью возможности пространственного анализа обработки данных к результатам выборки были добавлены коды районов (целое числовое значение с 1 по 43).

4.3. Анализ и построение тепловых карт

Данные о количестве случаев обращения за 2019 года по выбранным Кодам МКБ представлен в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Случаи обращения за 2019 года по выбранным кодам МКБ.

Наименование муниципального образования	Количество случаев обращения за медицинской помощью
Агаповский р-н	1253
Аргаяшский р-н	1646

Наименование образования	муниципального	Количество случаев обращения за медицинской помощью
Ашинский р-н		3481
Брединский р-н		1186
Варненский р-н		1970
Верхнеуральский р-н		1414
Верхний Уфалей		1625
Еманжелинск		3367
Еткульский р-н		424
Златоуст		14328
Карабаш		311
Карталинский р-н		2251
Каслинский р-н		1271
Катав-Ивановский р-н		1894
Кизильский р-н		747
Копейск		16428
Коркино		4011
Красноармейский р-н		2153
Кунашакский р-н		787
Кусинский р-н		1837
Кыштым		4068
Магнитогорск		50257
Миасс		14993
Нагайбакский р-н		963
Нязепетровский р-н		923
Озерск		4480

Октябрьский р-н	1505
Пласт	556
Саткинский р-н	3706
Снежинск	1470
Сосновский р-н	2187
Трехгорный	3262
Троицкий р-н	7950
Увельский р-н	1970
Уйский р-н	2438
Усть-Катав	2253
Чебаркульский р-н	3812
Челябинск, Калининский р-н	28183
Челябинск, Курчатровский р-н	6922
Челябинск, Ленинский р-н	15649
Челябинск, Metallургический р-н	11155
Челябинск, Советский р-н	23220
Челябинск, Тракторозаводской р-н	17971
Челябинск, Центральный р-н	21242
Челябинская область	152171
Чесменский р-н	907
Южноуральск	4334
Итого	450931

На основании полученных данных была построена тепловая карта распределения количества случаев обращений жителями Челябинской области (рисунок 4.1).

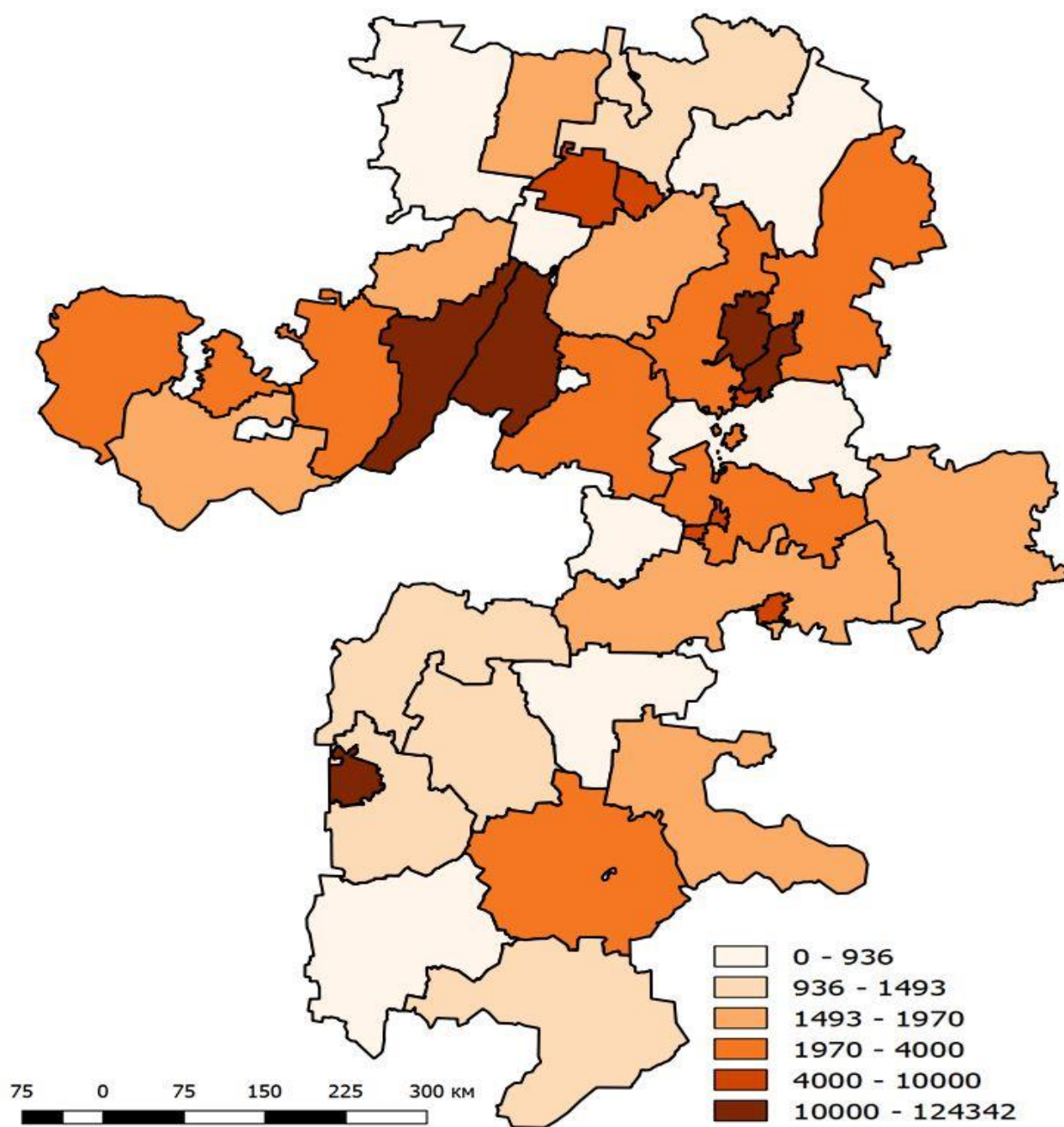


Рисунок 4.1. Тепловая карта распределения количества случаев обращений жителями Челябинской области

Исходя из анализа рисунка 4.1, можно сделать вывод о том, что наибольшее число случаев обращения пациентов по выбранным кодам МКБ в следующих

муниципальных округах: Челябинский городской округ, Копейский городской округ, Златоустовский городской округ, Миасский городской округ, Магнитогорский городской округ.

В медицинской статистике принято сравнивать относительные показатели.

На рисунке 4.2 представлена тепловая карта распределения количества случаев обращений жителям Челябинской области на 1000 жителей.

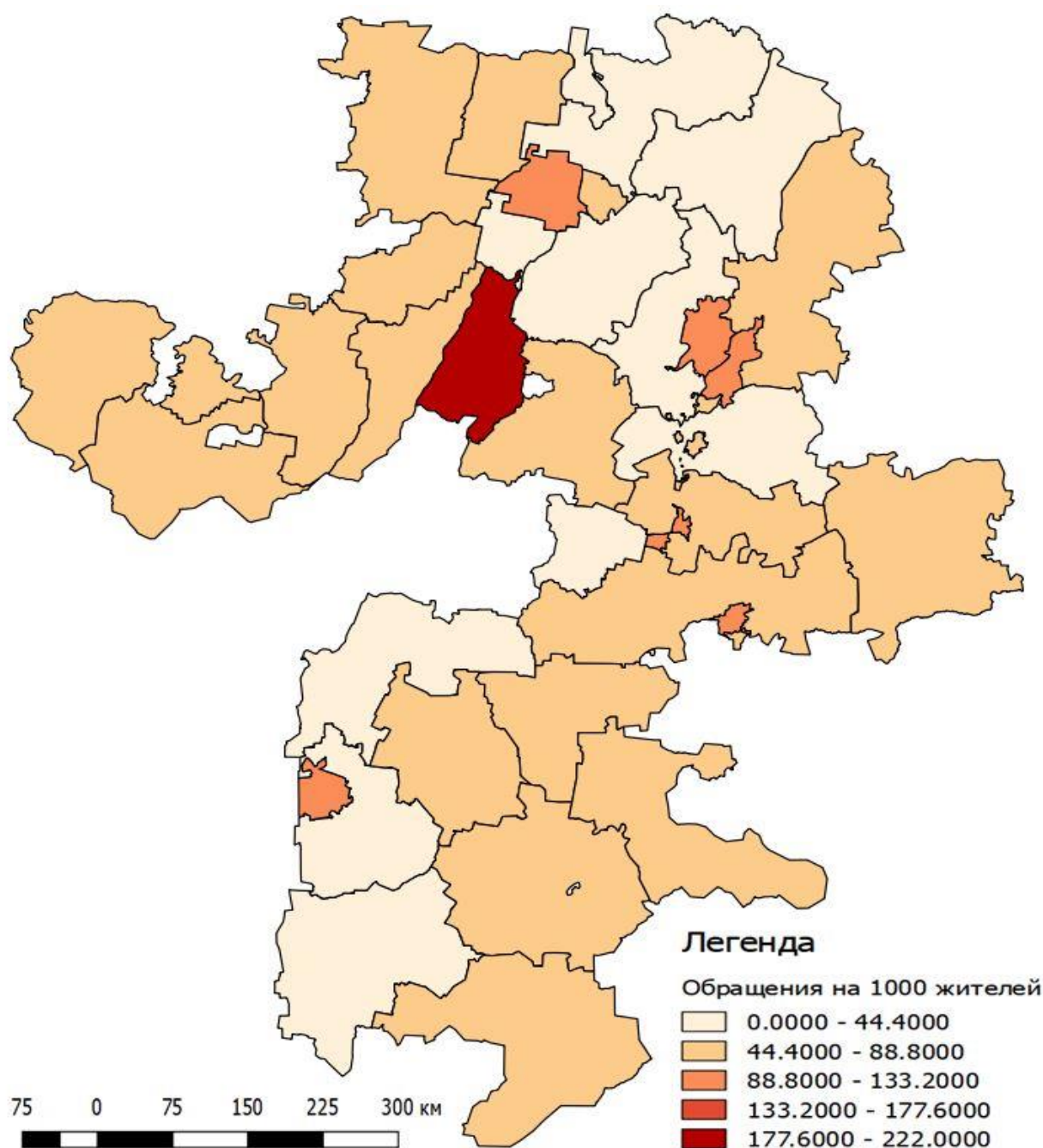


Рисунок 4.2. Тепловая карта распределения количества случаев обращений жителям Челябинской области на 1000 жителей

Анализ этой тепловой карты в сравнении с предыдущей показывает совсем другой результат. Максимально количество обращений с онкологическими заболеваниями на 1000 жителей в Миасском городском округе, затем в порядке убывания идут Магнитогорский городской округ, Южноуральский городской округ, Копейский городской округ, Челябинский городской округ и т.д.

Сгруппированные показатели в зависимости от уровня значения группируются в кластеры. С помощью инструментов геопространственного анализа, можно выдвинуть теория о статистической значимости распределения показателя. Сравнив кластеры между собой, можно ранжировать кластеры на высокие и низкие по значению показателя. Так же можно отбросить из анализа статистические выбросы – значение показателя заболеваемости аномально мало или высоко.

Онкологическая помощь относится к специализированной медицинской помощи, которую могут оказывать только врачи онкологи.

Данные о количестве врачей онкологов по муниципальным образованиям представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4

Количество врачей онкологов по муниципальным округам.

Муниципальное образование	Количество врачей онкологов	Количество врачей онкологов на 100 000 населения
Еткульский район	0	0,00
Пластовский район	1	3,87
Кунашакский район	0	0,00
Карабашский городской округ	0	0,00
Снежинский городской округ	0	0,00
Сосновский район	2	2,85
Кизильский район	1	4,37
Агаповский район	0	0,00
Каслинский район	1	3,08

Продолжение таблицы 4.4

Муниципальное образование	Количество врачей онкологов	Количество врачей онкологов на 100 000 населения
Аргаяшский район	0	0,00
Верхнеуральский район	0	0,00
Саткинский район	1	1,24
Брединский район	0	0,00
Карталинский район	0	0,00
Чесменский район	0	0,00
Озёрский городской округ	0	0,00
Красноармейский район	0	0,00
Верхнеуфалейский городской округ	0	0,00
Нагайбакский район	0	0,00
Чебаркульский район	0	0,00
Нязепетровский район	1	6,00
Ашинский район	1	1,67
Катав-Ивановский район	0	0,00
Коркинский район	0	0,00
Еманжелинский район	0	0,00
Кусинский район	1	3,67
Октябрьский район	1	5,05
Троицкий район	0	0,00
Увельский район	1	3,15
Варненский район	1	3,95
Златоустовский городской округ	0	0,00
Усть-Катавский городской округ	0	0,00
Трехгорный городской округ	0	0,00
Кыштымский городской округ	1	2,49
Челябинский городской округ	67	5,59
Троицкий городской округ	0	0,00

Муниципальное образование	Количество врачей онкологов	Количество врачей онкологов на 100 000 населения
Копейский городской округ	3	2,00
Южноуральский городской округ	1	2,63
Магнитогорский городской округ	5	1,20
Миасский городской округ	2	2,96

Для проверки теории о низком оснащении Челябинской области врачами данной специальности построим тепловую карту отображающую количество врачей онкологов на 10 000 населения.

На рисунке 4.3 представлена тепловая карта показывающая оснащенность врачами онкологами Челябинской области

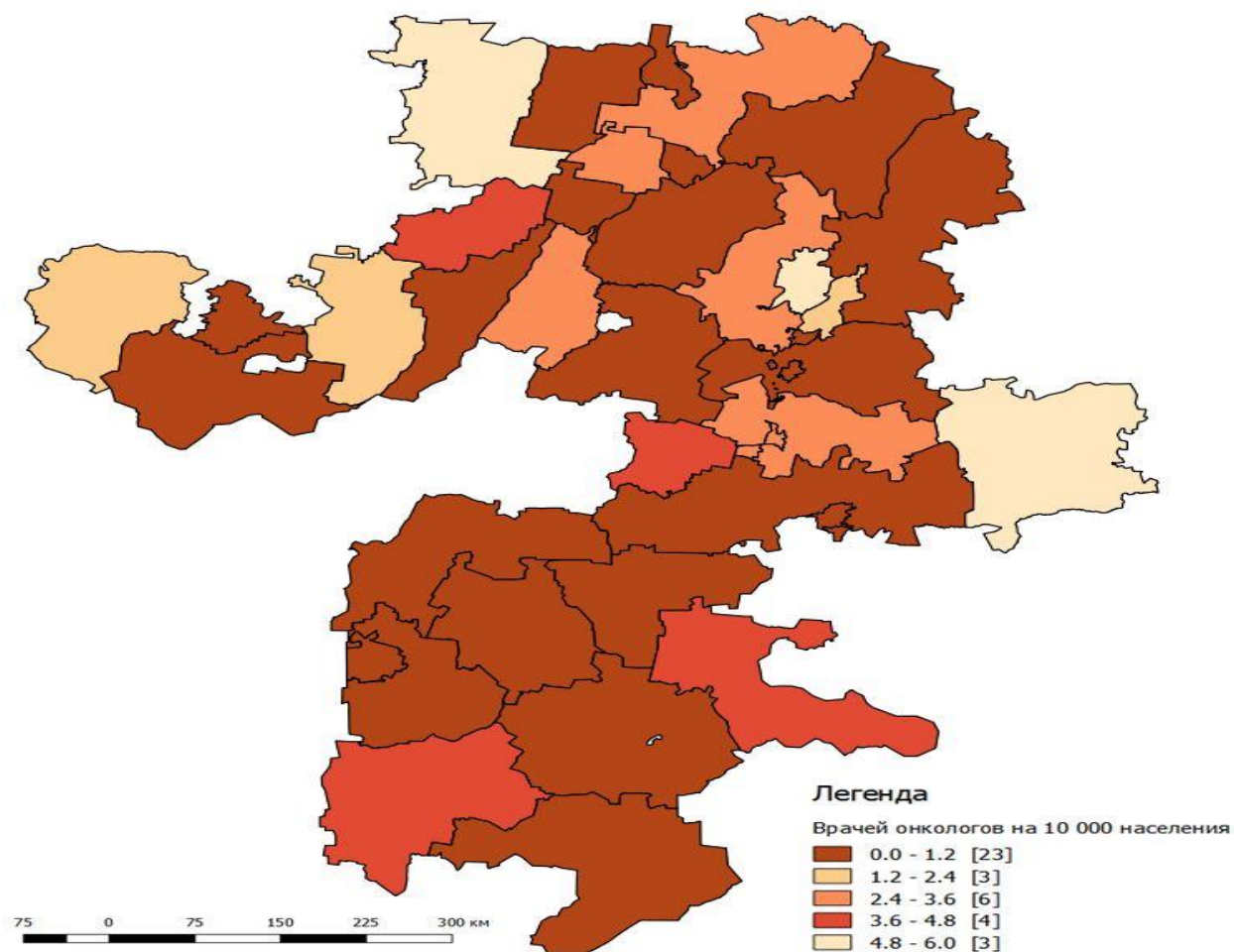


Рисунок 4.3. Тепловая карта количество врачей онкологов на 10 000 населения Челябинской области

Проанализировав полученный результат можно сделать вывод, что в Челябинской области очень плохая оснащенность врачами онкологами. Хороший результат по этому показателю в Челябинске можно объяснить расположением в городе областных онкологических диспансеров с большим количеством специалистов.

Плохое оснащение врачами онкологами негативно сказывается на заболеваемости. Имея данную карту, организаторы здравоохранения Челябинской области могут приложить усилия по привлечению специалистов в проблемные округа.

Имея данную тепловую карту министерство здравоохранения может внести необходимые корректировки в Приказ Министерства здравоохранения Челябинской области от 21.01.2016 N 68 (ред. от 19.01.2018) "О маршрутизации взрослых пациентов при оказании медицинской помощи по профилю онкология в Челябинской области", а так как данные на карте будут автоматически обновляться то этот приказ можно поддерживать в актуальном состоянии. Представленная выше тепловая карта распределения количества случаев обращений жителями Челябинской области может стать наглядной основой для разработки маршрутизации пациентов с онкологическими заболеваниями. Доработаем представленную выше Тепловую карту.

В рамках федерального проекта «Борьба с онкологическими заболеваниями» в Челябинской области создаются центры амбулаторной онкологической помощи (далее ЦАОП). Данные центры создаются для частичной разгрузки профильных онкологических диспансеров, упрощения маршрутизации для пациентов и для повышения доступности онкологической помощи. Имея тепловую карту распределения количества случаев обращений жителям Челябинской области министерство здравоохранения сможет расположить ЦАОПы именно в проблемных административных округах. Т.к. данные об обращениях за онкологической помощью будут обновляться на этой тепловой карте автоматически то Министерство здравоохранения Челябинской области с течением

времени сможет оценить принятые управленческие решения по размещению ЦАОП и по мере необходимости внести корректировки.

Для проверки теории о том, как влияет проживание рядом с промышленными предприятиями на заболеваемость онкологией отобразим на карте промышленные предприятия Челябинской области. На карте предприятия будут размещаться в виде числового значения, которое показывает количество промышленных предприятий в округе.

В таблице 4.5 приводится перечень крупных промышленных предприятий Челябинской области.

Таблица 4.5

Перечень крупных промышленных предприятий Челябинской области.

Наименование предприятия	Тип предприятия	Округ
Интерпак	Производители полимерной тары	Копейский городской округ
ВеллПроп	Обогатительные комбинаты	Копейский городской округ
Бобровский кварцит	Обогатительные комбинаты	Трехгорный городской округ
Научно-производственное объединение «БелМаг»	Автомобильные заводы	Магнитогорский городской округ
Челябинский завод технологической оснастки (ЧЗТО)	Арматурные заводы	Челябинский городской округ
Уральская кузница (Уралкуз)	Металлургические заводы	Чебаркульский район
Сигнал	Пороховые заводы	Челябинский городской округ
Уральский гидро механический завод (УГМЗ)	Судостроительные заводы	Копейский городской округ
ЮМЭК	Производители технического стекла	Южноуральский городской округ

Наименование предприятия	Тип предприятия	Округ
Энтек	Моторные заводы	Миасский городской округ
ПКФ Златнефтепром (ПКФ ЗНП)	Производители нефтепромыслового оборудования	Златоустовский городской округ
Соединительные отводы трубопроводов (СОТ)	Арматурные заводы	Копейский городской округ
Южноуральский завод «Кристалл»	Производители микроэлектроники и кристаллов	Южноуральский городской округ
Кыштымский медеэлектролитный завод (КМЭЗ)	Производители меди	Кыштымский городской округ
Кыштымское машиностроительное объединение (КМО)	Производители горношахтного оборудования	Кыштымский городской округ
МетМашУфалей	Металлургические заводы	Верхнеуральский район
Челябинский завод строительного пенопласта (ЧЗСП)	Заводы строительных материалов	Челябинский городской округ
ЛД Прайд	Арматурные заводы	Челябинский городской округ
НПО «Урал»	Производители изделий из полимерных материалов	Челябинский городской округ
Магнитогорский электродный завод (МЭЗ)	Электродные заводы	Магнитогорский городской округ
Южноуральский завод радиокерамики	Керамические заводы	Южноуральский городской округ
НПП «Нефтепромаш»	Заводы металлоконструкций	Еманжелинский район

Наименование предприятия	Тип предприятия	Округ
Мидан	Производители оборудования для пищевой промышленности	Миасский городской округ
ПКФ «Энергоцентр»	Электромеханические заводы	Челябинский городской округ
Профиль-Арма	Арматурные заводы	Златоустовский городской округ
Магистраль	Арматурные заводы	Челябинский городской округ
ПКФ «Авангард»	Арматурные заводы	Челябинский городской округ
НПП «ПромТехЭмаль» (ПТЭ)	Трубные заводы	Еманжелинский район
Радиозавод	Заводы радиоаппаратуры	Кыштымский городской округ
Чебаркульский молочный завод (ЧМЗ)	Молочные заводы	Чебаркульский район
Завод топливного оборудования (ЗТО)	Насосные заводы	Челябинский городской округ
Алсо	Арматурные заводы	Челябинский городской округ
БВК	Литейные заводы	Челябинский городской округ
Лаборатория технологической одежды	Швейные фабрики	Миасский городской округ
Деловое сотрудничество (Делсот)	Электромеханические заводы	Миасский городской округ
Челябинский завод мобильных энергоустановок и конструкций (ЧЗМЭК)	Машиностроительные заводы	Челябинский городской округ
Челябинский завод тракторной техники (ЧЗТТ)	Тракторные заводы	Челябинский городской округ

Наименование предприятия	Тип предприятия	Округ
ЭРДО	Котельные заводы	Миасский городской округ
Литейно-механический завод Стройэкс (ЛМЗ Стройэкс)	Литейные заводы	Челябинский городской округ
Завод вакуумных машин «Слон»	Агрегатные заводы	Миасский городской округ
Конструкторско-технологическое бюро машиностроения (КТБ Маш)	Производители оборудования для пищевой промышленности	Миасский городской округ
Завод емкостного оборудования «Номас»	Заводы металлоконструкций	Миасский городской округ
Завод паровых установок Юнистим	Агрегатные заводы	Миасский городской округ
Механоремонтный комплекс (МРК)	Машиностроительные заводы	Магнитогорский городской округ
Миасский машиностроительный завод (ММЗ)	Машиностроительные заводы	Миасский городской округ
Завод гибкой упаковки УралПак	Заводы пластмасс	Челябинский городской округ
Машиностроительный завод «Злато-Прогресс»	Машиностроительные заводы	Златоустовский городской округ
Егоза	Заводы металлоконструкций	Миасский городской округ
Челябметмаш	Машиностроительные заводы	Челябинский городской округ
Завод электрооборудования Инеск	Трансформаторные заводы	Челябинский городской округ
Завод Гидрокомплект	Заводы РТИ	Челябинский городской округ

Наименование предприятия	Тип предприятия	Округ
Завод химико-технологического оборудования (ЗХТО)	Механические заводы	Озёрский городской округ
НПО «Вектор»	Машиностроительные заводы	Миасский городской округ
Ламинарные системы	Медицинские заводы	Миасский городской округ
Производственное предприятие «Стилит»	Машиностроительные заводы	Челябинский городской округ
Миасский завод промышленного оборудования (МЗПО)	Механические заводы	Миасский городской округ
Златоустовский завод бетоносмесительного оборудования (ЗЗБО)	Машиностроительные заводы	Златоустовский городской округ
Челябинский опытно-экспериментальный завод (ЧОЭЗ)	Металлургические заводы	Челябинский городской округ
Челябинский компрессорный завод (ЧКЗ)	Компрессорные заводы	Челябинский городской округ
Коркинский экскаваторо-вагоноремонтный завод (КЭВРЗ)	Вагоноремонтные заводы	Коркинский район
Завод Златоустовских металлоконструкций (ЗЗМК)	Заводы металлоконструкций	Златоустовский городской округ
Научно-производственное предприятие «КвалитетПром»	Инструментальные заводы	Копейский городской округ
Миньярский прокатно-термический завод (МПТЗ)	Метизные заводы	Ашинский район
Челябинская птицефабрика (Чепфа)	Птицефабрики	Копейский городской округ

Наименование предприятия	Тип предприятия	Округ
Челябинский завод электромонтажных изделий (Челябинский ЗЭМИ)	Светотехнические заводы	Челябинский городской округ
Челябинский кузнечно-прессовый завод (ЧКПЗ)	Машиностроительные заводы	Челябинский городской округ
Каслинский завод архитектурно-художественного литья (КЗАХЛ)	Литейные заводы	Каслинский район
712 Авиацонный ремонтный завод (712 АРЗ)	Ремонтные заводы	Челябинский городской округ
Шестой государственный подшипниковый завод (6ГПЗ)	Подшипниковые заводы	Челябинский городской округ
Златоустовский электрометаллургический завод (ЗЭМЗ)	Металлургические заводы	Златоустовский городской округ
Челябинский завод изоляции труб (ЧЗИТ)	Трубные заводы	Копейский городской округ
Завод электронагревательного оборудования «Делсот» (Делсот)	Котельные заводы	Миасский городской округ
Копейский завод пластмасс (Завод Пластмасс)	Заводы пластмасс	Копейский городской округ
Челябинский завод электрооборудования (ЧЗЭО)	Трансформаторные заводы	Челябинский городской округ
Челябинский лакокрасочный завод (ФЭСТ Про)	Лакокрасочные заводы	Челябинский городской округ
Миасская трикотажная фабрика «Allene» (Allene)	Трикотажные фабрики	Миасский городской округ

Наименование предприятия	Тип предприятия	Округ
Фабрика трикотажных изделий Кыштымский трикотаж	Трикотажные фабрики	Кыштымский городской округ
Миасский завод медицинского оборудования (МЗМО)	Медицинские заводы	Миасский городской округ
Уральский автомобильный завод (УралАЗ)	Автомобильные заводы	Миасский городской округ
Южно-Уральский литейно-механический завод (ЮУЛМЗ)	Механические заводы	Челябинский городской округ
Ашинский завод светотехники (Ашасветотехника)	Светотехнические заводы	Ашинский район
Златоустовский абразивный завод (ЗАБЗ)	Абразивные заводы	Златоустовский городской округ
Карабашский абразивный завод (КАЗ)	Абразивные заводы	Карабашский городской округ
Красногорский абразивный завод (КАЗ)	Абразивные заводы	Челябинский городской округ
Кыштымский абразивный завод (КАЗ)	Абразивные заводы	Кыштымский городской округ
Челябинский завод абразивных материалов (ЧЗАМ)	Абразивные заводы	Челябинский городской округ
Златоустовский часовой завод Агат (Агат)	Часовые заводы	Златоустовский городской округ
Миасская швейная фабрика (МШФ)	Швейные фабрики	Миасский городской округ
Хребетский щебеночный завод (ХЩЗ)	Обогатительные комбинаты	Миасский городской округ
Шершнинский щебеночный завод (ШЩЗ)	Обогатительные комбинаты	Челябинский городской округ

Наименование предприятия	Тип предприятия	Округ
Биянковский щебеночный завод (БЩЗ)	Обогащительные комбинаты	Ашинский район
Кичигинский горно-обогащительный комбинат (Кварц)	Обогащительные комбинаты	Увельский район
Вишневогорский обогащительный комбинат (Вишневогорский ГОК)	Обогащительные комбинаты	Каслинский район
Усть-Катавский вагоностроительный завод имени С. М. Кирова (УКВЗ)	Вагоностроительные заводы	Усть-Катавский городской округ
Челябинский механический завод (ЧМЗ)	Автомобильные заводы	Челябинский городской округ
Птицефабрика Чебаркульская птица (Чебаркульская птица)	Птицефабрики	Чебаркульский район
Уральский крановый завод (Урал Комплект)	Крановые заводы	Челябинский городской округ
Аргаяшская птицефабрика (Уралбройлер)	Птицефабрики	Аргаяшский район
Магнитогорский крановый завод (МКЗ)	Крановые заводы	Магнитогорский городской округ
Челябинская кондитерская фабрика (Южуралкондитер)	Кондитерские фабрики	Челябинский городской округ
Кондитерская фабрика «Колос»	Кондитерские фабрики	Челябинский городской округ
Вишневогорская кондитерская фабрика (Голицин)	Кондитерские фабрики	Каслинский район
Завод строительных материалов и конструкций (СМиК)	Заводы строительных материалов	Челябинский городской округ

Наименование предприятия	Тип предприятия	Округ
Вишневогорский металлургический завод «Северный ниобий» (ВМЗ «Северный ниобий»)	Производители ферросплавов	Каслинский район
Златоустовский литейный завод (ЗЛЗ Металпласт)	Литейные заводы	Златоустовский городской округ
Симский агрегатный завод (Агрегат)	Агрегатные заводы	Ашинский район
ЗКС	Керамические заводы	Снежинский городской округ
Трехгорный керамический завод (ТКЗ)	Керамические заводы	Трехгорный городской округ
Барамист-Урал	Керамические заводы	Южноуральский городской округ
Миасский керамический завод (МКЗ)	Керамические заводы	Миасский городской округ
Чебаркульская швейная фабрика (Пеплос)	Швейные фабрики	Чебаркульский район
Челябинская швейная фабрика «Силуэт»	Швейные фабрики	Челябинский городской округ
Копейская швейная фабрика	Швейные фабрики	Копейский городской округ
Челябинский часовой завод «Молния»	Часовые заводы	Челябинский городской округ
Челябинский инструментальный завод (НПП "ЧИЗ")	Инструментальные заводы	Челябинский городской округ
Челябинский трубопрокатный завод (ЧТПЗ)	Трубные заводы	Челябинский городской округ

Наименование предприятия	Тип предприятия	Округ
Подовинновское молоко	Молочные заводы	Южноуральский городской округ
Челябинский городской молочный комбинат (ЧГМК)	Молочные заводы	Челябинский городской округ
Челябинский тракторный завод УРАЛТРАК (ЧТЗ)	Тракторные заводы	Челябинский городской округ
Копейский кирпичный завод	Кирпичные заводы	Челябинский городской округ
Златоустовский машиностроительный завод (Златмаш)	Машиностроительные заводы	Златоустовский городской округ
Копейский машиностроительный завод (Копейский машзавод)	Производители горношахтного оборудования	Копейский городской округ
Кусинский литейно-машиностроительный завод (КЛМЗ)	Машиностроительные заводы	Кусинский район
Челябинский машиностроительный завод автомобильных прицепов (Уралавтоприцеп)	Машиностроительные заводы	Челябинский городской округ
Магнитогорский цементно-огнеупорный завод (МЦОЗ)	Цементные заводы	Магнитогорский городской округ
Челябинский химический завод «Оксид»	Химические заводы	Челябинский городской округ
Ашинский металлургический завод (АМЕТ)	Металлургические заводы	Ашинский район

Наименование предприятия	Тип предприятия	Округ
Счет для бизнеса открытие от 0 рубНа любом тарифном пакете! Получите счет онлайн за 5 минут! Платежи 22 часа в сутки! Узнать больше neuvabank.ru Финансовые услуги оказывает: БАНК «НЕЙВА» ООО	Металлургические заводы	Магнитогорский городской округ
Челябинский металлургический комбинат (ЧМК)	Металлургические заводы	Челябинский городской округ
Кыштымский электромеханический завод (КЭМЗ)	Электромеханические заводы	Кыштымский городской округ
Троицкий электромеханический завод (ТЭМЗ)	Электромеханические заводы	Троицкий городской округ
Катав-Ивановский приборостроительный завод (КИПЗ)	Приборостроительные заводы	Катав-Ивановский район
Южноуральский арматурно-изоляционный завод (ЮАИЗ)	Производители технического стекла	Южноуральский городской округ
Челябинский завод металлоконструкций (ЧЗМК)	Заводы металлоконструкций	Челябинский городской округ
Первый хлебокомбинат	Производители хлебобулочных изделий	Челябинский городской округ
Троицкий консервный завод (ТКЗ)	Консервные заводы	Троицкий городской округ
Еманжелинский механический завод (ЕМЗ)	Механические заводы	Еманжелинский район
Катав-Ивановский литейный завод	Механические заводы	Катав-Ивановский район

Наименование предприятия	Тип предприятия	Округ
Коркинский механический завод (КМЗ)	Механические заводы	Коркинский район
Мебельная фабрика Ольга (Ольга)	Мебельные фабрики	Челябинский городской округ
Обувная фабрика Юничел (Юничел)	Обувные фабрики	Челябинский городской округ
Троицкая обувная фабрика (ТОФ) закрыто	Обувные фабрики	Троицкий городской округ
Федеральный научно-производственный центр "Станкомаш" (ФНПЦ "Станкомаш")	Станкостроительные заводы	Челябинский городской округ
Челябинский завод ЖБИ №1 (ЧЗЖБИ 1)	Заводы ЖБИ	Челябинский городской округ
Магнитогорский метизно-калибровочный завод (ММК-МЕТИЗ)	Метизные заводы	Магнитогорский городской округ

На рисунке 4.4. представлена тепловая карта распределения количества тяжелых промышленных предприятий Челябинской области.

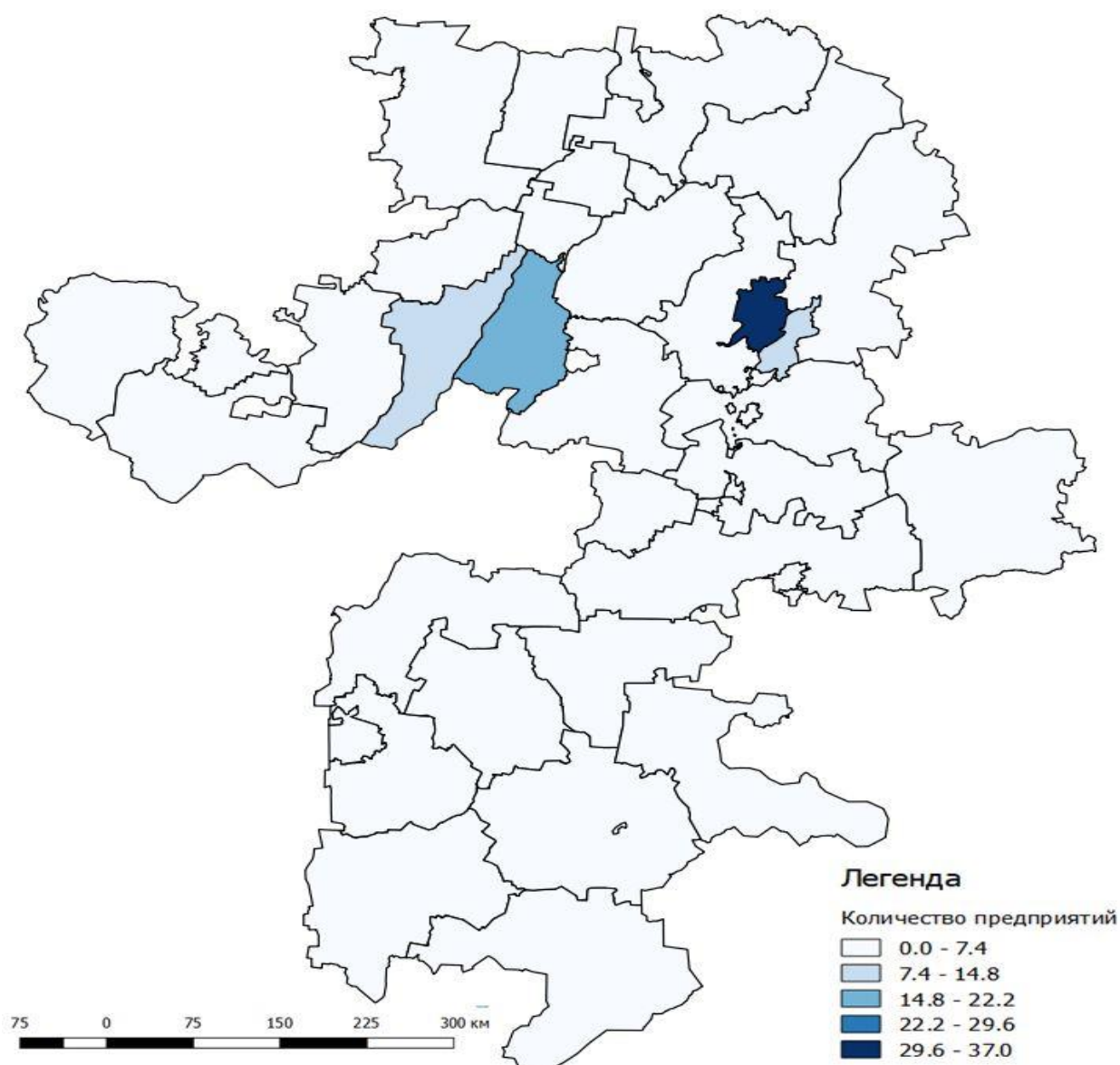


Рисунок 4.4. Тепловая карта распределения количества тяжелых промышленных предприятий Челябинской области

Проанализировав эту тепловую карту отчасти можно объяснить результат полученный ранее, а именно зависимость большого скопления крупных промышленных предприятий в Челябинский городской округ, Копейский городской округ, Златоустовский городской округ, Миасский городской округ с большим количеством обращений по онкологическим заболеваниям жителей данного округа. Не смотря на малое количество промышленных предприятия в Магнитогорском городском округе, количество обращений с онкологическими заболеваниями жителями округа остается большим. Это объясняется тем что в г.

Магнитогорске расположен Магнитогорский металлургический комбинат, который входит в 10 промышленных предприятия России по уровню загрязнения окружающей среды.

Имея представленные выше тепловые карты орган исполнительной власти Челябинской области, ответственный за организацию здравоохранения наглядно может видеть проблемные места в доступности медицинской помощи и приложить максимальные усилия по исправлению ситуации.

Проблемные регионы можно выделить с помощью картографической модели. Данная модель позволяет:

- ранжировать муниципальные образования, что может быть полезно при анализе проблемных ситуаций;
- осуществить многомерный анализ различных аспектов здоровья населения.

С помощью механизма пространственного анализа можно выявлять основные причины заболеваемости и проблемы в организации оказания, а также организации оказания медицинской помощи охраны здоровья. Данные механизмы могут способствовать разработке или оптимизации существующих планов развития как отрасли здравоохранения, так и смежных отраслей.

Одним из основных индикаторов проблем или благополучия региона является заболеваемость населения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная работа была выполнена с целью разработки передачи данных в геоинформационную систему QGIS из ПО Барс.Веб-свод с целью построения прогнозных карт по онкологическим заболеваниям, построенным на основании достоверных данных.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- рассмотреть основные инструменты ведения статистического учета в сфере здравоохранения и в Челябинской области в частности;
- выполнить обзор нормативной базы по использованию информационных технологий при оказании медицинской помощи и сборе статистических данных;
- рассмотреть технологию передачи данных в геоинформационную систему QGIS из ПО Барс.Веб-свод с целью построения прогнозных карт на примере онкологических заболеваний.

Результаты работы были апробированы на межвузовской студенческой научно-практической конференции «Актуальные проблемы в науке: взгляд молодых» в 2019 году и опубликованы в сборниках трудов научно-практических семинаров [32,33].

Разработанная нами схема информационного взаимодействия, обеспечивающая передачу данных в геоинформационную систему Quantum GIS из ПО «Барс.Веб-свод» с целью построения прогнозных карт:

1. стать одним из инструментов при принятии решения о распределении ресурсов как людских, так и технических. Например, при анализе фактического местоположения бригад скорой помощи, на вызов можно направить бригаду, наиболее близко расположенную к пункту назначения;
2. пространственная компонента позволит комплексно проработать план оптимизации или реорганизации элементов системы здравоохранения;
3. разрабатывать прогнозны карты, которые станут одним из критериев при принятии управленческих решений, направленных на оптимизацию организации здравоохранения как в масштабах всей области, так и на уровне

- медицинской организации;
4. включать в анализ дополнительные информационные потоки, такие как социально-экономические условия окружающей среды, экологические факторы. На основании этих данных можно строить медико-географические карты и атласы, которые будут наглядно отражать степень влияния среды обитания и социально-экономических условий на состояние здоровья людей;
 5. повысить качество управление здравоохранением в целом. Предлагаемые в Quantum GIS средства сбора данных, управления ими, их моделирования и анализа, совместная работа с множеством наборов данных помогают организаторам оказания медицинской помощи модернизировать собственные рабочие процессы, улучшить взаимодействие и обмен информацией с коллегами в других государственных структур. Руководители могут в наглядном виде отслеживать состояние общественного здоровья в географическом (пространственном) контексте, более полно понимать и рассматривать разнообразные факторы, оказывающие влияние на здоровье людей или возникновение заболеваний, а также анализировать и в полной мере задействовать имеющиеся в их распоряжении ресурсы;
 6. обеспечить техническую возможность для оптимизации существующих медицинских процессов на основе наглядно представленной статистической информации;
 7. повысить доступность медицинской помощи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства Челябинской области от 15 декабря 2010 года № 313-П [Электронный ресурс] URL: <https://pravmin74.ru/normativnye-pravovye-akty/postanovleniya-pravitelstva/postanovlenie-pravitelstva-chelyabinskoj-o-214> (дата обращения: 03.04.2020).
2. Постановление Правительства Челябинской области № 181-П от 28 апреля 2018 года «О внесении изменений в постановление Правительства Челябинской области от 28.11.2014 г. № 644-П» [Электронный ресурс] URL: <https://pravmin74.ru/npa/postanovlenie-pravitelstva-chelyabinskoj-oblasti-no-181-p-ot-28-aprelya-2018-goda-o> (дата обращения: 03.04.2020).
3. Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 № 323-ФЗ [Электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/ (дата обращения: 03.04.2020).
4. Опыт и пути развития информатизации системы здравоохранения США / Копаница Г.Д. // Врач и информационные технологии. – 2013. – № 5. – стр. 70-74.
5. Александрова, Т.Б. Медицинская статистика. Показатели и методы оценки здоровья населения: учебное пособие / Т.Б. Александрова, Д.Е. Калинин, В.Я. Плещинская, Е.Н. Образцова, Р.М. Тахауов. – Томск: СибГМУ, 2011. – 116 с.
6. Вишняков Н.И, Общественное здоровье и здравоохранение: Учебник для студентов. – Москва:Медперсс-информ» 2018. – 487 с.
7. Барсегян, А.А. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В Степаненко, И.И. Холод. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007 – 384 с.
8. Паклин, Н.Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям / Н.Б. Паклин, В.И. Орешков. – СПб.: Питер, 2012. – 704 с.
9. Медик, В.А. Руководство по статистике здоровья и здравоохранения / В.А. Медик, М.С. Токмачев. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2006. – 528 с.

10. Зайцев, В.М. Прикладная медицинская статистика / В.М. Зайцев, В.Г. Лифляндский, В.И. Маринки. – СПб: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2003. – 432 с.
11. Фуфаев, Э.В. Базы данных: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образование (7-е изд.) / Э.В. Фуфаев, Д.Э. Фуфаев. – М.: Издательский дом Академия, 2012 – 320 с.
12. Ганцев Щ.Х. Онкология: Учебник для студентов медицинских вузов / Щ.Х. Ганцев. – М.: Медицинское информационное агенство, 2006. – 488 с.
13. Шарафутдинов М.Г., Общая онкология: учебно-методическое пособие для врачей и студентов / М.Г.Шарафутдинов, В. В. Родионов,С.В. Панченко, В.С. Морозов–Ульяновск: УлГУ, 2013. –101с
14. Павлов, С.В. Геоинформационные технологии в проектировании и создании корпоративных информационных систем / С.В. Павлов, Ю.Н. Кунаков. – Уфа: УГАТУ, 2017. – 181 с.
15. Молочко А.В. Географические информационные системы в территориальном планировании и управлении / А.В. Молочко, В.А. Гусев, Д.П. Хворостухин. – Саратов: ИЦ «Наука», 2016. – 96 с.
16. Ковин Р.В. Геоинформационные системы: учебное пособие / Р. В. Ковин, Н. Г. Марков. Томский политехнический университет (ТПУ) – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 175 с.
17. Бугаевский, Л.М. Геоинформационные системы: Учебное пособие для вузов / Л.М. Бугаевский, В.Я. Цветков. – М.: 2000. – 222 с.
18. Казаков, С.Г. Геоинформационные системы в менеджменте: Учебное пособие / С.Г. Казаков, К.Г. Дочева, Г.Н. Сухорукова. – М.: Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, 2015. – 134 с.
19. Ципилева Т.А. Геоинформационные системы: Учебное пособие – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2004. – 162 с.

20. Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы: учеб. пособие – 2-е изд./ Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 112 с.
21. Ананьев, Ю.С. Геоинформационные системы. Учеб. пособие – Томск: Изд. ТПУ, 2003. – 70 с.
22. Бахтизин Р.Н., Павлов С.В., Павлов А.С. Научно-образовательный геопортал как интегрирующая среда для объединения научной пространственной информации о территории Республики Башкортостан // Вестник Академии наук Республики Башкортостан. – 2011. – т.16, – № 4. – стр. 36-42.
23. Использование ГИС для автоматизации деятельности предприятий и организаций / Г.П. Радионов, А.И. Рудов, Т.А. Купецкая, Д.А. Мозжухин. – ArcReview, Дата+, – № 1 (40) – 2017. – стр. 8-11.
24. Геоинформационная система / С.А. Абрамов, С.В. Павлов, О.И. Христодуло, Р.А. Шкундина // Геоинформатика. – 2018. – №4. – с. 1420.
25. Информатизация медицинских услуг как тренд: опыт российского ИТ - проекта, интегрированного с клиниками / Кубрик Я.Ю., Гостица П.В. // Врач и информационные технологии. – 2016. – № 4 – стр. 48-57.
26. Европейский опыт и пути развития информатизации системы здравоохранения / Копаница Г.Д., Цветкова Ж.А. // Врач и информационные технологии. – 2013. – № 1. – стр. 49-54.
27. Спутниковая система навигации [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Спутниковая_система_навигации (дата обращения 14.02.2020).
28. Сущность и понятие геоинформационных систем / У.С. Родина // Материалы VIII Межд. студ. эл. науч. Конференции «Студенческий научный форум» [Электронный ресурс] URL: <https://scienceforum.ru/2017/article/2017029794> (дата обращения 07.04.2020).
29. Бесплатные геоинформационные решения QGIS и NextGIS [Электронный ресурс] URL: <https://habrahabr.ru/post/321710/> (дата обращения 15.04.2020).

30. Численность и состав населения Челябинской области [Электронный ресурс]
URL: <https://chelstat.gks.ru/population> (дата обращения: 29.03.2020).
31. Давыдов М.И., Ганцев Ш.Х. Онкология: учебник / М.И. Давыдов, Ш.Х. Ганцев. — М. : ГЭОТАР Медиа, 2010. — 920 с.
32. Бородачев, П. К. Зависимость выбросов и заболеваемости в г. Челябинск / П.К.Бородачев// Применение геоинформационных систем в социально-экономической сфере: актуальные проблемы и стратегии развития: сборник трудов научно-практического семинара. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 97 с.
33. Алимов, В. Н. Интеграция системы мониторинга Zabbix и геоинформационной системы QGIS / В.Н. Алимов, П.К. Бородачев // Применение геоинформационных систем в управлении: сборник трудов научно-практического семинара. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 88 с.