

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОЛОГОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ЭКОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Г. Г. Рапаков

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Монография

ВОЛОГДА
2016

УДК 303.732.4:61(035.3) (470.12)
ББК 51.1(2Рос-4Вол)
Р23

Печатается по решению редакционно-издательского совета ВоГУ

Рецензенты:

д-р физ.-мат. наук, профессор каф. математического и программного обеспечения ЭВМ Череповецкого государственного университета В. В. Мухин,

д-р мед. наук, главный внештатный терапевт
Департамента здравоохранения Вологодской области Г. Т. Банщиков,

д-р экон. наук, профессор, зам. директора
по научной работе Вологодского института бизнеса Л. С. Усов

Рапаков, Г. Г.

Р23 Статистические методы в социально-экономических исследованиях здравоохранения Вологодской области : монография / Г. Г. Рапаков ; М-во образ. и науки РФ, Вологод. гос. ун-т, Международ. акад. наук эколог. и безопасн. жизнедеятельности. – Вологда : ВоГУ, 2016. – 127 с. : ил.

ISBN 978-5-87851-623-5

Монография посвящена результатам применения методов системного анализа для сложного прикладного объекта исследования – системы регионального здравоохранения, включая вопросы аналитической поддержки принятия управленческих решений по повышению социально-экономической эффективности здравоохранения Вологодской области, на основе статистических алгоритмов и методов анализа данных. Объектом исследования является система здравоохранения Вологодской области. Цель работы состоит в изучении и сопоставлении возможностей статистических методов по повышению социально-экономической эффективности регионального здравоохранения. Обосновано применение методов статистической обработки данных в задачах общественного здоровья региона.

Издание предназначено для научных работников, специалистов региональных и местных органов власти и управления здравоохранением, работников в сфере социальной защиты и медицинской профилактики, менеджмента и управления социально-экономическим развитием региона, государственных служащих, преподавателей, аспирантов и студентов, магистров и бакалавров направлений «Государственное и муниципальное управление», «Информационные системы и технологии», «Менеджмент» (профили «Управление человеческими ресурсами», «Инновационный менеджмент»), «Биотехнические системы и технологии» (профиль «Инженерное дело в медико-биологической практике»).

УДК 303.732.4:61(035.3) (470.12)
ББК 51.1(2Рос-4Вол)

ISBN 978-5-87851-623-5

© ФГБОУ ВО «Вологодский
государственный университет», 2016
© Рапаков Г. Г., 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Глава 1. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЛАСТНОЙ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММЫ МЕТОДОМ ЧАСТОТНОГО АНАЛИЗА	8
1.1. Карты экспертной оценки	8
1.2. Мониторинговое медико-социологическое исследование	13
1.3. Анализ основных факторов риска и оценка эффективности диспансеризации больных АГ	19
1.4. Оценка экономического ущерба от потерь здоровья населения, обусловленных БСК.....	20
Глава 2. ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ ДАННЫХ В ЗАДАЧАХ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ	24
2.1. Визуализация показателей в целях поддержки принятия управленческих решений. Тематические карты	24
2.2. Аналитический обзор регионального рынка АГТ-лекарственных препаратов.....	28
2.3. Динамика ценообразования на АГТ-лекарственные препараты. Прогноз на основе метода линейной регрессии	33
Глава 3. ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ИЗУЧЕНИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ	37
3.1. Введение.....	37
3.2. Корреляционный анализ зависимостей	44
3.3. Поиск связей на основе непараметрических методов.....	48
3.4. Оценка зависимостей при помощи метода множественной регрессии.....	53
Глава 4. КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.....	68
Глава 5. МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ В АНАЛИЗЕ СМЕРТНОСТИ ...	82
Заключение	86
Summary	91
Библиографический список	101
Приложение 1	109
Приложение 2.....	110
Приложение 3.....	111
Приложение 4.....	112
Приложение 5.....	119
Приложение 6.....	121
Приложение 7.....	124
Приложение 8.....	126
Приложение 9.....	127

ВВЕДЕНИЕ

Эффективное решение социально-экономических проблем регионального развития требует учета состояния здоровья и воспроизводства населения. Важными индикаторами общественного здоровья выступают показатели качества и продолжительности жизни, смертности населения.

Заболеваемость сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ) на 2012 г. в РФ составила 2663,1 человек на 100 тысяч человек населения, для Вологодского региона – 2425,4 человек (на 100 тыс. чел. нас.). ССЗ явились причиной смерти 737,1 человек (на 100 тыс. чел. нас.) в РФ и 896,0 (на 100 тыс. чел. нас.) в Вологодской области в 2012 г. (число умерших оставило 10729 человек). В структуре общей смертности населения болезни системы кровообращения (БСК) занимают 54–56%. Важнейшим фактором риска (ФР) развития БСК, в том числе ишемической болезни сердца и цереброваскулярной болезни, является артериальная гипертензия (АГ). В этой связи раннее выявление и своевременное лечение больных АГ имеет существенное значение [1, 2].

Основные социально-экономические показатели Вологодского региона демонстрируют устойчивую тенденцию убыли населения: в период 2000–2011 гг. с 1300 до 1201 человека. Численность лиц старше трудоспособного возраста составила 280 и 273 тыс. чел. соответственно. Обеспечить демографическую безопасность страны и региона возможно за счет повышения показателей рождаемости, по крайней мере, до уровня простого воспроизводства и снижения смертности от предотвратимых причин, в первую очередь, среди трудоспособного населения.

В государственной программе «Развитие здравоохранения Вологодской области» на 2014–2020 годы, утвержденной постановлением Правительства Вологодской области от 28.10.2013 г. № 1112 отмечается, что демографическая ситуация в регионе характеризуется стойким процессом убыли населения. К задачам подпрограммы «Совершенствование системы территориального планирования Вологодской области» отнесены оценка медико-

демографического состояния территории и улучшение демографической ситуации в регионе.

В связи с этим актуальной является задача изучения возможностей применения статистических алгоритмов и методов в социально-экономических исследованиях здравоохранения Вологодской области.

Цель работы состоит в изучении и сопоставлении возможностей методов системного анализа для сложного прикладного объекта исследования – системы здравоохранения Вологодской области, включая вопросы аналитической поддержки принятия управленческих решений по повышению социально-экономической эффективности регионального здравоохранения, на основе статистических алгоритмов и методов обработки данных.

В соответствии с целью исследования в работе поставлены задачи:

- используя частотный анализ, исследовать качество реализации программы «Профилактика и лечение артериальной гипертензии среди населения Вологодской области»;
- выполнить оценку демографического и экономического ущербов от потерь здоровья населения Вологодской области, вызванных БСК;
- предложить мероприятия по совершенствованию практики медицинского обслуживания в целях повышения уровня использования трудового и жизненного потенциала населения;
- провести сравнительный анализ ряда позиций терапевтической группы «Препараты для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы» в ассортименте отечественного и импортного производства для изучения экономической доступности лекарственных средств;
- выполнить сравнительный анализ моделей временных рядов и на основе линейной регрессии получить оценку динамики цен, рассчитать прогноз для двух товарных позиций;

– рассмотреть научно-методические основы исследования, сопоставления и использования алгоритмов и методов статистического анализа для выявления приоритетных проблем общественного здоровья региона;

– на основе применения методов и алгоритмов статистической обработки данных с использованием корреляционного анализа, непараметрических методов и множественной регрессии выявить корреляционные зависимости между данными, значимые непараметрические меры взаимозависимости и построить регрессионные модели для совершенствования системы медико-демографического состояния территорий и предупреждения депопуляции;

– выполнить классификацию муниципальных образований (МО) области по показателям эффективности здравоохранения на основе методов кластерного анализа и выявить территориальные диспропорции;

– для повышения качества принятия управленческих решений в сфере регионального здравоохранения использовать возможности пакета тематических карт на базе геоинформационной системы (ГИС) ArcGis;

– исследовать зависимость медико-демографического показателя смертности от показателя мощности работы медицинских учреждений и финансового показателя при помощи методов трехмерной визуализации, выявить аномалии и рассмотреть меры по преодолению территориального диспаритета в целях улучшения демографической ситуации в регионе;

– обеспечить аналитическую поддержку при принятии управленческих решений в целях повышения социально-экономической эффективности регионального здравоохранения на основе статистических алгоритмов и методов обработки данных и разработать рекомендации для специалистов в области организации здравоохранения и медицинской профилактики, работников региональных и местных органов власти и управления.

Объектом исследования выступает система здравоохранения Вологодской области. Предметом исследования является социально-экономическая эффективность регионального здравоохранения.

Методологическую основу составляют положения системного подхода к социально-экономическому исследованию организации общественного здоровья и профилактики, здравоохранения территорий на базе статистических методов.

Инструменты исследования: алгоритмы и методы статистического анализа данных, кластерный анализ, визуализация данных, методы социологического исследования, геоинформационные технологии.

Информационной базой исследования являются данные мониторингового медико-социологического опроса; сведения Департамента здравоохранения и Вологодского областного центра медицинской профилактики, Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Вологодской области; публикации Института социально-экономического развития территорий РАН, показатели эффективности здравоохранения по территориям Вологодского региона; экспертные интервью и статьи в специализированных изданиях.

Важность и практическая значимость работы заключается в том, что было выполнено изучение возможностей применения статистических алгоритмов и методов в социально-экономических исследованиях здравоохранения Вологодской области. Рассмотрено их использование в сложном прикладном объекте исследования – системе регионального здравоохранения, включая вопросы аналитической поддержки принятия управленческих решений.

Научная новизна работы заключается в сопоставлении методов статистических исследований и обосновании их применения в анализе общественного здоровья региона.

Монография состоит из введения, пяти глав, заключения, приложений и списка литературы.

Глава 1

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЛАСТНОЙ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММЫ МЕТОДОМ ЧАСТОТНОГО АНАЛИЗА

1.1. КАРТЫ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ

Материалы научных исследований показывают высокую распространенность АГ среди взрослого населения. В разных странах и регионах она составляет 35–40%. Однако в официальной медицинской статистике заболеваемость АГ, фиксируемая по данным обращаемости, значительно ниже, чем распространенность при проведении научных исследований, что нашло свое отражение в федеральных и региональных нормативно-правовых актах [7–10].

В Вологодском регионе с 1998 г. действует целевая программа «Профилактика и лечение артериальной гипертензии среди населения Вологодской области» (Приложения 2, 3) (ОЦП). Реализация целевой программы позволяет выявлять пациентов с АГ на более ранних стадиях. Этому во многом способствовала разработанная в области технология внедрения системы раннего выявления больных АГ врачами территориальных поликлиник – модель ВВыявления, УЧета и Контроля за больными АГ (ВЫУЧКА) [3, 4]. По данным медицинской статистики Департамента здравоохранения Вологодской области проведенные мероприятия позволили стабилизировать смертность от БСК. Вместе с тем, существенного снижения смертности не произошло [5, 6].

В ходе реализации национальных программ по борьбе с факторами риска предотвратимых заболеваний в странах – членах Организации экономического сотрудничества и развития было достигнуто существенное снижение смертности населения. Динамика показателей коэффициента смертности от ишемической болезни сердца приведена в Приложении 9.

Для нашего северного соседа – Финляндии за 1960–2004 гг. изменение составило 59 процентов. В мужской части населения Суоми снижение смертности от предотвратимых заболеваний за период 1970–2002 гг. достигло 65%. Комплексная профилактика неинфекционных заболеваний (НИЗ) на основе

Северокарельского проекта (North Karelia Project) позволила добиться 80% снижения смертности от ССЗ у населения трудоспособного возраста [25, 37].

Внедрение здорового образа жизни (ЗОЖ) и контроль факторов риска позволяет значительно уменьшить частоту появления новых случаев сердечно-сосудистых заболеваний, осложнений и смертей, обусловленных ССЗ.

Исследования, проводимые в различные годы в России, в том числе в Вологодской области, показали, что количество выявленных больных с АГ зависит от различных методов выявления больных АГ: сплошное, семейное, выборочное исследование. Значительно меньше выявляется врачами первичного медицинского звена по обращаемости в амбулаторно-поликлинические учреждения. Выявление пациентов с АГ на ранних стадиях способствует снижению смертности от БСК, прежде всего, от острого инфаркта миокарда и мозгового инсульта.

На полноту выявления больных АГ в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ) влияет укомплектованность врачами первичного медицинского звена. Значимым фактором является обучение населения в школах здоровья, мотивация личной ответственности за его состояние, комплаентность (степень соответствия между поведением пациента и полученными рекомендациями).

Базовыми нормативными актами, обеспечивающими динамическое наблюдение за больными АГ, являются амбулаторная карта больного по форме №025у, утвержденная приказом МЗ РСФСР от 04.10.1980 г. № 1030, и карта диспансерного наблюдения. Приказом МЗ РФ от 23.01.2003 г. № 4 «О мерах по совершенствованию организации медицинской помощи больным артериальной гипертензией в Российской Федерации» была рекомендована карта динамического наблюдения за больными АГ (форма 140/4-02, приложение № 3).

Департаментом здравоохранения Вологодской области утверждена карта экспертной оценки эффективности лечения пациента с АГ, которая дает возможность оценить эффективность мероприятий по снижению сердечно-сосудистого риска (Приложение 4). Экспертизу проводит врач, заведующий

отделением, заместитель главного врача ЛПУ, сотрудник Территориального фонда обязательного медицинского страхования.

Выполнение экспертизы способствует:

- более полному выявлению больных АГ на ранних стадиях заболевания;
- оценке лечащим врачом у пациента основных факторов риска, поражения органов-мишеней, а также ассоциированных клинических состояний;
- снижению влияния конкретных факторов риска;
- достижению пациентом целевого уровня артериального давления.

Карта экспертной оценки позволяет врачу первичного звена улучшить организацию лечебно-профилактической работы по диспансерному наблюдению за пациентами с АГ.

Карта содержит 21 пункт и представляет собой разновидность социологической анкеты с номинальными признаками. Шесть переменных являются категориальными (двухзначными номинальными). Пятнадцать рассматриваются как переменные с многомерными откликами (многозначные номинальные). Признак снижения влияния основных факторов риска при обработке указывается как многомерная дихотомия для шести переменных. Стадия артериальной гипертензии (первая, вторая, третья) и степень риска сердечно-сосудистых осложнений (от низкого до очень высокого) определяются в соответствии с Рекомендациями Всероссийского научного общества кардиологов (ВНОК). Наблюдение специалистами в поликлинике устанавливается по наличию или отсутствию их записей в амбулаторной карте. Информация об основных факторах риска, ассоциированных клинических состояниях у конкретного пациента также определяется на основе сведений его амбулаторной карты. При заполнении учитывается возможность отсутствия данных (*not available – NA*).

Оценка эффективности выполняется с использованием порядковой (ординальной) шкалы, содержащей баллы от 0 до 5. Лучшим считается наиболь-

ший балл. В соответствие с инструкцией оцениваются 10 признаков. После суммирования выставляется интегральная оценка эффективности:

- эффективность достаточная (30 и более баллов);
- эффективность недостаточная (16–29 баллов);
- лечение неэффективно (15 и менее баллов).

Рассмотренный подход является базовым и носит индивидуальный характер по отношению к пациенту. Наиболее частой задачей, при решении которой приходится иметь дело с номинальными признаками, является обработка анкет по типу социологических исследований.

При проведении исследования в 2010 г. Департамент здравоохранения Вологодской области разослал в свои учреждения карты экспертной оценки эффективности лечения пациента с АГ (по данным амбулаторной карты больного №025у). Было получено 338 анкет из ЛПУ муниципальных образований области (Приложение 5). Из них в регистр АГ были включены 86,1% (291 анкета).

Для $n = 338$ и точности оценки в пределах от 0,01 до 0,1 был проведен расчет квантилей и их порядков (надежности обеспечения заданной точности). Объем сформированной выборки обеспечивает необходимую точность оценки в пределах 0,05 с доверительной вероятностью $\alpha = 0,95$. Точность не ниже 5% от доли объектов с интересующими свойствами представляется вполне разумной и соответствует требованиям, предъявляемым к социологическим исследованиям, проводимым, например, с маркетинговыми целями. При проведении электоральных социологических опросов, когда предпочтения избирателей в поддержку конкретного кандидата могут отличаться на несколько процентов, требуется точность не менее 1%. В этом случае социологические агентства для обеспечения репрезентативности работают с объемами в несколько тысяч записей. В целом, объем выборки зависит от необходимой точности, достоверности результата и плана построения выборки. Кроме простых планов случайного отбора используют сложный дизайн построения выборки: расслоение совокупности; стратифицированный, квотируемый и кла-

стерный выбор, а также многоступенчатый отбор [11–13]. Выбор конкретного плана выборки часто определяется финансовыми и организационными ограничениями при проведении исследования.

Изучение источников и их анализ сопоставлялся с целями и методами, представленными в литературе.

Сравнительная оценка качества оказания первичной медицинской помощи для пациентов с АГ в различных амбулаторных медицинских учреждениях Санкт-Петербурга проведена в [14]. В результате экспертной оценки амбулаторных карт выявлены различия в качестве заполнения. Основными недостатками названы: отсутствие записей об обследовании пациентов, о консультировании по факторам риска сердечно-сосудистых осложнений АГ. Более высоким качеством оказания помощи отличаются учреждения, организованные по типу общей врачебной практики.

Результаты первого обследования, проведенного в рамках целевой Федеральной программы «Профилактика и лечение артериальной гипертонии в Российской Федерации», представлены в [15]. Репрезентативные случайные выборки создавались по гнездовому плану среди мужчин и женщин в возрасте от 15 до 75 лет, проживающих в 7 федеральных округах. Распространенность артериальной гипертонии составила: женщин – 40,4%, мужчин – 37,2%. Осведомленность о наличии: женщины – 80,3%, мужчины – 75%. Лечатся: женщины – 63,1%, мужчины – 53,1%. Из них лечатся эффективно: женщины – 22,5%, мужчины – 20,5%. По числу назначений лидируют ингибиторы АПФ (ПАПФ) – 70,7%.

Вопросам влияния социальных факторов на распространенность и лечение АГ на региональном уровне (в Якутии) посвящена работа [16].

Проблеме изучения АГ в зависимости от профессии, образа жизни, факторов риска посвящена статья [17]. Подробно описаны причины возникновения и характер стрессогенных факторов, синдрома эмоционального выгорания. Рассматривается влияние психосоциальных факторов на развитие «гипертонии на рабочем месте».

Использование современных технологий социологического исследования как научного наблюдения в качестве методической основы медико-социологического мониторинга позволяет оценивать значимость медико-социальных проблем, проводить ситуационный анализ и повышает качество принятия управленческих решений. Разработка комплексных индикаторов дает возможность количественно оценить популяционное здоровье региона, социально-экономическую эффективность здравоохранения и качество медицинской помощи [18–20].

Сравнение опубликованных работ с нашими исследованиями показало, что значительная часть результатов имеет большое сходство. Тем самым подтверждается значимость, актуальность и достоверность проведенных измерений.

1.2. МОНИТОРИНГОВОЕ МЕДИКО-СОЦИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Совокупность заполненных карт экспертной оценки содержит различные комбинации признаков, которые проявляются с разной частотой. Для обработки информации использован метод частотного анализа. В результате выполнения мониторингового медико-социологического исследования выявлено, что:

– с увеличением возраста количество пациентов АГ увеличивается нелинейно: в 7,92 раза (до 30 лет – 30–39 лет); в 2,24 раза (30–39 лет – 40–49 лет); в 1,86 раза (40–49 лет – 50–59 лет). К возрасту 50–59 лет суммарный процент составляет 71,6% (242 анкеты) от числа ответов. Распределение ответов по возрасту показывает, то максимальное число – 39,6% пациентов АГ (134 анкеты) приходится на возраст 50–59 лет (рис. 1);

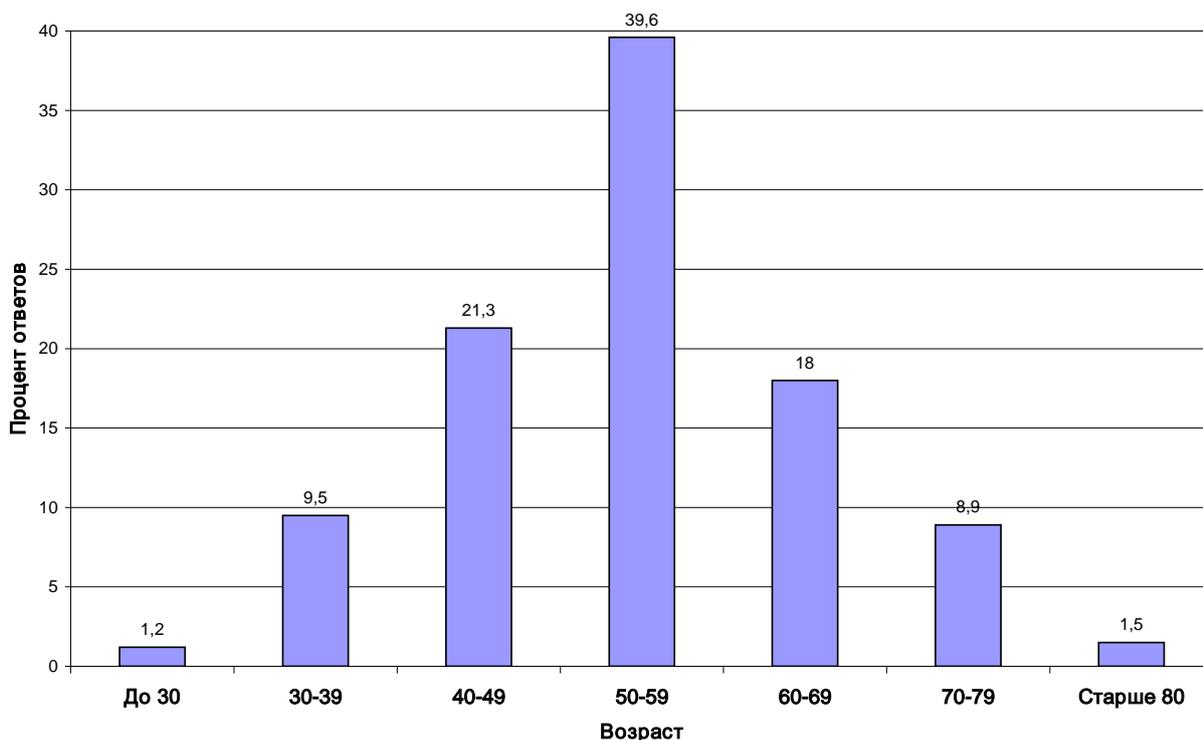


Рис. 1. Распределение больных АГ по возрасту (в %)

– у 67,5% (320 анкет) пациентов отмечены изменения со стороны одного или нескольких органов-мишеней (рис. 2);

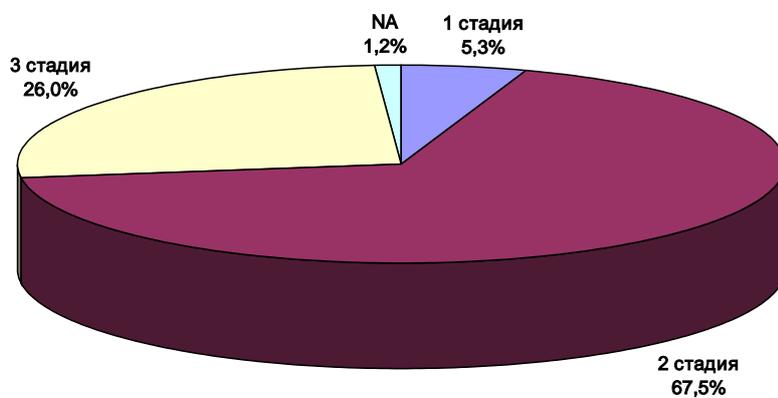


Рис. 2. Распределение пациентов по стадиям АГ (рекомендации ВНОК 2008 г.), в %

– 43,5% (147 анкет) больных имеют средний риск сердечно-сосудистых осложнений, а 49,4% (167 анкет) – высокий и очень высокий (рис. 3);

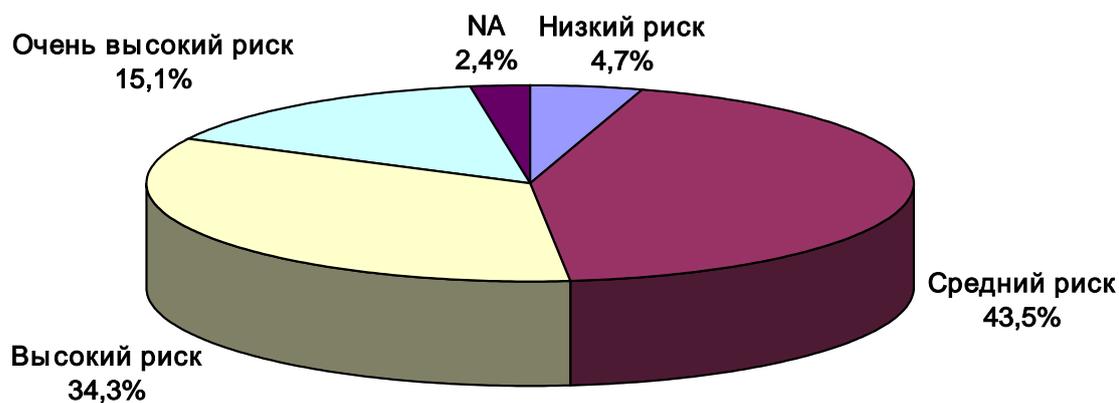


Рис. 3. Распределение пациентов по уровню риска сердечно-сосудистых осложнений (рекомендации ВНОК 2008 г.), в %

– у 38,8% (131 анкета) пациентов длительность заболевания составляет от 5 до 10 лет (рис. 4);

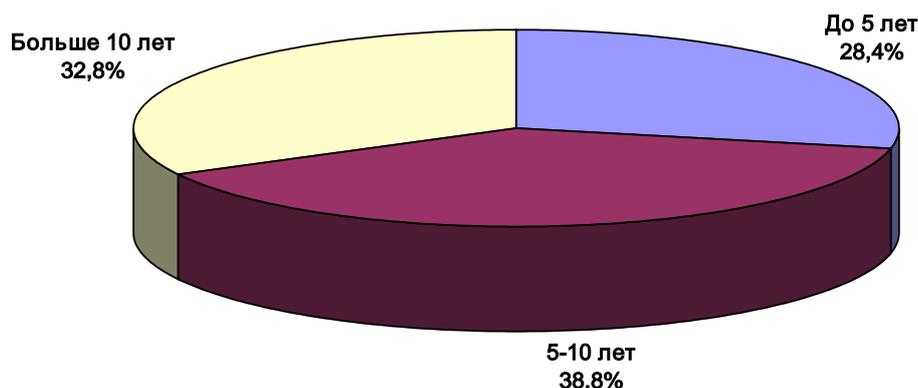


Рис. 4. Распределение пациентов по длительности заболевания

- 82,2% (278 анкет) имеют тонометр;
- 89,3 (302 анкеты) больных состоят под диспансерным наблюдением;
- 55% (186 анкет) наблюдаются в поликлинике терапевтом, 18,3 (62 анкеты) – семейным врачом, 22,5 (76 анкет) – несколькими специалистами. Случаи обследования неврологом и сосудистым хирургом не отмечены;
- среди данных об основных факторах риска АГ нет сведений об алкоголе. У 54,4% (184 анкеты) больных присутствуют 2–3 фактора. По 12,6% (43 анкеты) данных нет (рис. 5);

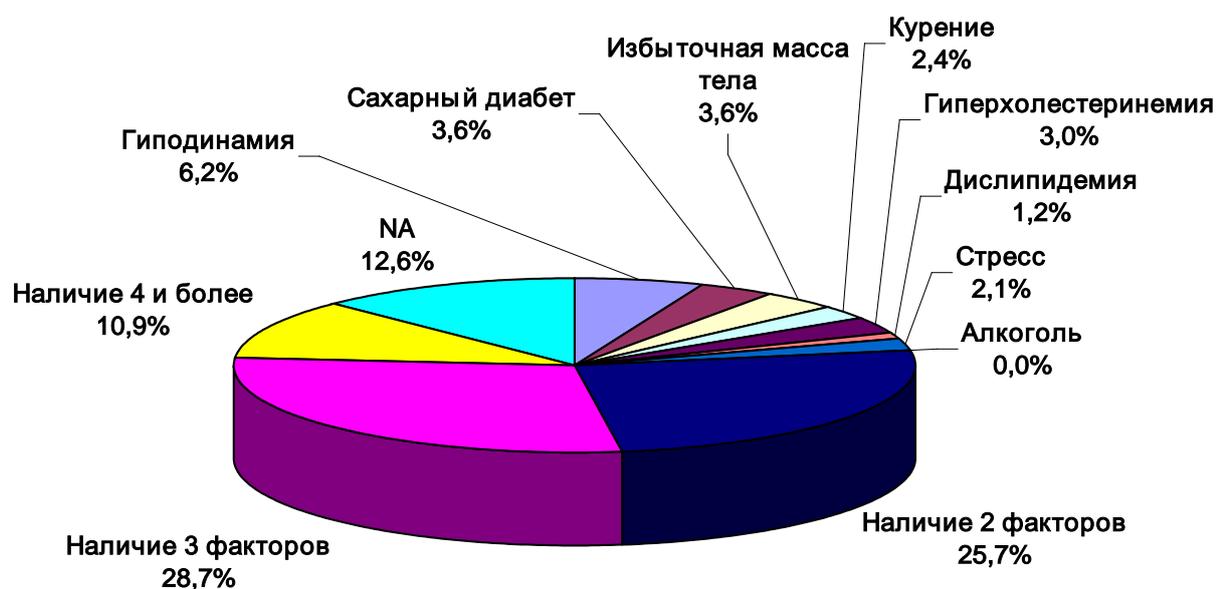


Рис. 5. Основные факторы риска АГ

– для 27,8% (94 анкеты) пациентов отмечено наличие 2 и более ассоциированных клинических состояний. Обращает внимание высокий процент отсутствия данных – 40,3% (136 анкет) (рис. 6);

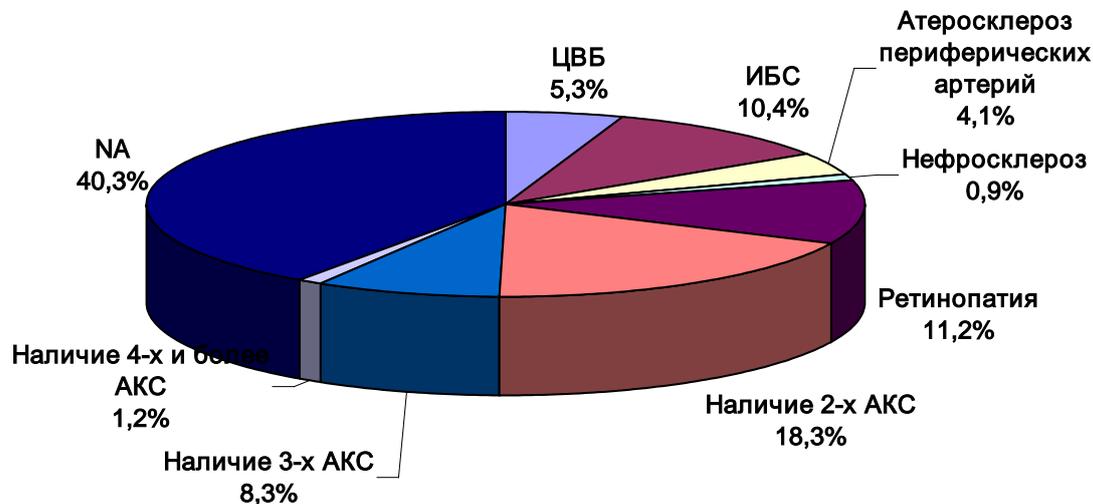


Рис. 6. Распределение пациентов по удельному весу ассоциированных клинических состояний, в %

– в 82,2% случаев антигипертензивная терапия (АГТ) была назначена в поликлинике;

– для 93,5% (316 анкет) больных АГТ проводится постоянно (рис. 7);

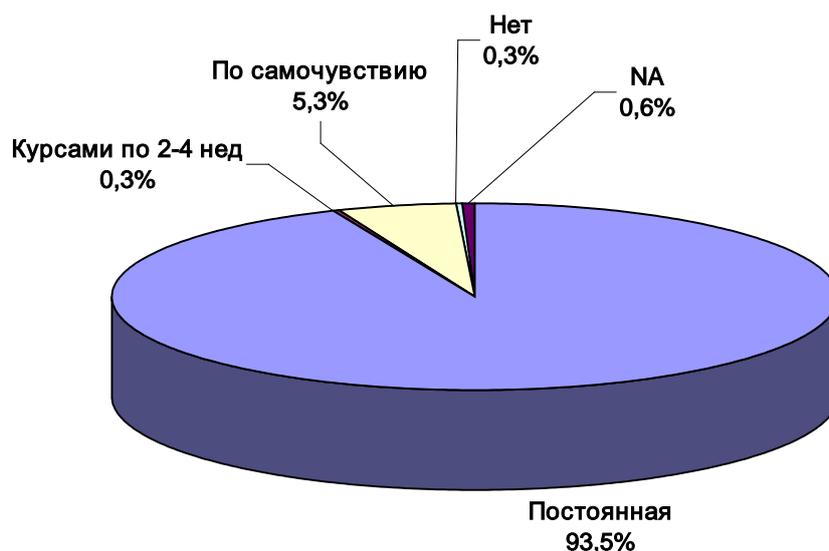


Рис. 7. Распределение пациентов по видам антигипертензивной терапии, в %

– в 28,7% антигипертензивная терапия выполняется одним препаратом, причем для 18,3% от общего числа пациентов (и соответственно для 63,8% случаев использования одного препарата) назначаются ингибиторы АПФ (рис. 8);

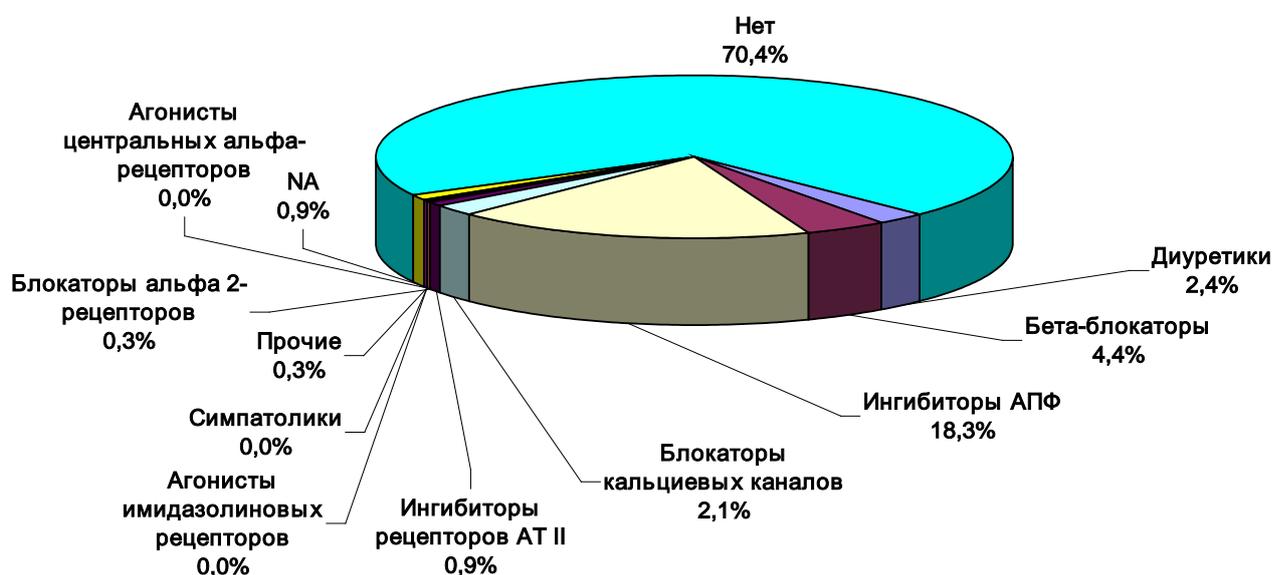


Рис. 8. Удельный вес пациентов по применению антигипертензивной терапии одним препаратом, в %

– комбинированная антигипертензивная терапия отмечена в 70,4% случаев (238 анкет). Два препарата назначают для 42,9% больных (145 анкет) – в

60,9% случаев использования комбинированной терапии (206 анкет). Три – для 21,9% (74 анкеты) и 31,1% (105 анкет) соответственно. Четыре и более – для 5,6% (19 анкет) и 8,0% (27 анкет) соответственно (рис. 9);

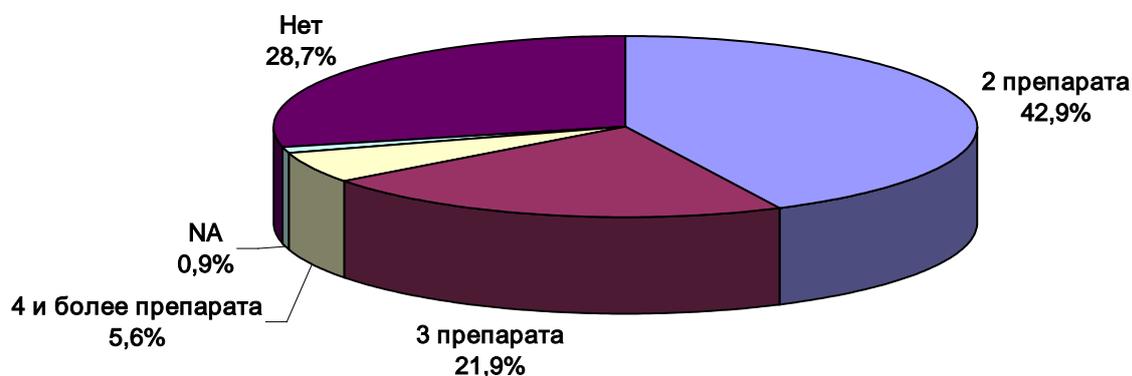


Рис. 9. Удельный вес пациентов, применяющих комбинированную антигипертензивную терапию, в %

– обучение в Школе для пациентов с АГ прошли 46,7% (158 анкет);
 – достижение целевого уровня АГ (систолическое артериальное давление ниже 140 мм. рт. ст., диастолическое артериальное давление ниже 90 мм. рт. ст.) отмечено в 57,7% (195 анкет) случаях (рис. 10);

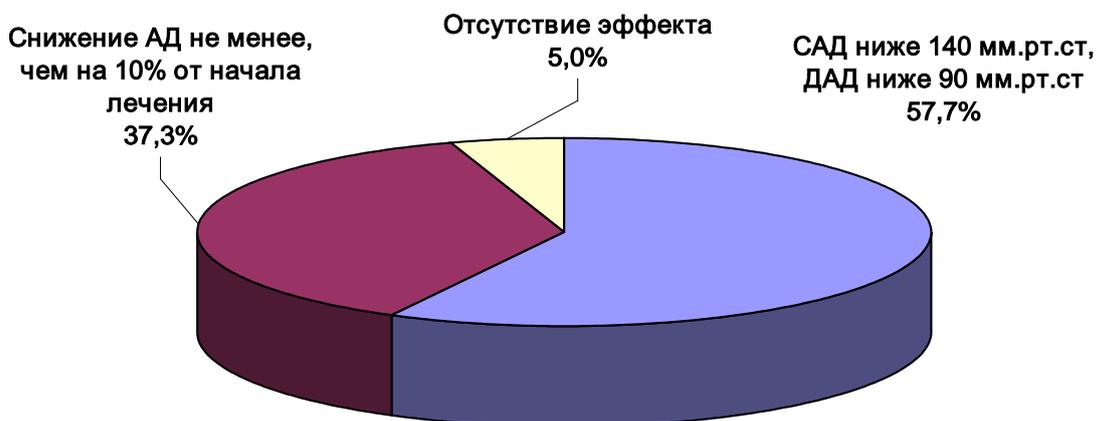


Рис. 10. Распределение пациентов по достижению целевого уровня артериального давления, в %

– инвалидность пациентов АГ получили 12,7% опрошенных (43 анкеты);
 – 63,6% (215 анкет) от числа обследованных – женщины;

– 4,4% (15 анкет) больных имеют начальное, 70,7% (239 анкет) – среднее и 24,9% (84 анкеты) – высшее образование.

1.3. АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ БОЛЬНЫХ АГ

Результаты анализа выборки для признака «Снижение влияния основных факторов риска» сведены в табл. 1.

Как видно из данных таблицы, относительно благоприятно обстоит дело с физическими нагрузками (30 мин ежедневно): снижение риска отметили 49,7% пациентов (168 анкет). Хуже – с употреблением алкоголя: для 85,2% (288 анкет) снижение риска отсутствует. Зафиксировано противоречие: в пункте № 10 карты экспертной оценки среди данных об основных факторах риска АГ сведений об алкоголе нет. Очевидно, что причина диссонанса носит когнитивный характер. Для оставшихся четырех факторов снижение риска отсутствует для 72,8%–79% больных (246–267 анкет).

Таблица 1

Типы снижения влияния	Основные факторы риска					
	Физические нагрузки (30 мин ежедневно), %, число анкет	Нормализация сахара крови, %, число анкет	Снижение массы тела при нарушении жирового обмена, %, число анкет	Отказ от курения, %, число анкет	Нормализация липидного обмена, %, число анкет	Употребление алкоголя не более 120-150 мл в неделю или отказ, %, число анкет
Снижение влияния присутствует	49,7% (168)	21% (71)	27,2% (92)	23,1% (78)	24% (81)	14,8% (50)
Снижение влияния отсутствует	50,3% (170)	79% (267)	72,8% (246)	76,9% (260)	76% (257)	85,2% (288)

Уменьшение влияния факторов риска АГ отмечено только у 4 пациентов из 338 обследованных (1,18%).

Карты экспертной оценки свидетельствуют, что, хотя сведения о немедикаментозной терапии были доведены до 84,3% пациентов (285 анкет), их использование больными АГ является недостаточным. Исследования [21] показали, что эффективная немедикаментозная терапия позволяет снизить систолическое артериальное давление на 11 мм рт. ст. и диастолическое – на 6,8 мм рт. ст. Самосохранительная активность граждан должна стать социально-привлекательной и выгодной для общества, а самосохранительное поведение – нормой [22–23].

Итоги анализа выборки по бальной оценке эффективности лечения пациента с АГ представлены в табл. 2.

Таблица 2

Группы пациентов по интегральной эффективности лечения	%, число анкет	Оценка эффективности
5–15 баллов	0,89% (3)	Лечение неэффективно
16–29 баллов	16,27% (55)	Эффективность недостаточна
30–45 баллов	82,84% (280)	Лечение достаточно эффективно

Как видно из указанной таблицы, эффективная антигипертензивная терапия (30 и более баллов) отмечена для 82,84% пациентов (280 анкет). Таким образом, несмотря на достигнутую реализацию ОЦП, в лечение остается большой резерв выявления и снижения факторов риска АГ на ранних стадиях.

1.4. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ ПОТЕРЬ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ БСК

Для оценки экономического ущерба от потерь здоровья населения Вологодской области, обусловленных БСК, использовалась методология, представленная в работах [24–26]. Расчет экономических затрат в полной мере за-

труднен. Он требует полноценного учета многочисленных социально-экономических факторов и достоверной статистической информации за длительный период времени.

В табл. 3–5 приводится оценка величины упущенной выгоды в производстве валового регионального продукта (ВРП) за 2009–2010 гг., вызванной болезнями системы кровообращения, в связи с выплатами по социальному страхованию, пенсий по инвалидности и преждевременной смертностью трудоспособного населения соответственно. Итоговое значение упущенной выгоды только по этим трем основным показателям за 2009 г. составило более 1,5 млрд. рублей.

Расчет был выполнен на основании данных Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Вологодской области и сведений [27, 28].

Таблица 3

Показатель	2009 г.	2010 г.
Количество дней временной нетрудоспособности по БСК	534 360	485 840
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работающих в экономике, руб.	16 566	18 536
Средняя выплата в расчете на день	552	618
Средняя выплата по социальному страхованию, руб.	8283	9268
Стоимость одного дня по социальному страхованию, руб.	276	309
Упущенная выгода за год, млн. руб.	442,6	450,3

Таблица 4

Показатель	2009 г.	2010 г.
Численность лиц, впервые признанных инвалидами в связи с БСК	4677	4305
Средний размер назначенных месячных пенсий пенсионерам, состоящим на учете в системе Пенсионного фонда и получающих трудовые пенсии по инвалидности, руб.	4926,00	5285,00
Упущенная выгода за год, млн. руб.	23,039	22,752

Таблица 5

Показатель	2009 г.
Смертность населения в возрасте 15–59 лет. БСК	6221,2
Валовой региональный продукт в текущих основных ценах на душу населения, руб.	176 179,00
Упущенная выгода в производстве ВРП за год, млн. руб. (БСК)	1096,045

Одним из основных критериев здоровья населения является показатель потерянные годы потенциальной жизни (ПГПЖ). Согласно данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Вологодской области ожидаемая продолжительность жизни в 2004–2009 гг. находилась в диапазоне от 62,8 до 67,3 лет со средним значением 65,42 года (для женщин – 73,22 и для мужчин – 58,6 года).

Таблица 6

Возрастные группы	Область		Город		Село	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
15–19	2064	384	1008	288	1056	96
20–24	6192	1419	3569	903	2623	516
25–29	8094	2394	4902	1596	3192	798
30–34	10 131	2772	6699	1848	3432	924
35–39	10 192	3304	6692	2212	3500	1092
40–44	11 178	2990	7268	1840	3910	1150
45–49	14 292	4410	8478	2700	5814	1710
50–54	15 067	4407	8736	2600	6331	1807
55–59	11 272		6960		4312	
Итого ПГПЖ	88 482	22 080	54 312	13 987	34 170	8093
Диспаритет	4,01		3,88		4,22	

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) в качестве базового рекомендует рассматривать уровень продолжительности жизни в 65 лет.

Результаты расчета ПППЖ для Вологодской области в 2010 г. по методикам [26, 29] представлены в табл. 6. Потери жизненного потенциала населения, возникающие вследствие преждевременной смертности, позволяют выполнить оценку стоимости потерянных лет потенциальной жизни. Вследствие преждевременной смертности трудоспособного населения в 2010 г. в области было потеряно 110562 лет потенциальной жизни. Валовой региональный продукт в текущих основных ценах на душу населения в этот период равен 209220 руб. Таким образом, экономический ущерб, нанесенный региону от смертности трудоспособного населения, составил 23131,78 млн. руб. Упущенная выгода в производстве ВРП – 9,18% от его годового объема.

Существует четырехкратный диспаритет ПППЖ между полами: мужчины теряют большее количество лет жизни.

Согласно [26] пропорциональное соотношение показателей преждевременной смертности в регионе от основных причин носит устойчивый характер. Так около 40% социальных потерь в ПППЖ по Вологодской области в 2003–2006 гг. были обусловлены последствиями воздействия внешних факторов, таких как травмы и отравления, вызванные дорожно-транспортной аварийностью, преступностью и алкоголизмом. БСК стоят на втором месте. На их долю приходится около 22–23% общей суммы ПППЖ. Это дает возможность оценить потери от болезней системы кровообращения для экономики региона. Упущенная выгода в производстве ВРП составляет не менее 5 млрд. руб. или около 2% от его объема.

Средовые факторы стимулируют безразличное отношение граждан к своему состоянию. Федеральный закон Российской Федерации «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ в части статьи 27 «Обязанности граждан в сфере охраны здоровья», п. 1 указывает: «Граждане обязаны заботиться о сохранении своего здоровья». Необходима смена социальной парадигмы, переход к системе охраны здоро-

вья и формирование культуры ЗОЖ. Дальнейшее совершенствование нормативно-правовой базы позволит мотивировать осознанную ответственность члена общества за свое здоровье.

Корректировка факторов риска развития БСК, эффективная немедикаментозная терапия и самосохранительное поведение населения являются важнейшим условием сокращения преждевременной смертности населения, препятствующей модернизации экономики, повышению производительности труда и устойчивому развитию России.

Г л а в а 2

ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ ДАННЫХ В ЗАДАЧАХ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

2.1. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ЦЕЛЯХ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ. ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАРТЫ

В целях обеспечения поддержки принятия управленческих решений в рамках ОЦП «Профилактика и лечение артериальной гипертензии среди населения Вологодской области» ведется работа по созданию Пакета тематических карт по здравоохранению Вологодской области (ПТКЗ ВО). Тематические карты отражают географическое распределение одной или нескольких переменных. В качестве исходных данных для их построения используются медицинские и демографические сведения статистического характера, показатели мощности системы здравоохранения области. Инструментарий разработки представлен специализированным программным обеспечением (ПО) – геоинформационной системой ArcGis (рис. 66, 69).

Внедрение пакета тематических карт по здравоохранению позволит повысить достоверность оценки качества реализации программы «Профилактика и лечение артериальной гипертензии среди населения Вологодской области» и визуализировать систему показателей, используемых в задачах управления здравоохранением Вологодской области.

Экономико-географический подход повышает качество оценки факторов риска АГ, социально-экономического ущерба от серьезных сердечно-сосудистых осложнений и позволит более эффективно организовать деятельность системы обязательного медицинского страхования (ОМС).

При построении легенд карт были использованы традиционные способы картографического изображения, а также их логически обоснованные сочетания. Для представления однопорядковых явлений в сопоставимых интервалах значений проводилась корректировка ступеней шкал количественных показателей. Абсолютные значения показателей отображены с использованием шкалы кратных интервалов. Динамика явления представлена в шкалах равных интервалов.

Наряду с традиционным статистическим анализом, который используется в том числе для определения медианы, максимального, минимального и средних значений, количественных и суммарных величин, в ГИС широко используется пространственная статистика. Она позволяет выполнить анализ распределений, локализует кластеры, определяет паттерны и центры. Правила отношений, обеспечивая целостность данных, позволяют выполнять проверки в базе геоданных, выявлять некорректные соответствия между сведениями.

Пространственный анализ данных методами Data Mining позволяет извлекать нетривиальные правила, содержащие новую информацию из стандартного набора сведений.

В целях своевременного обеспечения лица, принимающего решение, (ЛПР) полной и достоверной информацией о текущем состоянии и развитии объекта мониторинга – системы здравоохранения области в части профилактики и лечение АГ – используются методы интеллектуальной обработки и анализа информации, предоставляемые аналитику инструментарием ESRI ArcInfo, ArcToolbox.

К ним относятся: сетевое прогнозирование и планирование на основе базы геоданных в ArcGIS Schematics, а также специализированные модели

геообработки и расширенный инструментарий ESRI: Business Analyst Desktop, ArcGIS Feature Analyst, ArcGIS Geostatistical Analyst и другие.

Методы и инструменты управления данными, пространственного анализа и визуализации позволяют применять ГИС в соответствии с запросом ЛПР:

- при создании аналитических отчетов;
- прогнозе и оценке факторов риска АГ, социально-экономического ущерба от БСК, оптимизации деятельности системы ОМС;
- анализе эффективности использования бюджетных средств;
- территориальном управлении активами и финансовом индикативном планировании и анализе;
- поддержке принятия решений в ситуационных центрах;
- сегментации территорий в задачах здравоохранения;
- при организации системы лечения пациентов АГ (зоны влияния обслуживающих пунктов, анализ близости, полигоны Тиссона и другие);
- для создания базы геоданных;
- расширенной обработки данных, логистики, создания пространственных геометрических сетей, инспектирования и мониторинга;
- предоставлении открытого доступа к информации при поддержке инициатив в рамках гражданского общества и при решении других задач.

Использование ГИС в задачах здравоохранения делает возможным автоматизировать создание разнообразных видов тематических карт в разрезе МО области [30].

ПТКЗ ВО обладает широкими возможностями применения и может быть использован для повышения наглядности представления статистических данных для ЛПР. Основными видами карт, входящими в его состав, могут быть: административные; расселения населения; здравоохранения, уровня жизни и культуры населения; экономическая карта; карта воздействий на окружающую среду; факторов климатообразования; климатические; показателей и ресурсов климата; гидрографической сети; природного потенциала; почвен-

ные карты; карта растительности; ландшафтная и ландшафтного районирования и др. Для поддержания актуального состояния ПТКЗ ВО необходимо регулярное обновление исходных статистических и картографических материалов слоев.

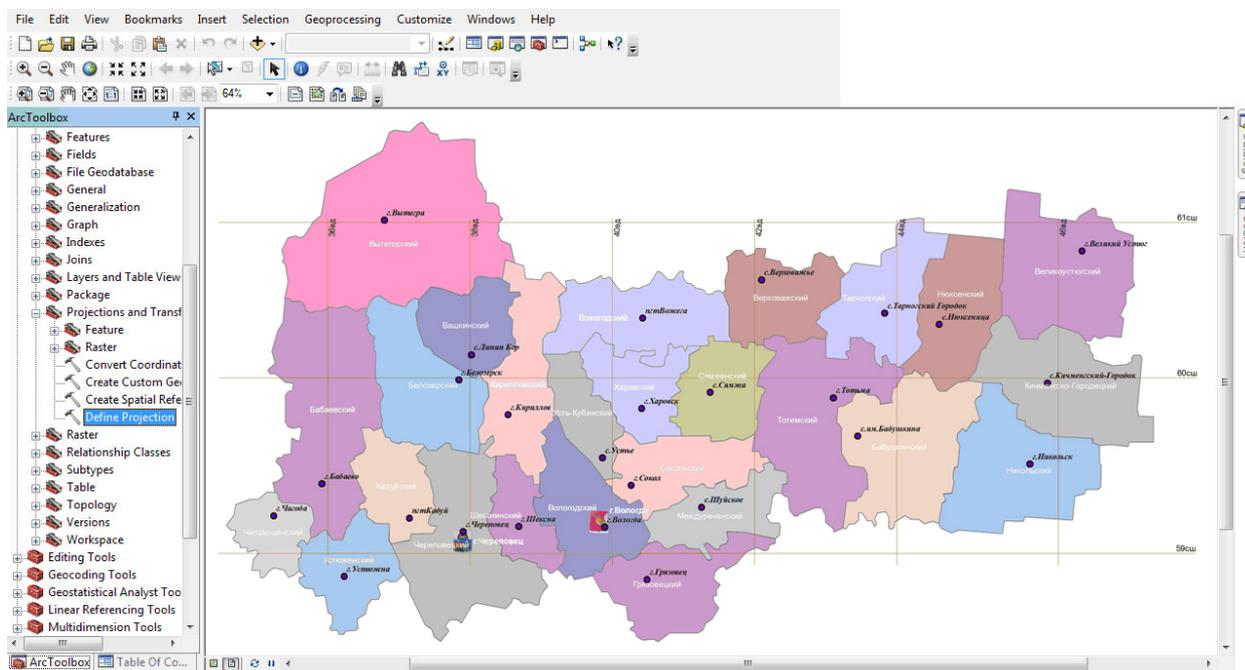


Рис. 11. Тематические карты в разрезе муниципальных образований области

На основе пакета предлагается создать периодическое электронное справочно-картографическое издание. Частота обновления справочника определяется актуализацией содержащихся в нем статистических данных Областным комитетом государственной статистики.

Визуальное представление справочно-информационных сведений позволит поднять уровень подготовки работников региональных и местных органов власти и управления, специалистов в области организации здравоохранения. ПТКЗ ВО является эффективным инструментом повышения качества принятия управленческих решений в сфере регионального здравоохранения и разработки нормативно-правовых актов (рис. 11, 65, 67–69, 72–79).

2.2. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА АГТ-ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Одним из принципов политики социального государства в области обращения лекарственных средств (ЛС) является обеспечение их доступности для населения. ВОЗ рассматривает доступность ЛС как физическую – наличие на рынке эффективных, безопасных и качественных ЛС, так и экономическую (финансовую) – наличие ЛС по ценам, приемлемым для различных социальных слоев населения.

В значительной мере доступность ЛС определяется состоянием их собственного производства. Стратегия обеспечения лекарственной безопасности РФ предполагает реализацию импортозамещающих программ с разработкой и освоением выпуска генерических ЛС при сертификации фармацевтических производств на соответствие требованиям стандарта производства ЛС Good Manufacturer Practice (GMP). Импортозамещение позволяет снизить цены на ЛС и повысить их экономическую доступность. Значимым для общественного здравоохранения является требование производства всех фармакологических групп с преобладанием доли отечественных ЛС над импортными как в денежном, так и в натуральном выражении.

Важная роль в обеспечении доступности ЛС для населения принадлежит Перечню жизненно важных и необходимых лекарственных препаратов (ЖВНЛП). Рациональный выбор ЛС из множества альтернативных обусловлен социальной значимостью и степенью распространенности заболевания.

Рост качества лекарственного обеспечения населения области и организаций здравоохранения является одной из задач при реализации ОЦП «Профилактика и лечение артериальной гипертензии среди населения Вологодской области на 2009–2011 годы» [31].

22–23 ноября 2011 г. в соответствии с планом организационных мероприятий Департамента здравоохранения области была проведена областная конференция по артериальной гипертензии, снижению смертности от болез-

ней системы кровообращения. На ней были представлены и прошли обсуждение основные положения применения алгоритмов и методов интеллектуального анализа данных для оценки эффективности областной целевой программы (Приложение 6). Участники конференции: руководители амбулаторно-поликлинических учреждений, врачи первичного медицинского звена, кардиологи, неврологи, врачи и фельдшеры кабинетов медицинской профилактики приняли резолюцию (Приложение 7).

В резолюции было отмечено, что положительную роль в области играют социальные программы, которые обеспечивают определенные категории пациентов бесплатными ЛС, в том числе и больных АГ. За последние годы отмечено значительное увеличение больных сахарным диабетом, бронхиальной астмой, заболеваниями крови, амбулаторное лечение которых в несколько раз превышает утвержденное финансирование на одного человека. Поэтому финансирование антигипертензивных средств на одного пациента с артериальной гипертензией составляет не 540–550 рублей, а 125–150 рублей. Стоимость одного антигипертензивного средства в среднем составляет 185–200 рублей. 80% больных АГ нуждаются в 2–4 лекарственных препаратах. Из-за недостаточного финансирования от 25 до 50% пациентов в области не могут получить антигипертензивных лекарств по федеральной и областной программам. Ситуация по обеспечению ЛС не улучшается.

Лечебно-профилактические учреждения как бюджетные организации обладают ограниченными финансовыми возможностями. Для минимизации затрат на лечение пациента необходима оптимизация портфеля закупок с точки зрения соотношения стоимости и эффективности ЛС.

Актуальной является задача изучения позиций ЛС терапевтической группы «Препараты для лечения заболеваний ССС» с целью оптимизации ассортиментной политики и оценка степени экономической доступности антигипертензивных лекарственных препаратов (АГЛП), определяющих эффективность лечения пациента артериальной гипертензии в рамках ОЦП.

Частотный анализ результатов мониторингового медико-социологического исследования на основе карт экспертной оценки показал, что в 28,7% антигипертензивная терапия (АГТ) выполняется одним препаратом. Комбинированная АГТ отмечена в 70,4% случаев. Два препарата назначают для 42,9% больных – в 60,9% случаев использования комбинированной терапии. Три – для 21,9% и 31,1% соответственно. Четыре и более – для 5,6% и 8,0% соответственно.

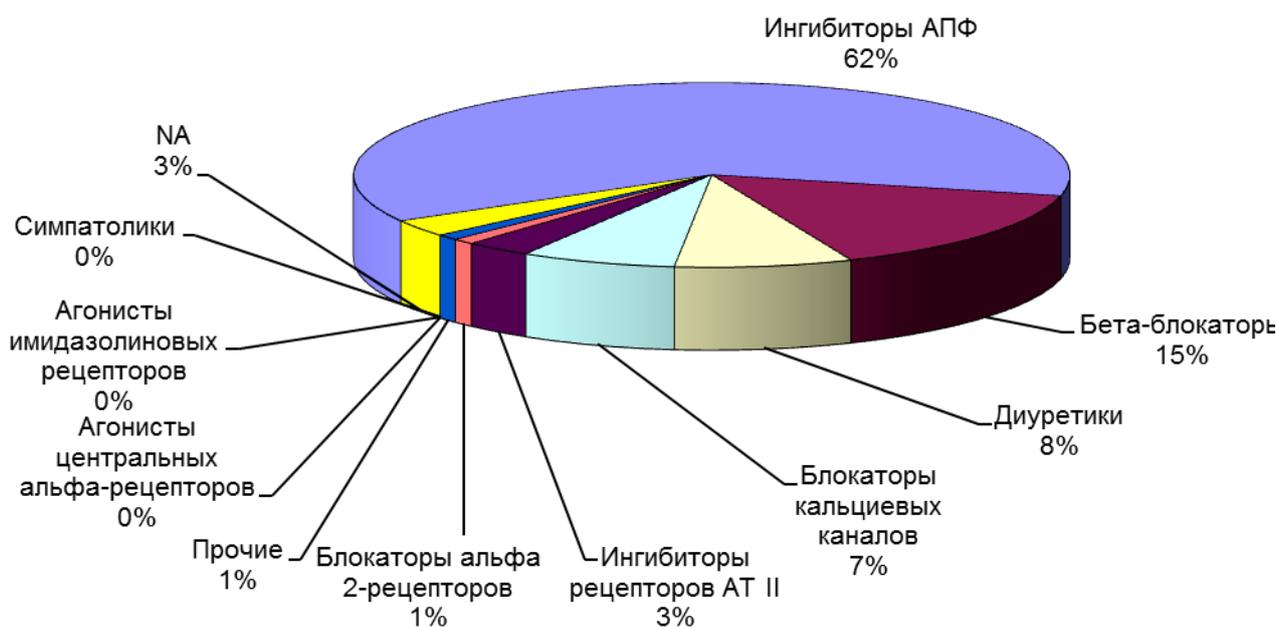


Рис. 12. Антигипертензивная терапия одним препаратом

В целях оценки степени экономической доступности АГЛП был проведен сравнительный анализ ассортимента ЛС отечественного и импортного производства. Формирование ассортимента АГЛП было выполнено в ходе аудита фармацевтического рынка РФ по данным Государственного реестра ЛС, Регистра ЛС России, Справочника Видаль и Справочника синонимов ЛС.

Результаты контент-анализа были уточнены в ходе экспертной оценки по оптимизации фармакотерапии, выполненной специалистами Департамента здравоохранения Вологодской области, с учетом следующих показателей качества ЛС: фармакотерапевтическая эффективность, стоимость курса лечения, скорость наступления терапевтического эффекта, удобство применения, фармакологическая широта действия, побочные эффекты.

По результатам экспертных оценок позиций, а также основываясь на результатах работ [32, 33] и используя данные нескольких аптечных сетей, были отобраны ЛС. Результаты анализа представлены в табл. 7 (цены в руб.).

Таблица 7

Наименование	Средняя розничная цена (2011 г.)	Средняя розничная цена, (2012 г.)	Предельная отпускная цена завода-изготовителя	Предельная отпускная цена оптового поставщика	Предельная розничная цена
Ингибиторы АПФ					
Эналаприл (10 мг, 20 табл/упак). Произв.- Органика, Россия	8	8	6,50	8,43	11,29
Эналаприл (10 мг, 20 табл/упак). Произв.-HEMOFARM A.D.,Сербия	57	59	40,69	52,81	70,71
Каптоприл (25 мг, 40 табл/упак). Произв.-ООО Пранафарм, Россия	9	9	6,92	8,98	12,02
Капотен (25 мг, 28 табл/упак). Владелец-BRISTOL-MYERS SQUiBB	113	116	95,10	120,30	156,91
Диротон (10 мг, 28 табл/упак). Фирма - Gedeon Richter (GR), Венгрия	227	226	165,78	209,71	273,53
Диротон (20 мг, 28 табл/упак). Фирма - Gedeon Richter (GR), Венгрия	345	347	265,33	335,64	437,79
Престариум (5 мг, 30 табл/упак). Владелец-Les Laboratoires SERVIER, Франция. Упаковка- ООО Сердикс, Россия	409	438	329,21	416,45	543,19
Престариум (10 мг, 30 табл/упак). Владелец- Les Laboratoires SERVIER	533	572	435,08	550,37	717,87
Бета-адреноблокаторы					
Конкор (5 мг, 30 табл/упак). Про- изв.- MERCK KGaA, Германия	215	217	159,61	201,90	263,34
Конкор (10 мг, 30 табл/упак). Произв.-MERCK KGaA,Германия	321	321	238,96	302,28	394,27
Беталок Зок (50 мг, 30 табл/упак). Фирма- AstraZeneca, Швеция	269	272	198,50	251,10	327,52
Беталок Зок (100 мг, 30 табл/упак). Фирма - AstraZeneca, Швеция	386	391	289,50	366,21	477,66
Метопролол (50 мг, 30 табл/упак). Произв.- ОАО Акри- хин, Россия	36	39	25,93	33,65	45,05

Окончание таблицы 7

Наименование	Средняя розничная цена (2011 г.)	Средняя розничная цена, (2012 г.)	Пре-дельная отпускная цена завода-изготовителя	Пре-дельная отпускная цена оптового поставщика	Пре-дельная розничная цена
Эгилек (25 мг, 60 табл/упак). Произв.-EGIS PHARMACEUTICALS (Будапешт), Венгрия	115	122	88,34	111,75	145,76
Эгилек (50 мг, 60 табл/упак). Произв.-EGIS PHARMACEUTICALS (Будапешт), Венгрия	137	144	105,89	133,95	174,71
Эгилек (100 мг, 30 табл/упак). Произв.-EGIS PHARMACEUTICALS (Будапешт), Венгрия	120	127	94,81	119,93	156,43
Диуретики					
Индапамид ретард (1,5 мг, 30 табл/упак). Произв., упаковщик- ЗАО Макиз-Фарма, Россия	90	93	73,79	93,34	121,74
Гипотиазид (25 мг, 20 табл/упак). Произв.-CHINOIN, Венгрия	84	93	67,08	84,85	110,67
Верошпирон (25 мг, 20 табл/упак). Фирма - Gedeon Richter (GR), Венгрия	84	89	59,39	75,12	97,98
Блокаторы кальциевых каналов					
Нормодипин (5 мг, 30 табл/упак). Фирма - Gedeon Richter (GR), Венгрия	371	369	279,00	352,93	460,34
Нормодипин (10 мг, 30 табл/упак). Фирма-Gedeon Richter (GR), Венгрия	686	676	517,83	637,96	780,36
Дилтиазем (90 мг, 20 табл/упак). Произв.- Lannacher Heilmittel. Австрия	99	104	N/A	N/A	N/A
Дилтиазем (180 мг, 30 табл/упак). Произв.- Lannacher Heilmittel. Австрия	206	206	N/A	N/A	N/A

Превышение предельной розничной цены, указанной в перечне ЖВНЛП, не зафиксировано. Торговая надбавка для большинства ЛС в рознице колеблется от 20% до 30%. Верхняя граница роста стоимости на ЛС из рассмотренного списка составляет 20%. По ряду позиций розничные цены стабильны.

Проведение медико-социологического мониторинга на постоянной основе позволит оптимизировать бюджетные затраты, сформировать лекарст-

венный ассортимент из ЛС с высоким уровнем конкурентоспособности и повысить доступность ЛС для населения. Стоимостной анализ результатов также будет способствовать успешному функционированию аптечных учреждений: оптимизации ассортимента портфеля закупок ЛС, безотказной реализации и преодолению диспропорций в льготном обеспечении ЛС отдельных категорий граждан.

2.3. ДИНАМИКА ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА АГТ-ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ. ПРОГНОЗ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИИ

Важная роль в обеспечении доступности лекарственных средств для населения принадлежит Перечню жизненно важных и необходимых лекарственных препаратов. Предельная отпускная цена производителя лекарственного препарата (ЛП) регистрируется в установленном порядке Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения и социального развития и может быть перерегистрирована по заявлению организации-производителя в связи с изменением цен на сырье и материалы, ростом заработной платы и накладных расходов, изменением конъюнктуры товарных рынков, потребности в средствах на развитие производства, а также иных расходов, связанных с производством и реализацией товаров (работ, услуг).

Актуальной является задача построения попозиционных прогнозных моделей временных рядов для отдельных ЛС терапевтической группы «Препараты для лечения заболеваний ССС» в целях совершенствования ассортиментной политики и обеспечения экономической доступности антигипертензивных лекарственных препаратов для пациентов АГ в рамках ОЦП.

Частотный анализ результатов мониторингового медико-социологического исследования на основе карт экспертной оценки показал, что в 28,7% АГТ выполняется одним препаратом, причем для 18,3% от общего числа пациентов (и соответственно для 63,8% случаев использования одного препарата) назначаются ингибиторы АПФ. Существует точка зрения, что АГЛП оте-

чественных производителей отличаются меньшей эффективностью по сравнению с импортными ЛС.

Проведенное исследование позволило определить диапазон уровня цен и их динамику для неосложненных форм АГ с использованием препаратов первого выбора из группы ингибиторов АПФ зарубежных производителей. Оценка снизу по степени экономической доступности АГЛП была выполнена для двух товарных позиций (ТП): Эналаприл (10 мг, 20 табл/упак). Произв. – НЕМОFARM A.D., Сербия и Престариум (10 мг, 30 табл/упак). Владелец – Les Laboratoires SERVIER.

Для задач прогнозирования не существует единственной методики решения. Был выполнен сравнительный анализ нескольких моделей временных рядов: линейной, экспоненциальной, логарифмической и полиномиальных. Для выбора лучшего из возможных вариантов прогноза был использован критерий качества прогностической модели, основанный на минимуме среднеквадратической ошибки, рассчитанной на ретропрогнозе. Лучшие результаты показала линейная регрессия, которая и была использована для оценки динамики цен выбранных ТП и расчета прогноза.

Прогноз был выполнен на основе сведений о средних розничных ценах по ТП в одной из региональных аптечных сетей для полного цикла – за 2012 г. В качестве единицы периода расчета выбран месяц. Горизонт прогнозирования составлял 5 кварталов. Результаты моделирования по первой – «бюджетной» ТП – эналаприлу представлены на рис. 13.

Оценка розничной цены на начало периода расчета по сложившемуся тренду составляет 58,5 руб., на конец – около 60 руб. Для полного временного ряда линейная регрессионная модель показывает рост цен на 3%. Сезонность «бюджетной» ТП выражена незначительно и составляет не более 3%. Прогноз, скорректированный на сезонность, предлагает оценку на горизонте прогнозирования при сохранении существующих тенденций в секторе АГЛП на региональном фармацевтическом рынке. В качестве нижней и верхних границ прогноза используется доверительный интервал для значения 3σ ($p = 99,7\%$).

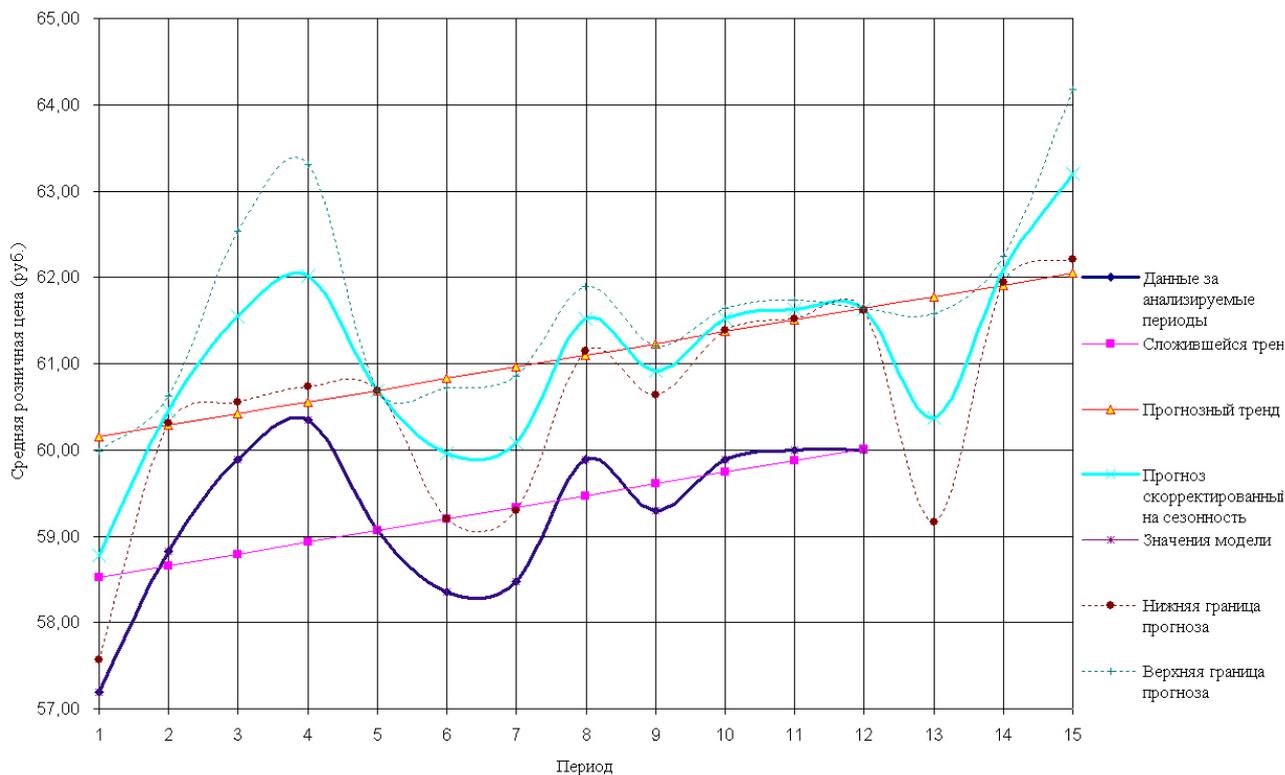


Рис. 13. Прогнозная модель для бюджетной товарной позиции (эналаприл)

Прогнозная модель для второй – «затратной» ТП – престариуму представлена на рис. 14. Оценка розничной цены на начало периода расчета по сложившемуся тренду составляет 550 руб, на конец – около 590 руб. Для полного временного ряда линейная регрессионная модель показывает рост цен на 8%. Сезонность для второй ТП выражена слабо – около одного процента.

Полноценное лекарственное обеспечение больных АГ является одной из важнейших социальных задач, стоящих перед региональными органами законодательной и исполнительной власти. Результаты анализа по степени экономической доступности АГЛП дают оценку снизу, рассматриваемую для АГТ одним препаратом.

В случае неосложненных форм с использованием импортных препаратов первого выбора из группы ингибиторов АПФ она находится в диапазоне от 1050 руб. до 7120 руб. в год на одного пациента АГ. Анализ динамики средней стоимости показал, что повышение не превосходит индекса потребительских цен и цен на медицинские товары. На «затратную» ТП годовой рост выражен в 2,7 раза выше, чем на «бюджетную». Сезонность для ТП составля-

ет от 1 до 3%. Превышение предельной розничной цены, указанной в перечне ЖВНЛП, не зафиксировано.

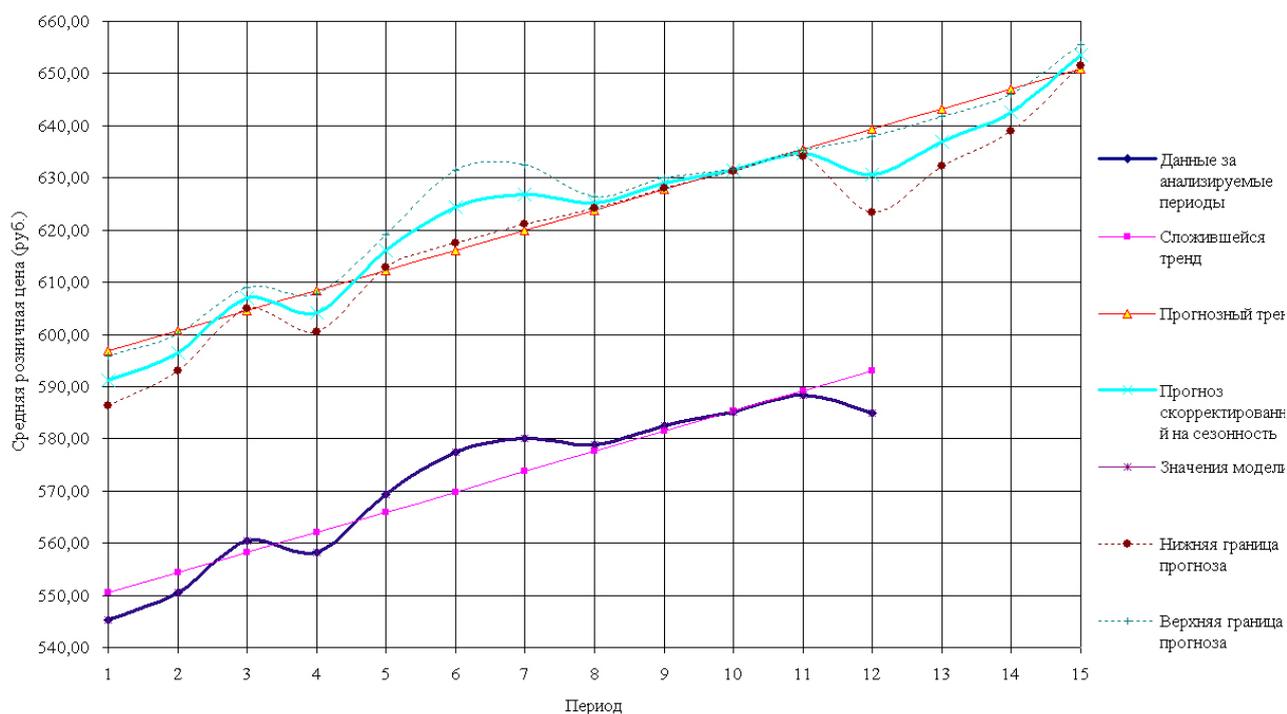


Рис. 14. Прогнозная модель для затратной товарной позиции (престариум)

Для снижения бюджетных затрат необходимо активное влияние и управление основными факторами риска, самосохранительная активность граждан и эффективная немедикаментозная терапия. Регулярное проведение мониторинга антигипертензивных лекарственных препаратов и анализ результатов позволит оптимизировать финансирование целевых программ и повысить доступность АГЛП для населения.

Г л а в а 3

ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ИЗУЧЕНИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ

3.1. ВВЕДЕНИЕ

Эффективное решение социально-экономических проблем регионально-го развития требует учета состояния здоровья и воспроизводства населения. Важными индикаторами общественного здоровья выступают показатели качества и продолжительности жизни, смертности населения [26, 69, 70].

Основные социально-экономические показатели Вологодского региона демонстрируют устойчивую тенденцию убыли населения: в период 2000–2011 гг. с 1300 до 1201 человека. Численность лиц старше трудоспособного возраста составила 280 и 273 тыс. чел. соответственно. Пространственное распределение динамики постоянного населения Вологодской области за 2000–2009 гг. в разрезе категорий возрастов представлено в виде тематической карты (рис. 68).

Обеспечить демографическую безопасность страны и региона возможно за счет повышения показателей рождаемости, по крайней мере, до уровня простого воспроизводства и снижения смертности от предотвратимых причин, в первую очередь, среди трудоспособного населения. К числу приоритетных направлений общественного развития относятся задачи роста ожидаемой продолжительности жизни и самореализации личности на основе развития человеческого потенциала [24, 25, 71].

Публикация [26] посвящена актуальному вопросу экономической оценки демографических потерь вследствие преждевременной смертности на региональном уровне. В расчете используется показатель потенциальной демографии – ПППЖ. Для 2006 г. размер упущенной выгоды в производстве ВРП Вологодской области составляет около 11% от его общего объема. При анализе причин преждевременной смертности в регионе рассматривается структура социальных потерь. Указывается, что внешние причины (травмы, отравления

и др.) обуславливают около 40% ПГПЖ, болезни системы кровообращения – 23%. Выявлена острая диспропорциональность в социальных потерях трудоспособного населения в муниципальных образованиях. В числе мер по сокращению преждевременной смертности и поддержанию общественного здоровья населения указывается совершенствование практики медицинского обслуживания.

В работе [24] обсуждается теория эпидемиологического перехода: совершенствование организации медицинской помощи сопровождается снижением показателей смертности и возрастанием роли эндогенных факторов смертности. В результате социальной деградации общества в России отмечено его обратное развитие. Естественная убыль населения привела к устойчивой депопуляции. Уровень смертности в 1,5–2 раза превышает аналогичный показатель в экономически развитых странах. Рассматривается экономическое выражение потерь здоровья и оценка эффективности инвестиций в здравоохранение. Проведен расчет упущенной выгоды в производстве ВРП и экономических потерь вследствие утраты здоровья для Вологодской области. Смертность в регионе превышает аналогичные показатели по России и СЗФО. В структуре смертности преобладают причины, предотвратимые посредством мер профилактики и адекватной медицинской помощи. Смертность мужчин почти в три раза превышала смертность женщин. Произведен расчет возможного увеличения ожидаемой продолжительности жизни (ОПЖ) за счет снижения смертности от ведущих причин: БСК, новообразований и внешних причин. Среди причин, негативно влияющих на состояние здоровья, в числе социально-гигиенических факторов отмечен низкий уровень медицинского обслуживания. В сельской местности уровень безработицы в 1,5–3 раза больше, а располагаемые ресурсы и доходы на 30–50% меньше, чем в городской местности. Смертность сельского населения превышает смертность городского в 1,4 раза. Авторы считают, что требуется разработка специальных медико-профилактических программ, направленных на снижение потерь здоровья населения.

Монография [25] отмечает, что в период 2000–2007 гг. смертность от предотвратимых причин в России оставалась в 3–4 раза выше, чем в развитых странах. Национальный проект «Здоровье» оказал незначительное влияние. Ситуацию со смертностью от БСК, сложившуюся в РФ, можно оценить как катастрофическую: 5 место в мире по данным ВОЗ за 2004 г. Депопуляция в современной России сопровождается значительным ухудшением здоровья. Первичная заболеваемость населения за период с 1992 по 2006 гг. выросла на 24%, с удвоением по БСК. Смертность от инфекционных и паразитарных болезней в России за период с 1990 по 2006 гг. увеличилась в 2 раза. По итогам исследования Государственного научно-исследовательского центра профилактической медицины динамика смертности на 70% определяется озлобленностью, на 11% – безысходностью, на 16% – социально-экономическими параметрами. Обобщая результаты исследований, был выделен ряд основных проблем, от решения которых зависит состояние здоровья населения. Среди них указывается низкая эффективность использования финансовых средств в здравоохранении. Отмечается, что оценка эффективности расходов на нужды социальной сферы в целом и здравоохранения в частности представляет значительные трудности, поскольку показатели должны отражать не только рациональность использования ресурсной базы, но и степень достижения социального результата, который может выражаться в снижении смертности, инвалидизации, временной нетрудоспособности, то есть на основе социально-экономической эффективности. Дополнительные трудности создают инертность, свойственная демографическим процессам, и зависимость от неуправляемых факторов. Указывается, что для выхода из демографического кризиса и в целях укрепления здоровья населения необходимо обеспечить индивидуальный потенциал человека, доступные и качественные услуги здравоохранения и образования.

В работах [69, 70, 71] вопросы смертности, продолжительности жизни и общественного здоровья рассматриваются с позиций системного анализа. Широко используются математические методы. Так в задаче количественной

диагностики старения человека для определения биовозраста используется алгоритм множественной регрессии. Обсуждаются недостатки моделей и оценивается эффективность методик. В разработанном специализированном программном обеспечении учитывается нелинейный характер возрастной динамики. Используя множественные корреляции, исследуется системный характер старения. Управление целевым параметром – качеством жизни населения – предлагается рассматривать с позиций кибернетического подхода: на основе систем с обратными связями. Представлена методика расчета индекса качества жизни и обоснован выбор индикаторов на основе требований информативности и надежности.

Исследования, выполненные в [72], свидетельствуют о высокой рентабельности государственных затрат на обеспечение населения лекарствами в амбулаторных условиях. Необходимость бесплатного лекарственного обеспечения (БЛО) обусловлена ростом смертности и заболеваемости в РФ: на 27% и в 1,5 раза по сравнению с 1990 г. соответственно. Успехи стран ЕС по двукратному снижению смертности от предотвратимых причин за 20 лет достигнуты за счет государственных программ по приверженности населения к здоровому образу жизни и доступности высокоэффективных ЛС, в том числе для БСК (обеспечивает 25% результата). Оплата труда врача в «новых» странах ЕС в 1,5–2,5 раза выше, чем средняя зарплата. Рентабельность вложений на БЛО в амбулаторных условиях составляет 4,5 руб. на вложенный рубль за счет ежегодного сохранения до 1,5% ВВП. Обращается внимание, что даже в случае обеспечения достаточной численности врачей в амбулаторных условиях эффекта от их посещения не будет, если пациент не потребляет необходимые ЛС. При увеличении государственного финансирования здравоохранения на 1 трлн. руб. ежегодно можно добиться целевого общего коэффициента смертности, запланированного к 2020 г. (11,0 промилле), что позволит сохранить до 6% ВВП страны ежегодно и спасти 2,5 млн. жизней.

В статьях [73, 74] также обсуждаются рыночные механизмы в финансировании здравоохранения США. Делается вывод, что они привели к некон-

тролируемому росту расходов на медицинскую помощь (МП), снижению ее доступности для населения и дезинтеграции МП. Приводятся рекомендации для здравоохранения РФ: необходимо предусмотреть меры по сохранению и развитию общественной системы финансирования программы государственных гарантий МП для всего населения. Для достижения в РФ ОПЖ в 74 года необходимо, чтобы подушевые государственные расходы на здравоохранение были не менее чем 1100 \$ ППС. Перечислены значимые проблемы здравоохранения РФ: недофинансирование (не менее чем в 1,5 раза – около 800 млрд. руб. на 2011 г.); дефицит медицинских кадров (как следствие – отсутствие доступной МП), их низкая квалификация, требование кадровой структурной реорганизации, необходимость трехкратного увеличения БЛО, неэффективное управление и использование ресурсов здравоохранения, отсутствие стратегического планирования и ответственности руководителей. Недофинансирование ведет к низкой оплате труда (на 22% ниже, чем средняя зарплата по РФ), определяет дефицит медицинских кадров, неудовлетворительную квалификацию, низкие объемы гарантированной МП, является причиной несоблюдения современных стандартов лечения и отсутствия надлежащего оборудования и расходных материалов в больницах. Неудовлетворительная квалификация врача влечет низкие показатели качества МП: слабую выживаемость, высокую внутрибольничную летальность, частые инфекционные осложнения в стационарах. Проблема усугубляется отсутствием контроля за показателями, применяемыми в развитых странах: качество и безопасность медицинской помощи, эффективность деятельности и др. Слабо используются экономически эффективные инструменты управления: конкуренция по качеству при закупке МП, составление рейтингов ЛПУ, экономическое стимулирование для достижения запланированных результатов. Нормативы объемов МП по программе государственных гарантий (ПГГ) бесплатной МП отстают от реальных потребностей. Как следствие: очереди в поликлиниках, недоступность ЛС и высокотехнологичной МП. Так с 1999 по 2010 гг. нормативы не увеличились, а заболеваемость и потребность в медицинской помощи уве-

личилась в 1,5 раза. Объемы высокотехнологичной МП требуется увеличить не менее чем в 2–3 раза.

Вопросам влияния уровня государственного финансирования здравоохранения на показатели здоровья населения РФ посвящена публикация [75]. Используя метод сравнительного анализа и построения зависимостей, обосновывается, что государственное финансирование здравоохранения необходимо увеличить в 1,5 раза (до 6% ВВП в год в ценах 2011 г), предложены соответствующие источники. В этом случае будут достигнуты целевые показатели здоровья населения, запланированные к 2018 г.: ОПЖ – 75,6 года и общий коэффициент смертности – 11 промилле.

Задачи обеспечения общественной стабильности и устойчивого социально-экономического развития относятся к числу приоритетных в деятельности социально ответственного государства. Кризис общества социального благосостояния, сокращение государственного социального обеспечения, переход к концепции социальных услуг являются дестабилизирующими факторами и увеличивают социальные риски. Даже в развитых странах доля населения, лишенного полноценного доступа к системе здравоохранения, составляет 10–20% [76] (Приложение 9).

В государственной программе «Развитие здравоохранения Вологодской области» на 2014–2020 годы, утвержденной постановлением Правительства Вологодской области от 28.10.2013 г. № 1112 отмечается, что демографическая ситуация в регионе характеризуется стойким процессом убыли населения. К задачам подпрограммы «Совершенствование системы территориального планирования Вологодской области» отнесены оценка медико-демографического состояния территории и улучшение демографической ситуации в регионе.

В связи с этим актуальной является задача изучения возможностей применения статистических методов в социально-экономических исследованиях здравоохранения Вологодской области.

Важность и практическая значимость работы заключается в том, что полученные оценки параметров регрессионной модели позволили выявить зависимость медико-демографического показателя здоровья населения – смертности – от размера среднемесячной зарплаты в отрасли по районам как финансового показателя деятельности муниципального здравоохранения Вологодской области.

Цель работы состоит в изучении возможностей методов системного анализа для сложного прикладного объекта исследования – системы регионального здравоохранения, включая вопросы аналитической поддержки принятия управленческих решений, на основе статистических алгоритмов и методов обработки данных.

Научная новизна работы заключается в сопоставлении методов статистических исследований и обосновании их использования в анализе общественного здоровья региона.

Вопросы применения методов статистического анализа при изучении общественного здоровья и здравоохранения нашли широкое отражение в работах [38–47, 77, 78]. Практика использования современного программного обеспечения на основе статистических методов представлена в [48–51, 79, 80].

Информационной базой исследования являются показатели эффективности здравоохранения по территориям Вологодского региона за 2004 г. [29]. Из числа показателей мощности работы медицинских учреждений были отобраны: обеспеченность врачами и средним медицинским персоналом на 10 тыс. чел. населения; из медико-демографических показателей: заболеваемость и болезненность на 100 тыс. чел., а также число умерших в расчете на 1 тыс. чел. населения. Были использованы следующие финансовые показатели деятельности муниципального здравоохранения: расходы на здравоохранение по муниципальным образованиям Вологодской области из всех источников финансирования и среднемесячная зарплата в отрасли по районам.

При анализе общественного здоровья региона исследованы возможности применения и сопоставлены результаты следующих статистических мето-

дов: корреляционного анализа зависимостей, поиска связей на основе непараметрических методов, множественной регрессии и кластерного анализа. Для выявления сложных многомерных и нелинейных взаимосвязей использована трехмерная визуализация данных на основе карты линий уровня и контурного графика.

3.2. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТЕЙ

При выявлении корреляционных зависимостей проверку гипотезы о виде распределения – нормальное по критерию χ^2 – прошли следующие медико-демографические и финансовые показатели (переменные) (рис. 15, 16):

- заболеваемость на 100 тыс. чел.;
- болезненность на 100 тыс. чел.;
- число умерших в расчете на 1 тыс. человек;
- расходы на здравоохранение из всех источников финансирования сумма на 1 чел. (руб.);
- зарплата.

Correlations (Эффективность здравоохранения региона(2004))
 Marked correlations are significant at p < .05000
 N=28 (Casewise deletion of missing data)

Variable	Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)	Заболеваемость на 100 тыс. чел.	Болезненность на 100 тыс. чел	Число умерших в расчете на 1 тыс человек	Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на 1 чел. (руб.)	Зарплата	Потеряные годы потенциальной жизни (ППГЖ) на 1 случай	Заболеваемость психическими расстройствами (на 100 тыс. населения)
Обеспеченность врачами	1,000000	0,400764	0,409510	0,432667	-0,301225	0,474907	0,710865	0,386128	0,204632
Обеспеченность средним медицинским персоналом	0,400764	1,000000	0,320907	0,315704	0,048744	0,323217	0,230968	0,021341	0,110080
Заболеваемость на 100 тыс. чел.	0,409510	0,320907	1,000000	0,891824	0,166291	0,336802	0,105647	-0,059861	0,140834
Болезненность на 100 тыс. чел.	0,432667	0,315704	0,891824	1,000000	0,136144	0,281451	0,204916	-0,062695	0,111890
Число умерших в расчете на 1 тыс. человек	-0,301225	0,048744	0,166291	0,136144	1,000000	-0,466764	-0,484623	-0,353620	0,122459
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на 1 чел. (руб.)	0,474907	0,323217	0,336802	0,281451	-0,466764	1,000000	0,384278	-0,020263	0,095174
Зарплата	0,710865	0,230968	0,105647	0,204916	-0,484623	0,384278	1,000000	0,286303	0,067896
Потеряные годы потенциальной жизни (ППГЖ) на 1 случай	0,386128	0,021341	-0,059861	-0,062695	-0,353620	-0,020263	0,286303	1,000000	0,144937
Заболеваемость психическими расстройствами (на 100 тыс. населения)	0,204632	0,110080	0,140834	0,111890	0,122459	0,095174	0,067896	0,144937	1,000000

Рис. 15. Корреляция переменных набора данных

Эффективность здравоохранения региона(2004)

	1 Заболееваемость на 100 тыс. чел.	2 Болезненность на 100 тыс. чел.	3 Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на 1 чел. (руб.)	4 Зарплата	5 Число умерших в расчете на 1 тыс. человек
Заболееваемость на 100 тыс. чел.	1,00000	0,89182	0,33680	0,10565	0,16629
Болезненность на 100 тыс. чел.	0,89182	1,00000	0,28145	0,20492	0,13614
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования С)	0,33680	0,28145	1,00000	0,38428	-0,46676
Зарплата	0,10565	0,20492	0,38428	1,00000	-0,48462
Число умерших в расчете на 1 тыс. человек	0,16629	0,13614	-0,46676	-0,48462	1,00000
Means	50411,50000	107525,89286	2985,17429	2967,92857	21,92857
Std.Dev.	13917,55542	25073,20245	551,01425	478,85256	2,96808
No.Cases	28,00000				
Matrix	1,00000				

Рис. 16. Корреляция отобранных медико-демографических показателей

Коэффициент корреляции определяет уровень линейной зависимости между случайными величинами. При исследовании степени связи двух переменных l и h может возникнуть ситуация, когда каждая из них связана с третьей переменной (или группой переменных) d . Необходимо иметь возможность рассчитать степень зависимости между l и h независимо от d . Для этого используются частные коэффициенты корреляции (рис. 17).

Частные коэффициенты корреляции первого порядка определяются по формуле:

$$\rho_{lh \cdot d} = \frac{\rho_{lh} - \rho_{ld}\rho_{hd}}{\sqrt{1 - \rho_{ld}^2} \sqrt{1 - \rho_{hd}^2}},$$

где l и h – две переменные из множества X_1, X_2, \dots, X_k , а d – подмножество оставшихся $k - 2$ переменных; $\rho_{lh \cdot d}$ определяет степень линейной зависимости между l и h , если влияние d переменных исключено.

Парный коэффициент корреляции вычисляется:

$$\rho_{12} = \frac{\text{cov}(X_1, X_2)}{\sigma_1 \sigma_2},$$

где $\text{cov}(X_1, X_2) = M[(X_1 - m_1)(X_2 - m_2)]$ – ковариация; m_1, m_2 – математические ожидания случайных величин X_1, X_2 ; σ_1, σ_2 – их среднеквадратичные отклонения [48, 64].

В результате расчетов сильная и средняя зависимость была выявлена для следующих пар переменных:

Partial Correlations (Эффективность здравоохранения региона(2004))
 Controlling for: Число умерших в расчете на 1 тыс. человек
 Marked correlations are significant at $p < ,05000$
 N=28 (Casewise deletion of missing data)

Variable	Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)	Заболеваемость на 100 тыс. чел.	Болезненность на 100 тыс. чел.	Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на 1 чел. (руб.)	Зарплата
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	1,000000	0,436202	0,488794	0,501418	0,396424	0,677242
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)	0,436202	1,000000	0,317596	0,312344	0,391665	0,291399
Заболеваемость на 100 тыс. чел.	0,488794	0,317596	1,000000	0,889742	0,475216	0,215914
Болезненность на 100 тыс. чел.	0,501418	0,312344	0,889742	1,000000	0,393767	0,312603
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования	0,396424	0,391665	0,475216	0,393767	1,000000	0,204338
Зарплата	0,677242	0,291399	0,215914	0,312603	0,204338	1,000000

Рис. 17. Частные коэффициенты корреляции

– сильная прямая зависимость (0,89) между заболеваемостью и болезненностью (на 100 тыс. чел.) (рис. 18).;

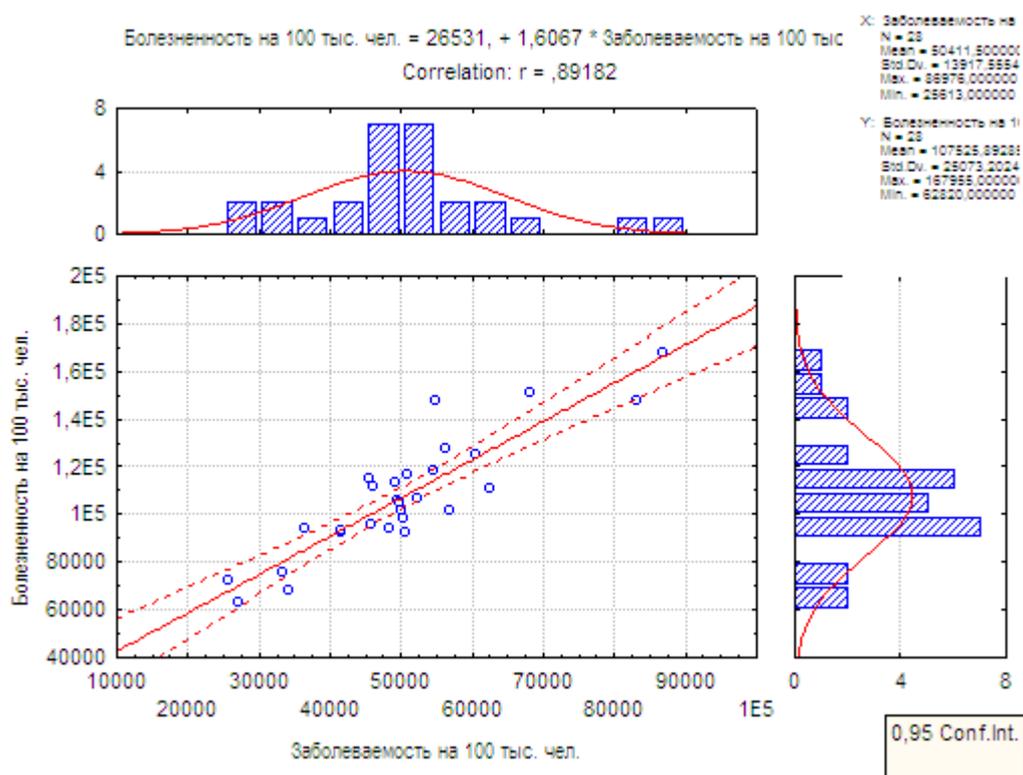


Рис. 18. Зависимость между заболеваемостью и болезненностью

– средняя обратная зависимость (-0,46) между числом умерших (в расчете на 1 тыс. чел.) и расходами на здравоохранение из всех источников финансирования (сумма на 1 чел. (руб.)) (рис. 19);

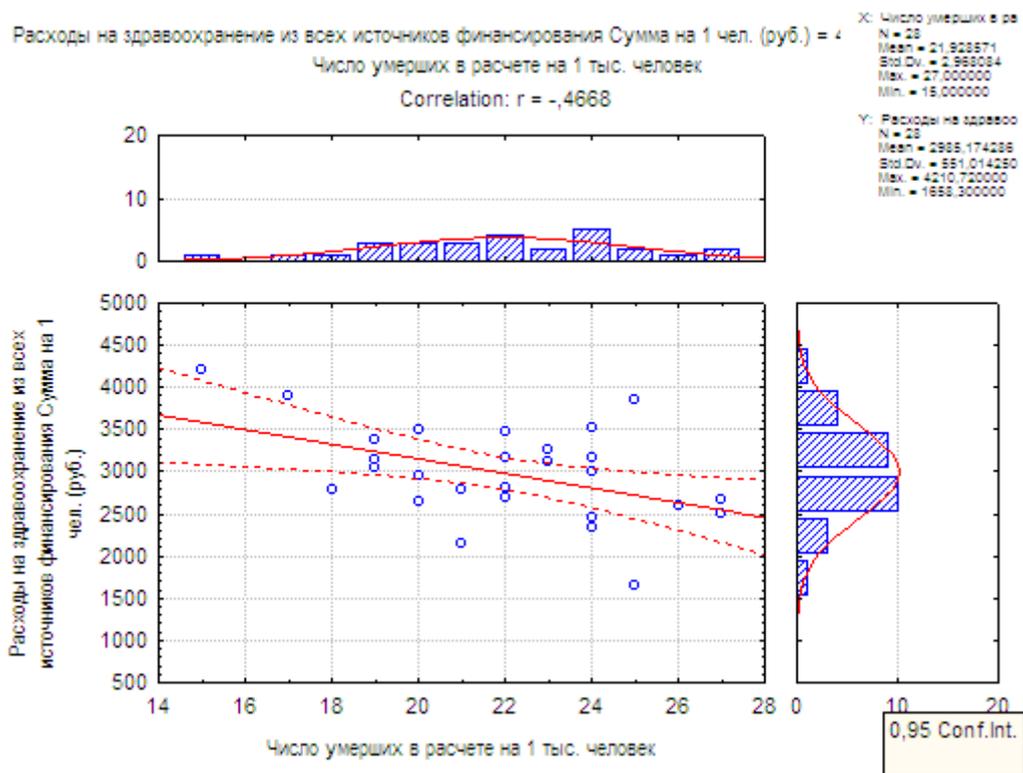


Рис. 19. Зависимость между числом умерших и расходами на здравоохранение

– средняя обратная зависимость ($-0,48$) между числом умерших (в расчете на 1 тыс. чел.) и зарплатой (рис. 20).

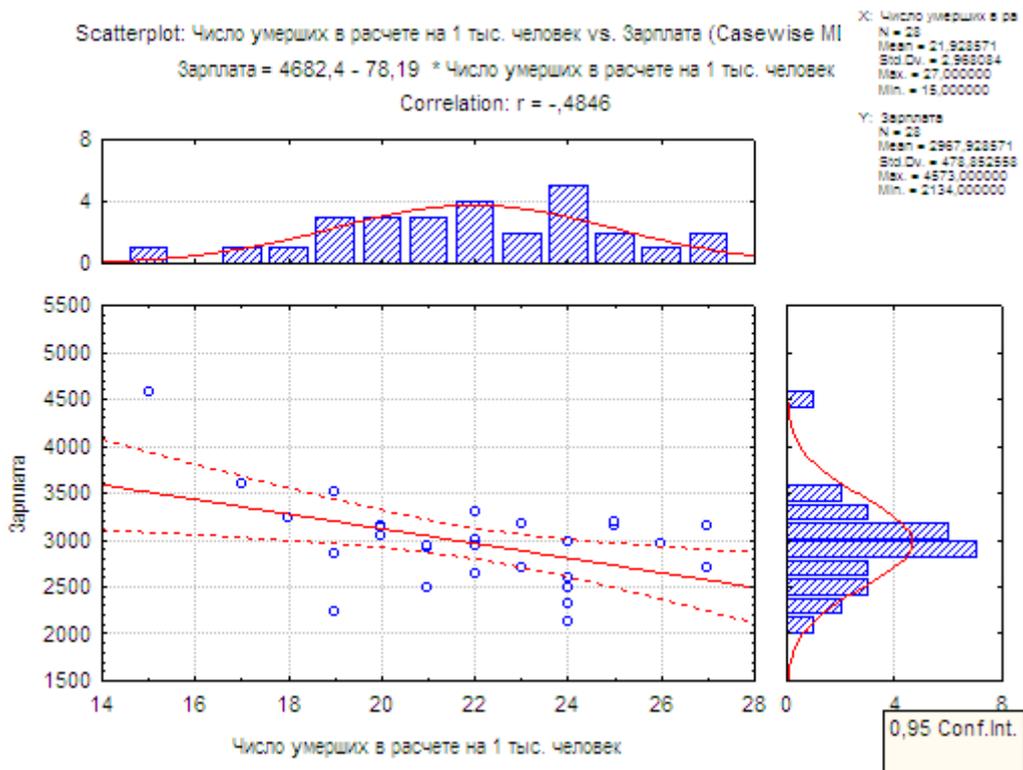


Рис. 20. Зависимость между числом умерших и зарплатой

3.3. ПОИСК СВЯЗЕЙ НА ОСНОВЕ НЕПАРАМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Для поиска связей на основе непараметрических методов были использованы коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и τ Кендалла. Они позволяют вычислять взаимозависимость для переменных, представленных как в порядковой, так и в количественной шкалах. В последнем случае широко применяется коэффициент корреляции Пирсона [81]. Однако коэффициенты ранговой корреляции менее чувствительны к погрешностям в результатах измерений [48, 64] (рис. 21–23, 24–26).

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена вычисляется:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum (x_i^I - y_i^I)^2}{n(n^2 - 1)},$$

где n – объем выборки (x_i, y_i) , $i = 1, 2, \dots, n$ двух переменных X, Y ; (x_i^I, y_i^I) – пара рангов, соответствующая паре (x_i, y_i) .

Коэффициент ранговой корреляции τ Кендалла вычисляется:

$$\tau = 1 - \frac{4k}{n(n-1)},$$

где k – число инверсий (нарушений порядка) в ряду рангов последовательности значений переменной y_i^I , $i = 1, 2, \dots, n$, при условии, что ранги переменной x_i^I упорядочены.

Таблица 8

Показатели	Коэффициент Спирмена	Коэффициент τ Кендалла
Обеспеченность врачами (на 10 тыс. чел.) – зарплата	0,411	0,296
Число умерших (в расчете на 1 тыс. человек) – расходы на здравоохранение из всех источников финансирования (сумма на 1 чел. (руб.))	-0,390	-0,270

Непараметрические меры взаимозависимости для показателей деятельности муниципального здравоохранения представлены в табл. 8. Коэффициенты ранговой корреляции значимы на уровне $\alpha=0,05$.

		Spearman Rank Order Correlations (Эффективность здравоохранения региона(2004))					
		MD pairwise deleted					
		Marked correlations are significant at $p < .05000$					
Variable		Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	Зарплата				
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)		1,000000	0,410846				
Зарплата		0,410846	1,000000				

Рис. 21. Коэффициент Спирмана. Обеспеченность врачами – зарплата

		Kendall Tau Correlations (Эффективность здрав	
		MD pairwise deleted	
		Marked correlations are significant at $p < .05000$	
Variable		Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	Зарплата
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)		1,000000	0,295612
Зарплата		0,295612	1,000000

Рис. 22. Коэффициент τ Кендалла. Обеспеченность врачами – зарплата

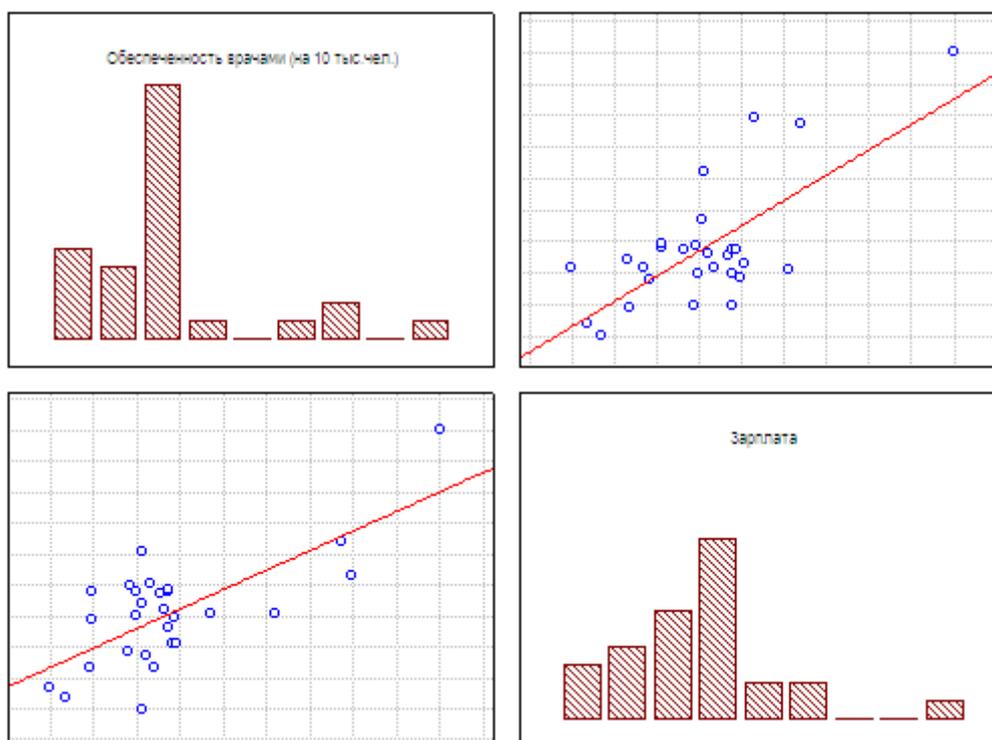


Рис. 23. Непараметрические меры взаимозависимости. Обеспеченность врачами – зарплата

		Spearman Rank Order Correlations (Эффективн MD pairwise deleted Marked correlations are significant at p <.05000	
Variable		Число умерших в расчете на 1 тыс. человек	Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на 1 чел. (руб.)
Число умерших в расчете на 1 тыс. человек		1,000000	-0,389654
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на 1 чел. (руб.)		-0,389654	1,000000

Рис. 24. Коэффициент Спирмана. Число умерших – расходы

		Kendall Tau Correlations (Эффективность здрав MD pairwise deleted Marked correlations are significant at p <.05000	
Variable		Число умерших в расчете на 1 тыс. человек	Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на 1 чел. (руб.)
Число умерших в расчете на 1 тыс. человек		1,000000	-0,269430
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на 1 чел. (руб.)		-0,269430	1,000000

Рис. 25. Коэффициент τ Кендалла. Число умерших – расходы

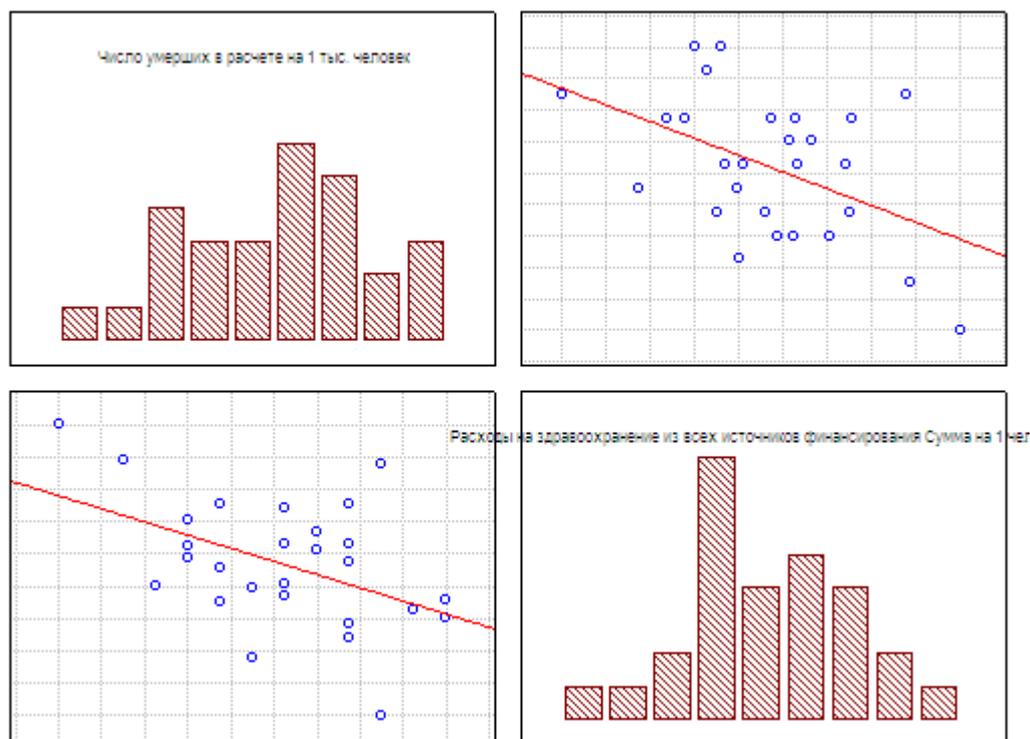


Рис. 26. Непараметрические меры взаимозависимости.
Число умерших – расходы

Вычисления были выполнены для данных за 2010 год (рис. 27–32):

Spearman Rank Order Correlations (Эффективность здравоохранения региона MD pairwise deleted Marked correlations are significant at p <.05000	
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	Зарегистрировано заболеваний-впервые на 100 тысяч чел.нас.(Заболелаемость на 100 тыс.чел.)
Variable	
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	1,000000 0,465371
Зарегистрировано заболеваний-впервые на 100 тысяч чел.нас.(Заболелаемость на 100 тыс.чел.)	0,465371 1,000000

Рис. 27. Коэффициент Спирмана. Обеспеченность врачами – заболеваемость

Spearman Rank Order Correlations (Эффект MD pairwise deleted Marked correlations are significant at p <.05000	
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	Зарегистрировано заболеваний всего на 100 тысяч чел.нас.(Болезненность на 100 тыс.чел.)
Variable	
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	1,000000 0,457980
Зарегистрировано заболеваний всего на 100 тысяч чел.нас.(Болезненность на 100 тыс.чел.)	0,457980 1,000000

Рис. 28. Коэффициент Спирмана. Обеспеченность врачами – болезненность

Spearman Rank Order Correlations (Эффект MD pairwise deleted Marked correlations are significant at p <.05000	
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)	Зарегистрировано заболеваний-впервые на 100 тысяч чел.нас.(Заболелаемость на 100 тыс.чел.)
Variable	
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)	1,000000 0,397373
Зарегистрировано заболеваний-впервые на 100 тысяч чел.нас.(Заболелаемость на 100 тыс.чел.)	0,397373 1,000000

Рис. 29. Коэффициент Спирмана. Обеспеченность СМП – заболеваемость

Spearman Rank Order Correlations (Эффект MD pairwise deleted Marked correlations are significant at p <.05000	
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)	Зарегистрировано заболеваний всего на 100 тысяч чел.нас.(Болезненность на 100 тыс.чел.)
Variable	
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)	1,000000 0,396278
Зарегистрировано заболеваний всего на 100 тысяч чел.нас.(Болезненность на 100 тыс.чел.)	0,396278 1,000000

Рис. 30. Коэффициент Спирмана. Обеспеченность СМП – болезненность

		Spearman Rank Order Correlations (Эффективн MD pairwise deleted Marked correlations are significant at p <,05000	
Variable	Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)	
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	1,000000	0,436080	
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)	0,436080	1,000000	

Рис. 31. Коэффициент Спирмана. Обеспеченность врачами – СМП

		Spearman Rank Order Correlations (Эффек MD pairwise deleted Marked correlations are significant at p <,05	
Variable	Зарегистрирован о заболеваний-впе рвые на 100 тысяч чел.нас.(Заболе аемость на 100 тыс.чел.)	Зарегистрирован о заболеваний всего на 100 тысяч чел.нас.(Болезне ность на 100 тыс.чел.)	
Зарегистрировано заболеваний-впервые на 100 тысяч чел.нас.(Заболеваемость на 100 тыс.чел.)	1,000000	0,877942	
Зарегистрировано заболеваний всего на 100 тысяч чел.нас.(Болезненность на 100 тыс.чел.)	0,877942	1,000000	

Рис. 32. Коэффициент Спирмана. Заболеваемость – болезненность

				Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks: Dependent (Эффект Independent (grouping) variable: Grouping Kruskal-Wallis test: H (25, N= 182) =140,7425 p =,0000	
Depend.:	Code	Valid N	Sum of Ranks		
Бабаевский	101	7	641,000		
Бабушкинский	102	7	282,000		
Белозерский	103	7	1111,000		
Вашкинский	104	7	678,000		
Великоустюгский	105	7	1055,000		
Верховажский	106	7	119,000		
Вожегодский	107	7	769,000		
Вологодский	108	7	166,000		
Вытегорский	109	7	246,000		
Грязовецкий	110	7	289,000		
Кадуйский	111	7	672,000		
Кирилловский	112	7	304,000		
Кичменгско-Городецкий	113	7	620,000		
Междуреченский	114	7	1200,000		
Никольский	115	7	432,000		
Нюксенский	116	7	472,000		
Сокольский	117	7	1215,000		
Сямженский	118	7	702,000		
Тарногский	119	7	415,000		
Тотемский	120	7	856,000		
Усть-Кубинский	121	7	1135,000		
Устюженский	122	7	623,000		
Харовский	123	7	975,000		
Чагодощенский	124	7	784,000		
Череповецкий	125	7	314,000		
Шекснинский	126	7	578,000		

Рис. 33. Критерий Краскела–Уоллиса

Критерий Краскела–Уоллиса является обобщением U -критерия Манна–Уитни на случай, когда число выборок $k > 2$ и позволяет проверить гипотезу H_0 : k выборок разных объемов получены из одной генеральной совокупности (или независимые выборки получены из однородных генеральных совокупностей) и, в частности, имеют равные средние и медианы (рис. 33).

Для критерия Краскела–Уоллиса статистика критерия H определяется:

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \left(\sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} \right) - 3(n+1),$$

где $i = 1, 2, \dots, k$ – номер выборки с числом элементов n_i ; $n = \sum_{i=1}^k n_i$ – суммарное количество элементов всех выборок; R_i – сумма рангов i -й выборки.

Рассматривая годовой показатель болезненности по районам как СВ, можно оперативно проверить гипотезу о паритете районов области по данному показателю при заданном уровне значимости $\alpha=0,05$. Гипотеза отклонена, между района области существует диспаритет по данному показателю.

3.4. ОЦЕНКА ЗАВИСИМОСТЕЙ ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДА МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ

Здравоохранение области как объект статистического анализа характеризуется множеством признаков. Их совокупность представляет собой выборку из многомерной генеральной совокупности. Для получения статистических выводов о параметрах генеральной совокупности на основе выборки рассчитываются их оценки или статистики. При этом на ранних этапах обработки данных используются описательные статистические методы: вычисляются числовые характеристики (математическое ожидание, стандартное отклонение, процентиля и др.) и строятся гистограммы. С практической точки зрения интерес также представляет степень связи параметров генеральной совокупности и возможность на основе значений объясняющих переменных сделать вывод о предполагаемом значении зависимой переменной. Для решения подобных задач применяется метод регрессионного анализа.

Матричная форма записи для уравнения множественной линейной регрессии имеет вид:

$$Y = A \cdot \beta + \varepsilon,$$

где A – регрессионная матрица ($n \times k$), n – количество случаев наблюдения зависимой переменной Y , k – количество параметров (факторов):

$$A = \begin{pmatrix} 1 & x_{11} & x_{21} & \dots & x_{(k-1)1} \\ 1 & x_{12} & x_{22} & \dots & x_{(k-1)2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & x_{1n} & x_{2n} & \dots & x_{(k-1)n} \end{pmatrix};$$

Y – вектор значений зависимой переменной: $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)^T$;

β – вектор значений параметров: $\beta = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_{k-1})^T$;

ε – вектор ошибок наблюдений зависимой переменной: $\varepsilon = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n)^T$.

Для нахождения оценок $\tilde{\beta}$ параметров модели по результатам наблюдений используется метод наименьших квадратов:

$$\tilde{\beta} = (A^T \cdot A)^{-1} A^T Y.$$

Таким образом, задача множественной линейной регрессии заключается в нахождении коэффициентов уравнения регрессии (ее детерминированной составляющей), которое имеет вид:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_{k-1} x_{k-1},$$

где Y – выходная (зависимая) переменная модели или отклик; x_i – входные (независимые) переменные или факторы; β_i – коэффициенты (параметры) регрессии.

Независимость переменных x_i понимается как возможность устанавливать их значения произвольно или независимо при расчете отклика Y . Сами же факторы x_i могут влиять друг на друга. Линейная зависимость столбцов регрессионной матрицы A называется мультиколлинеарностью и обуславливает вычислительные проблемы при выполнении регрессионного анализа. Кроме объясняющих факторов свой вклад в значение Y делает случайная составляющая

щая – ε . Ее наличие обусловлено влиянием множества неучтенных факторов, а также ошибок наблюдений.

Изучение источников и их анализ сопоставлялся с целями и методами, представленными в литературе [34, 52–57, 82]. Использование регрессии в анализе данных представлено в работах [58–68].

Исследуем зависимость показателя – число умерших (в расчете на 1 тыс. чел.) – от показателей мощности медицинских учреждений – обеспеченность врачами и средним медицинским персоналом (на 10 тыс. чел.), а также от показателей финансирования – расходы на здравоохранение из всех источников финансирования (сумма на 1 чел. (руб.)) и зарплаты на 2004 г. [29].

Используем модель множественной линейной регрессии. Необходимо проверить значимость и адекватность модели ($\alpha=0,05$). Факторы, связанные с геномом, образом жизни и экологической ситуацией, относятся к ε и не учитываются. При наличии большого количества независимых переменных x_i их классифицируют по степени важности для предсказания отклика Y . Из последующего анализа исключаются наименее существенные факторы, а также входные переменные сильно коррелированные с другими x_i . В результате набор факторов минимизируется и позволяет предсказывать отклик Y с незначительными потерями полезной информации. Так выбирается наилучшая регрессия.

Для эффективного решения этой задачи в рамках подхода множественной регрессии используется пошаговый метод отбора наиболее существенных факторов. В ходе пошаговой регрессии выявляются и устраняются незначительные факторы, после чего уравнение множественной регрессии пересчитывается повторно и т.д. В результате выявляется набор атрибутов с уровнями значимости меньше заданного, которые в большей степени определяют отклик.

Рассмотрим корреляционную матрицу отклика и факторов (рис. 34).

Correlations of Vectors in Design Matrix X (Эффективность здравоохранен
Correlation matrix for the vectors
in the design matrix X

Effect	Col. 2 Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	Col. 3 Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)	Col. 4 Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на 1 чел. (руб.)	Col. 5 Зарплата	Col. 6 Число умерших в расчете на человек
Intercept					
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	1,000000	0,400764	0,474907	0,710865	-0,30
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)	0,400764	1,000000	0,323217	0,230968	0,04
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на	0,474907	0,323217	1,000000	0,384278	-0,46
Зарплата	0,710865	0,230968	0,384278	1,000000	-0,48
Число умерших в расчете на 1 тыс. человек	-0,301225	0,048744	-0,466764	-0,484623	1,00

Рис. 34. Корреляционная матрица отклика и факторов

Для визуализации зависимости между случайными величинами используется диаграмма рассеяния, которая отображает элементы выборки как точки в пространстве (рис. 35).

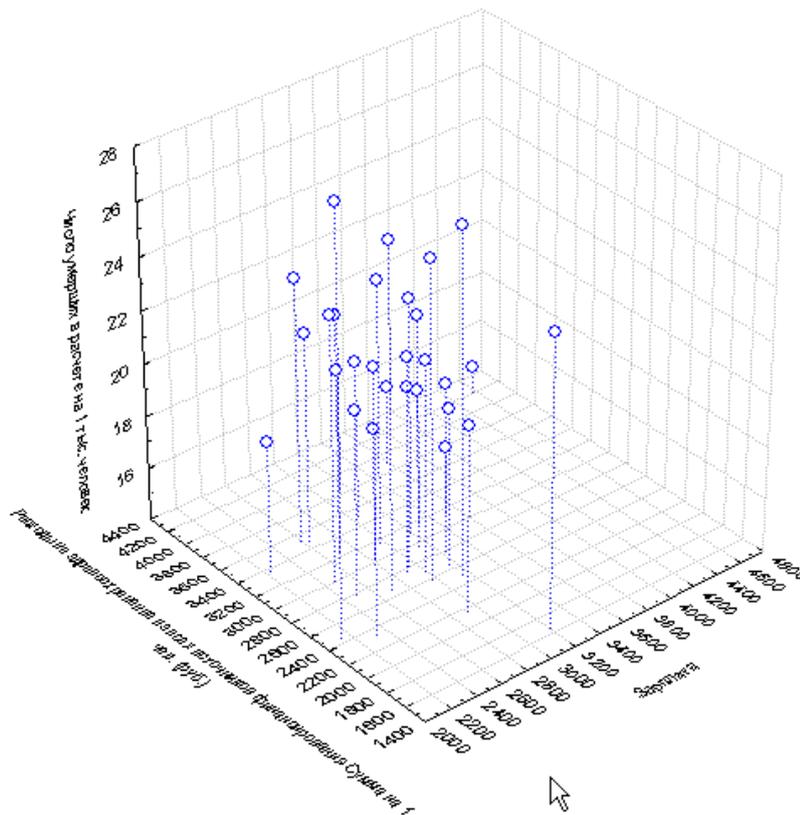


Рис. 35. Диаграмма рассеяния

Наибольший коэффициент корреляции с Y имеет переменная зарплата ($-0,484623$), которая включается в регрессионную модель на первом шаге. Фактор зарплата – значим ($p=0,008961$) (рис. 36).

Summary of stepwise regression; variable: Число умерших в расчете на 1 тыс. человек Forward stepwise P to enter: .05, P to remove: .06							
Effect	Steps	Degr. of Freedom	F to remove	P to remove	F to enter	P to enter	Effect status
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	Step Number 1	1			2,594578	0,119305	Out
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)		1			0,061923	0,805437	Out
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на 1		1			7,242506	0,012281	Out
Зарплата		1			7,980705	0,008961	Entered
Зарплата	Step Number 2	1	7,980705	0,008961			In
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)		1			0,924006	0,345631	Out
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на 1		1			3,430939	0,075829	Out
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)		1			0,124319	0,727352	Out

Рис. 36. Регрессия. Показатель – число умерших

Переменная расходы на здравоохранение из всех источников финансирования имеет коэффициент корреляции с Y равный $-0,466764$. Однако ее уровень значимости ($p=0,075829$) больше α , в силу чего этот, а также другие факторы исключаются из результирующего набора данных (рис. 37).

Univariate Tests of Significance for Число умерших в ра Forward stepwise solution Effective hypothesis decomposition					
Effect	SS	Degr. of Freedom	MS	F	p
Intercept	652,2727	1	652,2727	93,18487	0,000000
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)		0			
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)		0			
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на 1 чел. (руб.)		0			
Зарплата	55,8631	1	55,8631	7,98070	0,008961
Error	181,9940	26	6,9998		

Рис. 37. Регрессия. Критерий значимости

Устанавливаем, что наибольшее влияние на число умерших (в расчете на 1 тыс. чел.) оказывает атрибут зарплата. Получаем коэффициенты линейной регрессии и строим модель множественной линейной регрессии для определения числа умерших на основании отобранного фактора (рис. 38).

Parameter Estimates (Эффективность здравоохранения региона(2004)) Sigma-restricted parameterization						
Effect	Comment (B/Z/P)	Число умерших в расчете на 1 тыс. человек Param.	Число умерших в расчете на 1 тыс. человек Std.Err	Число умерших в расчете на 1 тыс. человек t	Число умерших в расчете на 1 тыс. человек p	-95,00% Cnf.Lmt +95,00% Cnf.L
Intercept		30,84380	3,195179	9,65323	0,000000	24,27601 37,41
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	Pooled					
Обеспеченность средним медицинским персоналом	Pooled					
Расходы на здравоохранение из всех источников	Pooled					
Зарплата		-0,00300	0,001063	-2,82501	0,008961	-0,00519 -0,00081

Рис. 38. Регрессия. Оценка параметров

Множественная регрессионная модель прогноза для показателей, отобранных на уровне значимости $\alpha=0,05$, имеет следующий вид (рис. 39):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 = 30,84 - 0,003x_1.$$

Regression Summary for Dependent Variable: Число умерших в рас						
R= ,48462346 R ² = ,23485990 Adjusted R ² = ,20543143 F(1,26)=7,9807 p<,00896 Std.Error of estimate: 2,6457						
N=28	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(26)	p-level
Intercept			30,84380	3,195179	9,65323	0,000000
Зарплата	-0,484623	0,171547	-0,00300	0,001063	-2,82501	0,008961

Рис. 39. Регрессия. Число умерших – зарплата

Для проверки гипотезы о незначимости регрессионной модели используется дисперсионный анализ (рис. 40).

Analysis of Variance; DV: Число умерших в рас					
Effect	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level
Regress.	55,8631	1	55,86310	7,980705	0,008961
Residual	181,9940	26	6,99977		
Total	237,8571				

Рис. 40. Дисперсионный анализ

Уравнение регрессии значимо.

Коэффициент множественной корреляции R , описывающий степень линейной зависимости между Y и факторами (или стандартизованный регрессионный коэффициент X -beta), равен 0,484623. Это безразмерная величина, ко-

торая в случае множественной регрессии используется для сравнения влияния на зависимую переменную факторов, имеющих разную размерность.

Так как модель значима, то R^2 (коэффициент детерминации) равен доле дисперсии ошибок наблюдений, которая объясняется регрессией. Для увеличения значения R^2 необходимо расширять количество факторов k регрессионной матрицы A , избегая линейной зависимости между ее столбцами (рис. 41).

Dependnt Variable	Test of SS Whole Model vs. SS Residual (Эффективность здравоохранения региона(2004))									
	Multiple R?	Adjusted R?	SS Model	df Model	MS Model	SS Residual	df Residual	MS Residual	F	p
Число умерших в расчете на 1 тыс. человек	0,234860	0,205431	55,86310	1	55,86310	181,9940	26	6,999771	7,980705	0,00

Рис. 41. Коэффициент детерминации

Из статистической значимости не следует, что регрессионная модель хорошо согласуется с исходными данными и адекватна им. К вычислительным проблемам регрессионного анализа относятся мультиколлинеарность и плохая обусловленность информационной матрицы $B = A^T \cdot A$.

Для проверки согласия регрессионной модели и исходных данных рассчитывают остатки – разности между наблюдаемыми и предсказанными моделью значениями отклика Y . Для адекватности модели необходимо:

- остатки должны быть некоррелированы. Причина может состоять в том, что в модели не учтены существенные факторы, влияющие на отклик Y , или ошибочно выбрана форма связи между переменными. Для проверки используется критерий Дарбина–Уотсона, статистика которого представляет собой таблицу критических точек;

- дисперсия ошибок наблюдений для всех наблюдений должна быть постоянна. На графике все остатки должны укладываться в симметричную относительно нулевой линии полосу;

- остатки должны иметь нормальное распределение. Для проверки гипотезы о нормальном распределении остатков используется визуальная оценка по графику остатков на вероятностной бумаге или критерию χ^2 .

Проверка по критерию Дарбина–Уотсона.

Из таблицы критических точек критерия Дарбина–Уотсона для $\alpha=0,05$ числа оцениваемых параметров регрессии $k=1$ и объему выборки $n=28$: $d_1=1,33$ и $d_2=1,48$ (рис. 42).

	Durbin-Watson d (Эф. and serial correlation)	
	Durbin-Watson d	Serial Corr.
Estimate	1,480523	0,207252

Рис. 42. Критерий Дарбина–Уотсона

Рассчитанное значение критерия равно $1,480523 \sim 1,481 > 1,48$. Следовательно, гипотеза H_0 о равенстве сериальных корреляций принимается на уровне $2\alpha = 0,1$.

Проверка постоянства дисперсии ошибок наблюдений (рис. 43).

Case name	Raw Residuals						Raw Residual (Эффективность здравоохранения региона(2004 Dependent variable: Число умерших в расчете на 1 тыс. человек					
	-3s	.	.	0	.	+3s	Observed Value	Predicted Value	Residual	Standard Pred. v.	Standard Residual	Std. E
Бабаевский	*	26,00000	21,93737	4,06263	0,00612	1,53556	0,500
Бабушкинский	.	.	*	.	.	.	21,00000	23,33716	-2,33716	0,97928	-0,88338	0,706
Белозерский	.	.	.	*	.	.	22,00000	21,83223	0,16777	-0,06698	0,06341	0,501
Вашкинский	*	25,00000	21,36664	3,63336	-0,39067	1,37331	0,538
Великоустюгский	*	.	22,00000	20,93108	1,06892	-0,69347	0,40402	0,612
Верховяжский	.	.	.	*	.	.	20,00000	21,37565	-1,37565	-0,38440	-0,51995	0,536
Вожегодский	.	.	.	*	.	.	24,00000	23,37321	0,62679	1,00434	0,23691	0,715
Вологодский	.	*	19,00000	24,12718	-5,12718	1,52851	-1,93792	0,925
Вытегорский	.	.	.	*	.	.	24,00000	24,43357	-0,43357	1,74151	-0,16388	1,017
Грязовецкий	.	.	.	*	.	.	21,00000	22,10559	-1,10559	0,12306	-0,41788	0,503
Кадуйский	.	.	.	*	.	.	21,00000	22,04551	-1,04551	0,08130	-0,39517	0,501
Кирилловский	.	.	.	*	.	.	23,00000	22,70035	0,29965	0,53655	0,11326	0,569
Кичменгско-Городецки	.	.	.	*	.	.	22,00000	22,00646	-0,00646	0,05415	-0,00244	0,500
Междуреченский	.	.	.	*	.	.	20,00000	21,69706	-1,69706	-0,16095	-0,64144	0,506
Никольский	.	.	.	*	.	.	24,00000	23,87786	0,12214	1,35517	0,04617	0,852
Нюксенский	.	.	.	*	.	.	19,00000	20,29726	-1,29726	-1,13411	-0,49033	0,763
Сокольский	*	.	24,00000	21,91634	2,08366	-0,00850	0,78756	0,500
Сямженский	.	.	.	*	.	.	22,00000	22,94366	-0,94366	0,70570	-0,35668	0,615
Тарногский	.	.	*	.	.	.	19,00000	22,30684	-3,30684	0,26298	-1,24989	0,517
Тотемский	.	.	.	*	.	.	20,00000	21,43272	-1,43272	-0,34472	-0,54153	0,529
Усть-Кубинский	.	.	.	*	.	.	24,00000	23,06381	0,93619	0,78924	0,35385	0,641
Устюженский	*	27,00000	21,37865	5,62135	-0,38231	2,12471	0,536
Харовский	*	.	23,00000	21,28553	1,71447	-0,44705	0,64802	0,549
Чagodошенский	*	27,00000	22,70936	4,29064	0,54282	1,62174	0,571
Череповецкий	*	25,00000	21,22245	3,77755	-0,49091	1,42780	0,558
Шекнинский	.	.	*	.	.	.	18,00000	21,12332	-3,12332	-0,55982	-1,18053	0,575

Рис. 43. Проверка постоянства дисперсии ошибок наблюдений

Все остатки на графике остатков в зависимости от номера наблюдения укладываются в симметричную относительно нулевой линии полосу шириной $\pm 2S$ (S -оценка среднеквадратического отклонения ошибок наблюдения) и распределены случайно без каких-либо закономерностей. Это означает, что, по-видимому, дисперсии ошибок наблюдений постоянны.

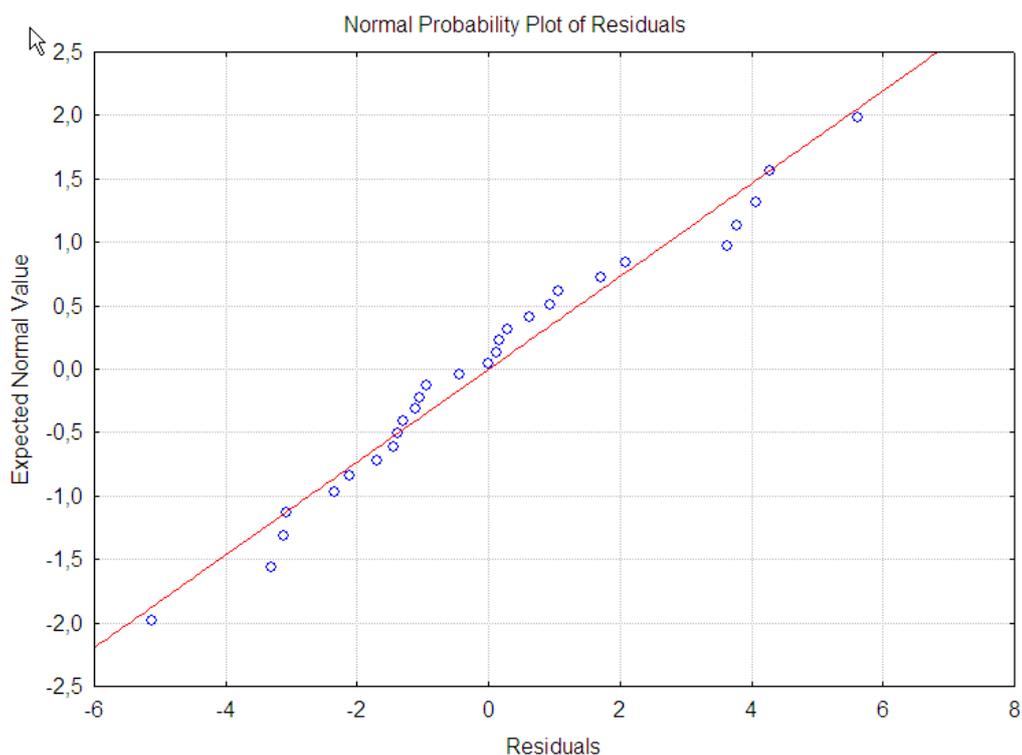


Рис. 44. Проверка нормального распределения остатков

Проверка нормального распределения остатков демонстрирует, что точки расположены близко к прямой линии, укладываясь на нее (рис. 44). Выбросы отсутствуют. Предполагается, что распределение остатков является нормальным. Для проверки соответствующей гипотезы был использован критерий χ^2 (рис. 45). Так как вычисленный уровень значимости $p = 0,60104 > \alpha = 0,05$ (заданного уровня значимости), то гипотеза о нормальном распределении принимается.

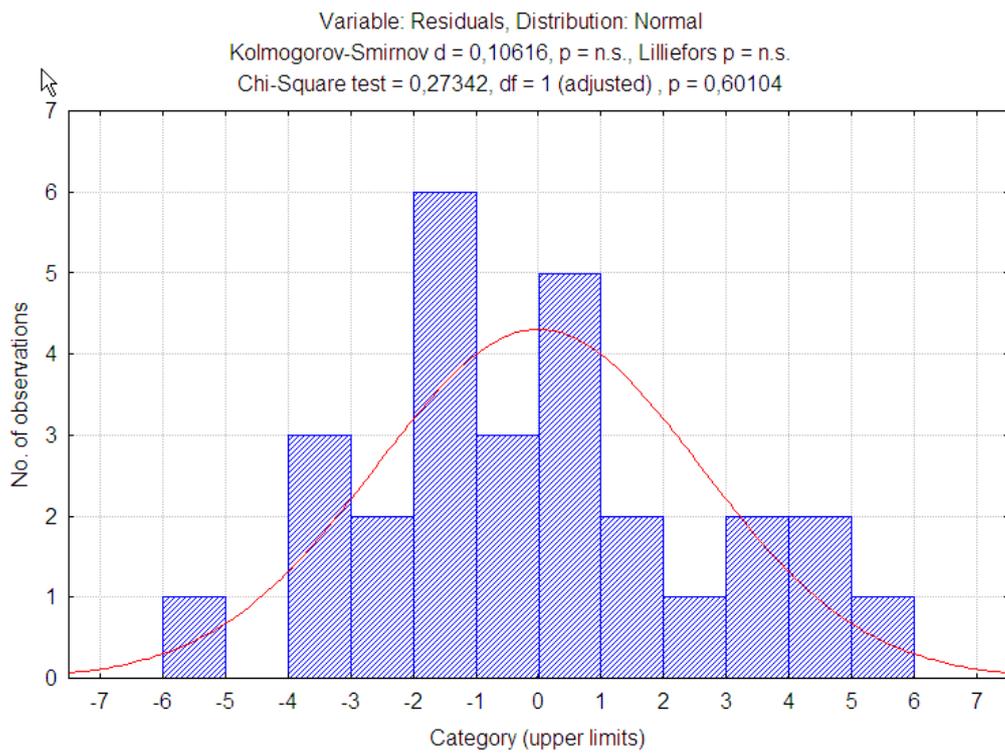


Рис. 45. Гипотеза о нормальном распределении остатков. Критерий χ^2

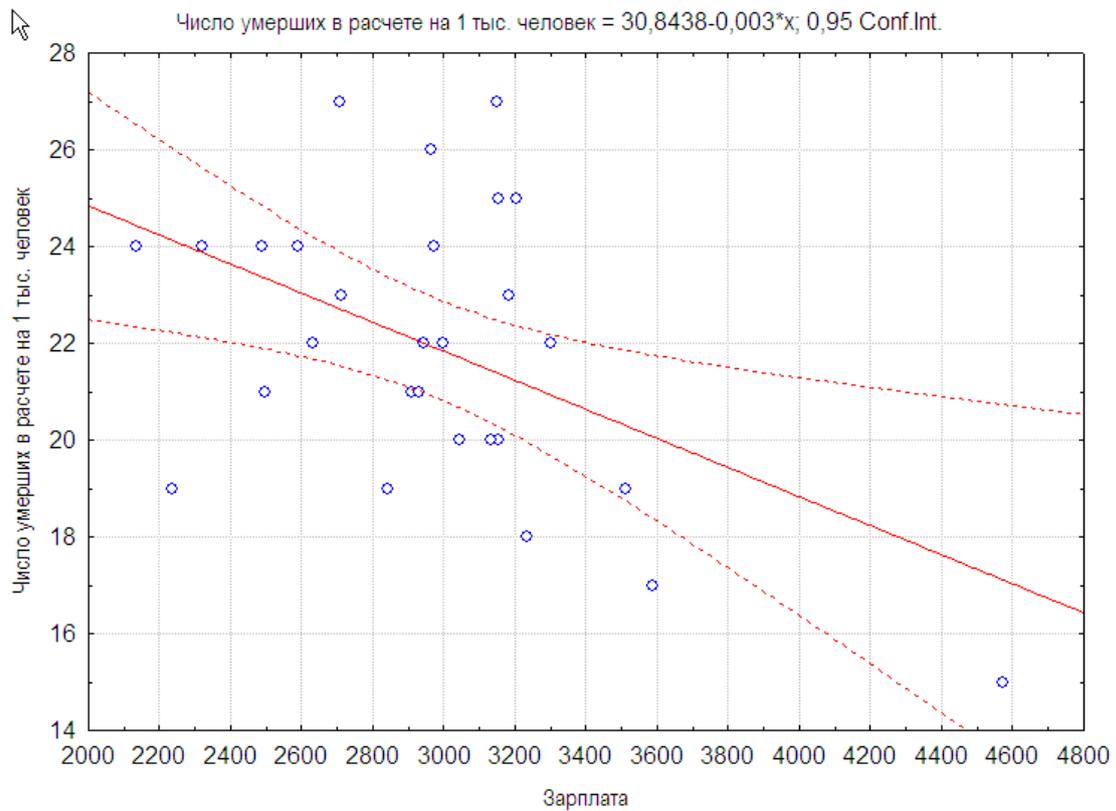


Рис. 46. Регрессия. Число умерших – зарплата

Вывод: регрессионная модель значима, адекватна результатам наблюдений и, следовательно, может быть использована при прогнозировании.

График (рис. 46) наглядно демонстрирует, что при удвоении зарплаты с 2000 до 4000 рублей (данные 2004 г.) число умерших (в расчете на 1 тыс. человек) снижается с 25 до 19, т.е. на 24% при 95% доверительном интервале от 16,35 до 21,3 (рис. 47).

Predicting Values for (Эффективный variable: Число умерших в расчете на 1 тыс. человек)			
Variable	B-Weight	Value	B-Weight * Value
Зарплата	-0,003004	4000,000	-12,0154
Intercept			30,8438
Predicted			18,8284
-95,0%CL			16,3495
+95,0%CL			21,3072

Рис. 47. Доверительные интервалы

Аналогично выполняются расчеты при исследовании зависимости показателя – число умерших (в расчете на 1 тыс. человек) от показателей мощности медицинских учреждений – обеспеченность врачами и средним медицинским персоналом (на 10 тыс. чел.), при отсутствии данных по показателям финансирования (на 2006 г.) (рис. 48–51).

Regression Summary for Dependent Variable: Число умерших в расчете на 1 тыс. человек						
R= ,41568883 R ² = ,17279720 Adjusted R ² = ,14098171 F(1,26)=5,4312 p<,02781 Std.Error of estimate: 2,2139						
	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(26)	p-level
N=28						
Intercept			22,19296	1,207352	18,38153	0,000000
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	-0,415689	0,178369	-0,15634	0,067085	-2,33050	0,027808

Рис. 48. Регрессия. Показатель – число умерших

Analysis of Variance; DV: Число умерших в расчете на 1 тыс. человек					
Effect	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level
Regress.	26,6193	1	26,61935	5,431228	0,027808
Residual	127,4303	26	4,90117		
Total	154,0496				

Рис. 49. Дисперсионный анализ

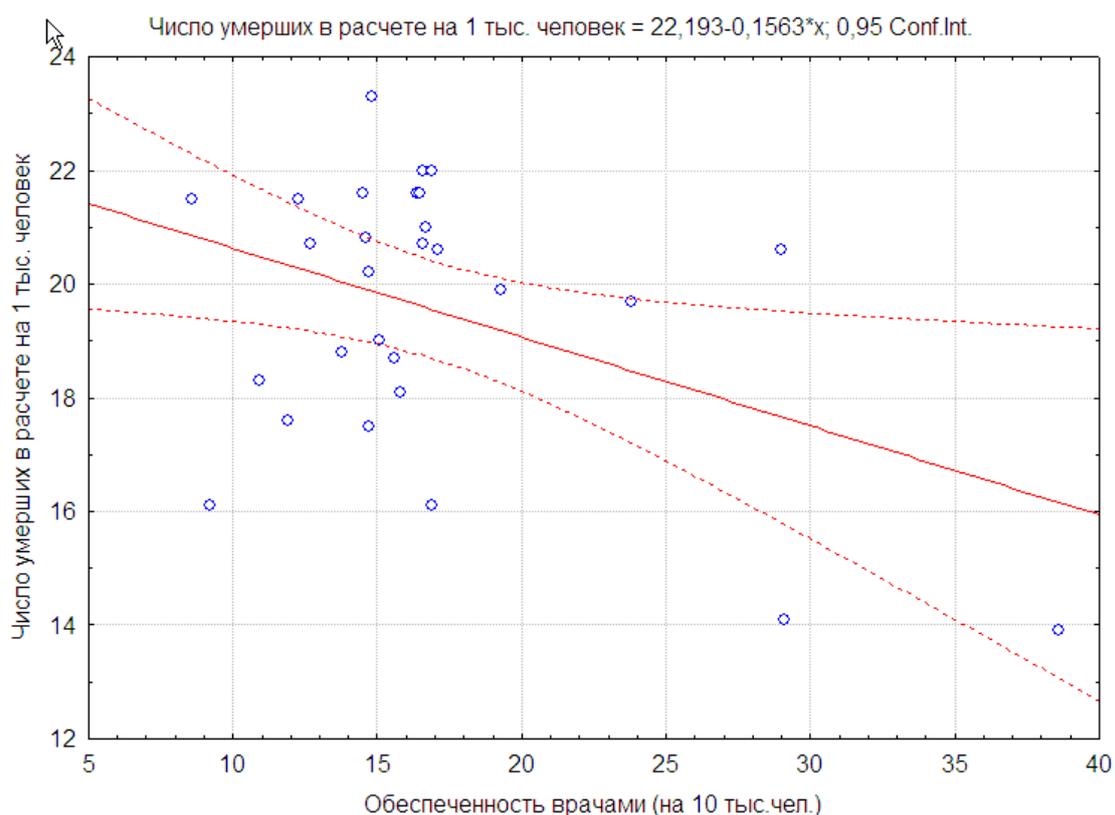


Рис. 50. Регрессия. Число умерших – обеспеченность врачами

Predicting Values for (Эффективн variable: Число умерших в расч			
Variable	B-Weight	Value	B-Weight * Value
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	-0,156342	30,00000	-4,69027
Intercept			22,19296
Predicted			17,50270
-95,0%CL			15,49977
+95,0%CL			19,50562

Рис. 51. Доверительные интервалы

Аналогично выполняются расчеты при исследовании зависимости показателя – заболеваемость (на 100 тыс. чел.) – от показателей мощности медицинских учреждений – обеспеченность врачами и средним медицинским персоналом (на 10 тыс. чел.), а также от показателей финансирования – расходы на здравоохранение из всех источников финансирования (сумма на 1 чел. (руб.)) и зарплаты (рис. 52–56).

Summary of stepwise regression; variable: Заболеваемость на 100 тыс. чел. (Эф Backward stepwise P to enter: .05, P to remove: .06							
Effect	Steps	Degr. of Freedom	F to remove	P to remove	F to enter	P to enter	Eff sta
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	Step Number 1	1	3,804278	0,063411			
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)		1	0,463240	0,502908			Rem
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на		1	0,810343	0,377348			
Зарплата		1	2,234944	0,148517			
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	Step Number 2	1	5,141564	0,032646			
Зарплата		1	2,518059	0,125638			
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на		1	1,091172	0,306619			Rem
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)		1			0,463240	0,502908	
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	Step Number 3	1	7,409488	0,011648			
Зарплата		1	2,278923	0,143679			Rem
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на		1			1,091172	0,306619	
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)		1			0,725397	0,402798	
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	Step Number 4	1	5,238690	0,030461			
Зарплата		1			2,278923	0,143679	
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на		1			0,811095	0,376391	
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)		1			0,911782	0,348785	

Рис. 52. Регрессия. Показатель – заболеваемость

Parameter Estimates (Эффективность здравоохранения региона(2004)) Sigma-restricted parameterization						
Effect	Заболеваемость на 100 тыс. чел. Param.	Заболеваемость на 100 тыс. чел. Std.Err	Заболеваемость на 100 тыс. чел. t	Заболеваемость на 100 тыс. чел. p	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.U
Intercept	35122,14	7113,497	4,937395	0,000040	20500,14	4974,14
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	916,90	400,601	2,288818	0,030461	93,46	174,34
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)						
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования						
Зарплата						

Рис. 53. Регрессия. Оценка параметров

Statistic	Summary
	Value
Multiple R	0,41
Multiple R?	0,17
Adjusted R?	0,14
F(1,26)	5,24
p	0,03
Std.Err. of Estimate	12938,93

Рис. 54. Коэффициент множественной корреляции

Regression Summary for Dependent Variable: Заболеваемость на 100 тыс. чел. R= ,40951040 R ² = ,16769877 Adjusted R ² = ,13568718 F(1,26)=5,2387 p<,03046 Std.Error of estimate: 12939,						
	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(26)	p-level
N=28						
Intercept			35122,14	7113,497	4,937395	0,000040
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	0,409510	0,178918	916,90	400,601	2,288818	0,030461

Рис. 55. Регрессия. Показатель – заболеваемость

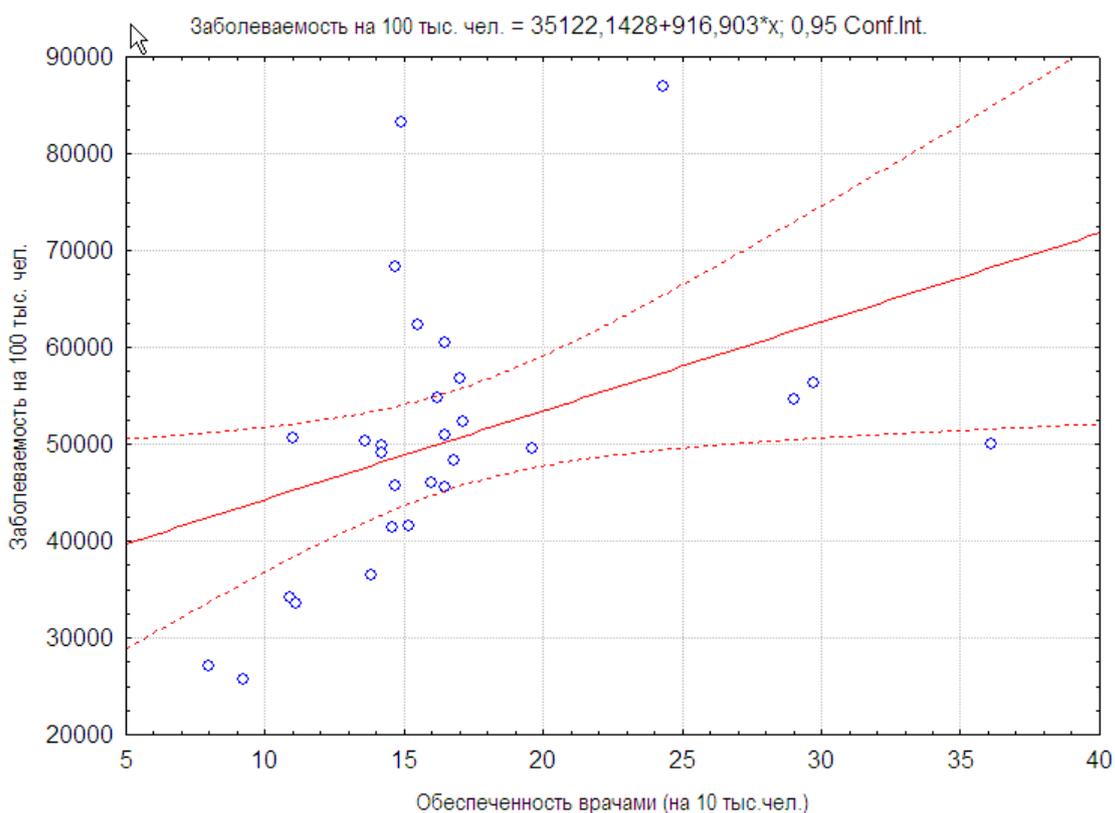


Рис. 56. Регрессия. Заболеваемость – обеспеченность врачами

Аналогично выполняются расчеты при исследовании зависимости показателя – болезненность (на 100 тыс. чел.) – от показателей мощности медицинских учреждений – обеспеченность врачами и средним медицинским персоналом (на 10 тыс. чел.), а также от показателей финансирования – расходы на здравоохранение из всех источников финансирования (сумма на 1 чел. (руб.)) и зарплаты (рис. 57–61).

Summary of stepwise regression; variable: Болезненность на 100 тыс. чел. (Эф)						
Forward stepwise						
P to enter: .05, P to remove: .06						
Effect	Steps	Degr. of Freedom	F to remove	P to remove	F to enter	P to enter
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	Step Number 1	1			5,988202	0,021470
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)		1			2,878274	0,101725
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на		1			2,236769	0,146803
Зарплата		1			1,139611	0,295547
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	Step Number 2	1	5,988202	0,021470		
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)		1			0,764775	0,390163
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумма на		1			0,231364	0,634698
Зарплата		1			0,672822	0,419822

Рис. 57. Регрессия. Показатель – болезненность

Parameter Estimates (Эффективность здравоохранения региона(2004))						
Sigma-restricted parameterization						
Effect	Болезненность на 100 тыс. чел. Param.	Болезненность на 100 тыс. чел. Std. Err.	Болезненность на 100 тыс. чел. t	Болезненность на 100 тыс. чел. p	-95,00% Cnf.Lmt	+95,00% Cnf.L
Intercept	78423,79	12664,31	6,192504	0,000002	52391,93	1044
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	1745,25	713,20	2,447080	0,021470	279,25	32
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)						
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования Сумм						
Зарплата						

Рис. 58. Регрессия. Оценка параметров

Statistic	Summary Value
Multiple R	0,43
Multiple R?	0,19
Adjusted R?	0,16
F(1,26)	5,99
p	0,02
Std. Err. of Estimate	23035,45

Рис. 59. Коэффициент множественной корреляции

Regression Summary for Dependent Variable: Болезненность на 100 тыс. чел.						
R= ,43266653 R²= ,18720033 Adjusted R²= ,15593880 F(1,26)=5,9882 p<,02147 Std. Error of estimate: 23035,45						
	Beta	Std. Err. of Beta	B	Std. Err. of B	t(26)	p-level
Intercept			78423,79	12664,31	6,192504	0,000002
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	0,432667	0,176809	1745,25	713,20	2,447080	0,021470

Рис. 60. Регрессия. Показатель – болезненность

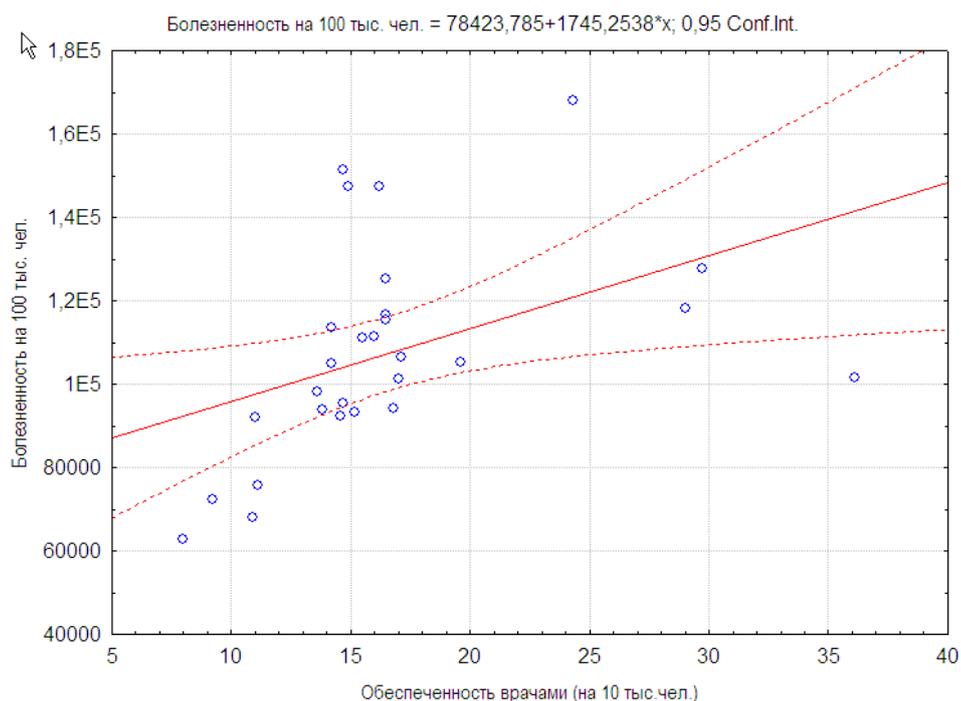


Рис. 61. Регрессия. Болезненность – обеспеченность врачами

Выводы:

Недофинансирование здравоохранения ведет к низкой зарплате и создает дефицит кадров, стимулирует низкую квалификацию работников и минимизирует объемы гарантированной медицинской помощи, современные стандарты лечения не соблюдаются, оборудование и расходные материалы отсутствуют. Неквалифицированный врач оказывает некачественную помощь, что проявляется в показателях выживаемости, внутрибольничной летальности и инфекционных осложнений в стационарах. Неэффективное управление не обеспечивает должный контроль качества и безопасности медицинской помощи, не заинтересовано в результативной работе [72–75].

Г л а в а 4

КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Кластерный анализ используется для группировки объектов с близкими значениями признаков. Результат классификации должен быть интерпретирован с учетом особенностей предметной области [34–36, 48, 59, 65].

В качестве критерия оптимальности разбиения используется расстояние (метрика) между любой парой объектов рассматриваемой совокупности. Основная сложность состоит в том, что выбор расстояния неоднозначен. Наиболее популярна евклидова метрика $\rho_E(X_i, X_j)$.

$$\rho_E(X_i, X_j) = \left(\sum_{k=1}^p (X_{ki} - X_{kj})^2 \right)^{1/2}.$$

где X_{ki} – значение k -го признака i -го объекта.

В случае использования признаков разной размерности выполняется предварительная нормировка с преобразованием к безразмерным величинам. Однако ее результатом может быть привнесение искажений в геометрию исходного пространства признаков и, как следствие, в кластеризацию.

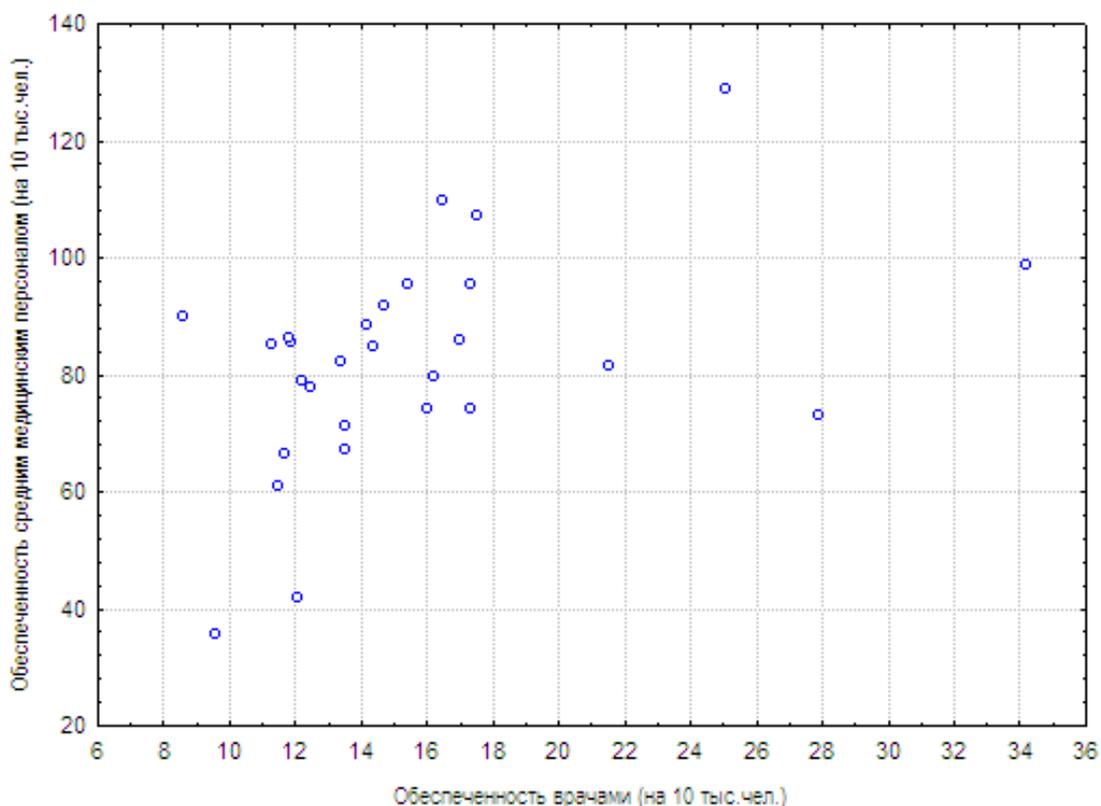


Рис. 62. Диаграмма рассеяния

Выполним кластерный анализ по показателям мощности медицинских учреждений – обеспеченность врачами и средним медицинским персоналом (на 10 тыс. чел.), используя древовидную кластеризацию (соединения), которая относится к группе иерархических методов. Предварительная визуализация данных выполняется при помощи диаграммы рассеяния (рис. 62).

В качестве метрики, определяющей расстояние между кластерами, используется метод Варда, между объектами – евклидова.

Как только нормированное расстояние, измеряемое между объектами, а также между объектами и кластерами и откладываемое по горизонтальной оси, увеличивается скачкообразно, процесс объединения в кластеры можно завершить и определить количество полученных кластеров (рис. 63).

Результатом является дендрограмма, которая отображает объединение объектов с наименьшим расстоянием между собой в кластеры (рис. 64).

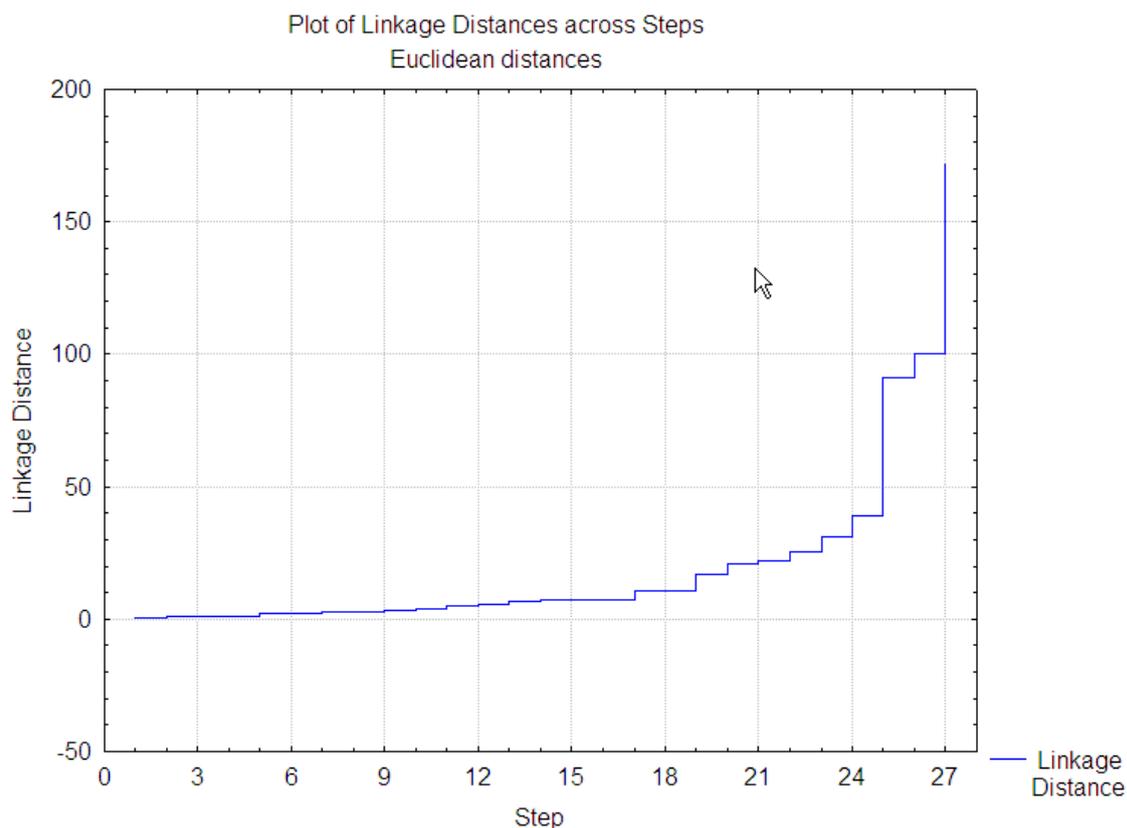


Рис. 63. Нормированное расстояние

В данном случае исходная совокупность объектов – муниципальных образований Вологодской области – разбивается на 4 кластера (табл. 9).

Таблица 9

Номер кластера (метод Варда)	Обеспеченность врачами (на 10 тыс. чел.). Среднее значение	Обеспеченность средним медицин- ским персоналом (на 10 тыс. чел.). Среднее значение	Число муниципаль- ных образований
1	13,660	88,880	10
2	23,325	111,100	4
3	15,600	73,942	12
4	10,850	38,800	2
Среднее по области	15,671	82,075	

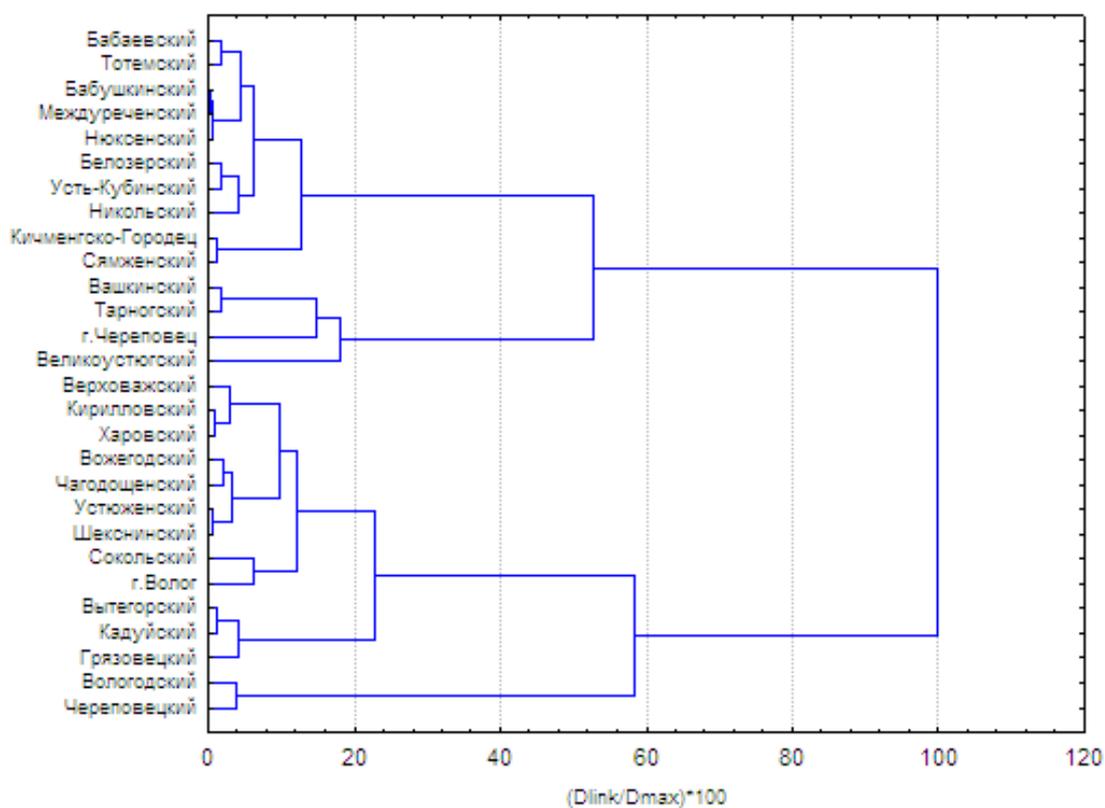


Рис. 64. Дендрограмма

Таблица 10

Муниципальные образования Вологодской области	Cluster(Ward's method)
Бабаевский	1
Бабушкинский	1
Белоозерский	1
Вашкинский	2
Великоустюгский	2
Верховажский	3
Вожегодский	3
Вологодский	4
Вытегорский	3
Грязовецкий	3
Кадуйский	3
Кирилловский	3
Кичменгско-Городецкий	1
Междуреченский	1
Никольский	1
Нюксенский	1
Сокольский	3
Сямженский	1
Тарногский	2
Тотемский	1
Усть-Кубинский	1
Устюженский	3
Харовский	3
Чагодощенский	3
Череповецкий	4
Шекнинский	3
г.Вологда	3
г.Череповец	2

При помощи ГИС можно построить тематическую карту, отражающую географическое распределение переменной – номера кластера (рис. 65). Средние значения показателей сведены в таблицу профилей кластеров (табл. 9). Тематическая карта позволяет наглядно выделить неблагополучные с точки зрения низкой обеспеченности населения медицинским персоналом два МО, объединенные в четвертый кластер. Наилучшие показатели по укомплектованности во втором кластере (три МО и г. Череповец).

Выполним кластерный анализ по медико-демографическим показателям: зарегистрировано заболеваний – впервые на 100 тысяч чел. нас. (заболеваемость на 100 тыс. чел.) и зарегистрировано заболеваний всего на 100 тысяч чел. нас. (болезненность на 100 тыс. чел.), используя метод К-средних.

Метод К-средних относится к группе эталонных методов кластерного анализа. Число кластеров К задается пользователем. Предварительная визуализация данных выполняется при помощи диаграммы рассеяния (рис. 66).

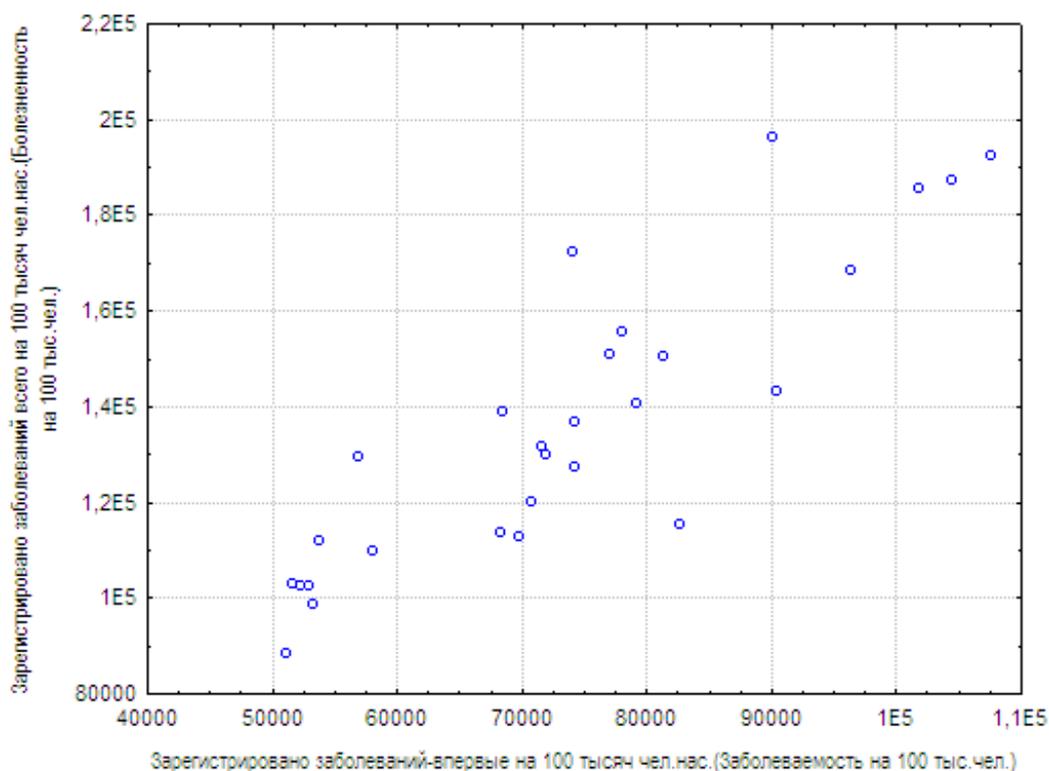


Рис. 66. Диаграмма рассеяния

Таблица 11

Муниципальные образования Вологодской области	Cluster(K-means clustering)
Бабаевский	2
Бабушкинский	2
Белозерский	1
Вашкинский	2
Великоустюгский	1
Верховажский	3
Вожегодский	2
Вологодский	3
Вытегорский	3
Грязовецкий	3
Кадуйский	2
Кирилловский	3
Кичменгско-Городецкий	3
Междуреченский	1
Никольский	2
Нюксенский	3
Сокольский	1
Сямженский	2
Тарногский	3
Тотемский	2
Усть-Кубинский	1
Устюженский	2
Харовский	2
Чагодощенский	2
Череповецкий	3
Шекснинский	2
г.Вологда	1
г.Череповец	2

Выделяем 3 кластера. Для начального определения их центров будут выбираться объекты, наиболее отстоящие друг от друга.

Таблица 12

Номер кластера (метод К-средних)	Заболеваемость на 100 тыс. чел. Среднее значение	Болезненность на 100 тыс. чел. Среднее значение	Число муниципальных образований
1	95759	183738	6
2	75174	136146	13
3	56822	104752	9
Среднее по области	73686	136253	

Представлены таблица кластеров (табл. 11) и их профилей (табл. 12), тематическая карта (рис. 67). Наилучшие показатели по заболеваемости и болезненности выявлены у девяти МО, объединенных в третий кластер, наихудшие демонстрирует первый кластер из шести МО.

Выполним кластерный анализ по медико-демографическому показателю: зарегистрировано заболеваний – впервые на 100 тысяч чел. нас. (заболеваемость на 100 тыс. чел.) и показателю мощности медицинских учреждений: обеспеченность врачами (на 10 тыс. чел.) по методу К-средних. Для предварительной визуализации данных была использована диаграмма рассеяния. Выполнен сравнительный анализ при разбиении исходной совокупности объектов – территорий Вологодской области на 3–6 кластеров. На основании экспертной оценки результатов принято деление региона на 3 кластера. Средние значения показателей и их СКО сведены в таблицу профилей кластеров (табл. 13).

Таблица 13

Номер кластера (метод К-средних)	Обеспеченность врачами (на 10 тыс. чел.)	Заболеваемость (на 100 тыс. чел.)	СКО, обеспеченность врачами (на 10 тыс. чел.)	СКО, заболеваемость (на 100 тыс. чел.)	Количество муниципальных образований
1	18,34	51863,06	6,50	4823,99	18
2	11,83	34231,00	2,77	6279,94	7
3	17,97	79456,67	5,49	9903,87	3
Среднее по области	16,68	50411,50			

При помощи ГИС построена тематическая карта, отражающая географическое распределение переменной – номера кластера (рис. 75). Тематическая карта позволяет наглядно выделить неблагополучные территории, объединенные в кластер № 2, для которых обеспеченность врачами в 1,41 раза уступает среднему значению по области. Количество впервые зарегистрирован-

ных заболеваний также в 1,47 раза меньше среднеобластных значений. Обратим внимание, что кластеры №№ 3 и 1 с близкой обеспеченностью врачами, отличаются по заболеваемости в 1,53 раза.

Выполним кластерный анализ по медико-демографическому показателю: зарегистрировано заболеваний всего на 100 тысяч чел. нас. (болезненность на 100 тыс. чел.) и показателю мощности медицинских учреждений: обеспеченность врачами (на 10 тыс. чел.) по методу К-средних. Предварительная визуализация данных выполнялась на основе диаграммы рассеяния. Выполнен сравнительный анализ при разбиении исходной совокупности объектов – территорий Вологодской области на 3–6 кластеров. На основании экспертной оценки результатов принято деление региона на 5 кластеров. Средние значения показателей и их СКО сведены в таблицу профилей кластеров (табл. 14).

Таблица 14

Номер кластера (метод К-средних)	Обеспеченность врачами (на 10 тыс. чел.)	Болезненность (на 100 тыс. чел.)	СКО, обеспеченность врачами (на 10 тыс. чел.)	СКО, болезненность (на 100 тыс. чел.)	Количество муниципальных образований
1	24,30	167955,00	0,00	0,00	1
2	9,80	69748,75	1,47	5582,51	4
3	15,27	148773,33	0,81	2308,17	3
4	16,98	98223,25	6,41	5457,97	12
5	19,24	117347,00	6,29	6185,83	8
Среднее по области	16,68	107525,89			

Неблагополучные территории объединены в кластер № 2. Для них обеспеченность врачами в 1,7 раза уступает среднему значению по области. Количество зарегистрированных заболеваний (всего) также в 1,54 раза меньше среднеобластных значений. Наибольшие показатели отмечены для Сокольско-

го района (кластер № 1). Обеспеченность врачами и болезненность для него выше среднеобластных значений в 1,46 и 1,56 раза соответственно. Обратим внимание, что кластеры №№ 3 и 4 отличаются по обеспеченности врачами в 1,11 раза, а по болезненности – в 1,51 раза.

Выполним кластерный анализ по финансовому показателю деятельности муниципального здравоохранения: среднемесячная зарплата в отрасли по районам и показателю мощности медицинских учреждений: обеспеченность врачами (на 10 тыс. чел.) по методу К-средних. Для предварительной визуализации данных была использована диаграмма рассеяния. Выполнен сравнительный анализ при разбиении исходной совокупности объектов – территорий Вологодской области на 3–6 кластеров. На основании экспертной оценки результатов принято деление региона на 3 кластера. Средние значения показателей и их СКО сведены в таблицу профилей кластеров (табл. 15).

Таблица 15

Номер кластера (метод К-средних)	Обеспеченность врачами (на 10 тыс. чел.)	Зарплата	СКО, обеспеченность врачами (на 10 тыс. чел.)	СКО, зарплата	Количество муниципальных образований
1	13,41	2479,33	3,29	207,82	9
2	17,23	3123,06	5,30	201,12	18
3	36,10	4573,00	0,00	0,00	1
Среднее по области	16,68	2967,93			

При помощи ГИС построена тематическая карта, отражающая географическое распределение переменной – номера кластера (рис. 74). Наилучшие показатели отмечены для г. Череповца (кластер № 3). Обеспеченность врачами и зарплата для него выше среднеобластных значений в 2,17 и 1,54 раза соответственно. Тематическая карта позволяет наглядно выделить неблагополучные территории, объединенные в кластер № 1, для которых обеспечен-

ность врачами в 1,24 раза уступает среднему значению по области, а зарплата также в 1,2 раза меньше среднеобластных значений. Показатели для кластера № 2 отличаются от средних значений по области в 1,03 и 1,05 раза (обеспеченность врачами и зарплата соответственно).

Выполним кластерный анализ по медико-демографическому показателю: число умерших в расчете на 1 тыс. чел. населения и показателю мощности медицинских учреждений: обеспеченность врачами (на 10 тыс. чел.) по методу К-средних. Для предварительной визуализации данных была использована диаграмма рассеяния. Выполнен сравнительный анализ при разбиении исходной совокупности объектов – территорий Вологодской области на 3–6 кластеров. На основании экспертной оценки результатов принято деление региона на 6 кластеров. Средние значения показателей и их СКО сведены в таблицу профилей кластеров (табл. 16).

Таблица 16

Номер кластера (метод К-средних)	Обеспеченность врачами (на 10 тыс. чел.)	Число умерших в расчете на 1 тыс. человек	СКО, обеспеченность врачами (на 10 тыс. чел.)	СКО, число умерших в расчете на 1 тыс. человек	Количество муниципальных образований
1	17,73	26,67	1,64	0,58	3
2	36,10	15,00	0,00	0,00	1
3	15,28	21,94	1,10	2,24	16
4	10,55	20,25	0,90	0,96	4
5	27,67	21,00	2,94	3,61	3
6	8,00	24,00	0,00	0,00	1
Среднее по области	16,68	21,93			

При помощи ГИС построена тематическая карта, отражающая географическое распределение переменной – номера кластера (рис. 72). Наилучшие показатели отмечены для г. Череповца (кластер № 2). Обеспеченность врача-

ми для него выше среднеобластных значений в 2,16 раза, а число умерших ниже в 1,46 раза. Наихудшие показатели зарегистрированы в Никольском районе (кластер № 6). Обеспеченность врачами для него ниже среднеобластных значений в 2,08 раза, а число умерших выше в 1,09 раза. Диспаритет между кластерами №№ 2 и 6 по обеспеченности врачами – 4,51 раза, по числу умерших – 1,6 раза. Показатели для кластера № 5 отличаются от средних значений по области в 1,65 раза и 1,05 раза (обеспеченность врачами выше, а число умерших ниже соответственно). Обратим внимание, что для кластера № 1, объединяющего три западных района области, обеспеченность врачами незначительно – в 1,06 раза – выше, а число умерших существенно – в 1,22 раза – превосходит средние значения по области. В кластере № 3 (57% количества территорий) обеспеченность врачами в 1,09 раза выше среднеобластных значений, а показатель смертности близок к средним по области. Для кластера № 4, несмотря на то что обеспеченность врачами в 1,58 раза ниже среднеобластной, показатель смертности также, пусть и незначительно, в 1,08 раза ниже среднего по области.

Выполним кластерный анализ по медико-демографическому показателю: число умерших в расчете на 1 тыс. чел. населения и по финансовому показателю деятельности муниципального здравоохранения: расходы на здравоохранение по муниципальным образованиям Вологодской области из всех источников финансирования по методу К-средних. Для предварительной визуализации данных была использована диаграмма рассеяния. Выполнен сравнительный анализ при разбиении исходной совокупности объектов – территорий Вологодской области на 3–6 кластеров. На основании экспертной оценки результатов принято деление региона на 5 кластеров. Средние значения показателей и их СКО сведены в таблицу профилей кластеров (табл. 17).

При помощи ГИС построена тематическая карта, отражающая географическое распределение переменной – номера кластера (рис. 73). Наилучшие показатели по смертности – ниже среднеобластных значений в 1,15 раза отмечены для кластера № 4 (г. Череповец, г. Вологда и Вашкинский район). Расхо-

ды на здравоохранение также превосходят средние по области – в 1,34 раза. Кластеры №№ 1 и 5 демонстрируют близкие значения по числу умерших, которые выше среднеобластных показателей в 1,11 и 1,14 раза соответственно. Расходы на здравоохранение при этом в 1,23 раза и 1,8 раза ниже, чем в среднем по области. Смертность для кластеров №№ 2 и 3 находится на среднеобластном уровне: выше в 1,02 и 1,01 раза соответственно. Однако при этом расходы на здравоохранение для кластера № 2 ниже в 1,06 раза, чем в среднем по области, а для кластера № 3 выше в 1,1 раза. Отношение по показателю расходов между кластерами №№ 3 и 2 составляет 1,17 раза.

Таблица 17

Номер кластера (метод К-средних)	Число умерших в расчете на 1 тыс. человек	Расходы на здравоохранение из всех источников	СКО, число умерших в расчете на 1 тыс. человек	СКО, расходы на здравоохранение из всех источников	Количество муниципальных образований
1	24,40	2408,84	2,30	167,74	5
2	21,40	2819,83	2,59	137,89	10
3	21,78	3302,34	1,99	167,19	9
4	19,00	3987,67	5,29	193,99	3
5	25,00	1658,30	0,00	0,00	1
Среднее по области	21,93	2985,17			

Выполним кластерный анализ для медико-демографического показателя – числа умерших (в расчете на 1 тыс. чел.) и показателя финансирования – среднемесячная зарплата в отрасли по районам, используя древовидную кластеризацию (соединения), которая относится к группе иерархических методов. Предварительная визуализация данных выполнялась аналогично – при помощи диаграммы рассеяния.

На первом этапе исследования был определен диапазон возможных значений числа кластеров. В качестве метрики, определяющей расстояние между

кластерами, использован метод Варда со статистическим расстоянием между классами ρ_s , между объектами – евклидова метрика.

$$\rho_s = \frac{n_l n_m}{n_l + n_m} (\bar{X} - \bar{Y})^T \cdot (\bar{X} - \bar{Y}),$$

где n_i – число элементов в i -м классе, \bar{X}, \bar{Y} – «центры тяжести» классов.

Таблица 18

Номер кластера (метод К-средних)	Число умерших в расчете на 1 тыс. чел.	Зарплата	СКО, число умерших в расчете на 1 тыс. чел.	СКО, зарплата	Количество муниципальных образований
1	22,57	2413,57	1,99	186,77	7
2	15,00	4573,00	0,00	0,00	1
3	22,78	2886,44	2,54	109,77	9
4	18,00	3549,50	1,41	54,45	2
5	22,22	3173,00	2,99	70,99	9

В ходе второго этапа исследования выполнен сравнительный анализ при разбиении исходной совокупности объектов – территорий Вологодской области на 3, 4 и 5 кластеров, используя метод К-средних, который относится к группе эталонных методов кластерного анализа. На основании экспертной оценки результатов принято разбиение региона на 5 кластеров, состоящих из 7, 1, 9, 2 и 9 территорий. Средние значения показателей и их среднеквадратичные отклонения (СКО) сведены в таблицу профилей кластеров (табл. 18).

При помощи геоинформационной системы построена тематическая карта, отражающая географическое распределение переменной – номера кластера (рис. 69). Тематическая карта позволяет наглядно выделить неблагополучные территории, объединенные в 1, 3 и 5 кластеры. Учитывая, что среднее по области число умерших в расчете на 1 тыс. чел. равно 21,93, а среднемесячная зарплата в отрасли по районам составляет 2967,93 руб., наилучшие показатели

по смертности и зарплате демонстрируют второй кластер – г. Череповец и кластер № 4 (г. Вологда и Нюксенский район).

Исследование таблицы профилей кластеров позволило выделить их характерные признаки:

– смертность для кластера № 2 составляет 68% от средней по области. Отрыв от аутсайдера по данному показателю – кластера № 3 составляет 1,52 раза;

– среднемесячная зарплата для кластера № 2 в 1,54 раза превышает среднюю по области. Отрыв от аутсайдера по данному показателю – кластера № 1 составляет 1,89 раза;

– ближайшие показатели по отношению к кластеру № 2 демонстрирует кластер № 4. Смертности для него – 82% от средних значений по области, а зарплата в 1,2 раза выше;

– тем не менее, смертность для кластера № 4 в 1,2 раза превосходит показатель кластера № 2, а зарплата составляет 78% от его значения;

– число умерших для кластеров № 1 и № 5 в 1,5 и в 1,48 раза выше, чем у кластера № 2. Показатель зарплат – 53% и 69% соответственно;

– региональный диспаритет для 2 территорий, объединенных процедурой в кластер № 4, выражен менее чем для случая кластера № 2. Отрыв по смертности от кластеров № 1, № 3, № 5 составляет 1,25; 1,27 и 1,23 раза. Зарплата – 68%, 81% и 89% соответственно;

– выраженные территориальные диспропорции для кластеров № 1, № 3, № 5, объединяющих 25 территорий, отсутствуют. Смертность для них практически не превышает среднюю по области. Разница составляет 1,03; 1,04 и 1,01 раза соответственно. Худшие показатели зарплат у кластеров № 1 и № 3 – 81% и 97% средней соответственно. Для кластера № 5 оплата труда превышает среднее значения по области в 1,07 раза;

– различие по смертности в парах кластеров №№ 1 и 3, №№ 1 и 5, №№ 3 и 5 незначительно: 99%; 1,02 и 1,03 раза соответственно. Однако присутствует

дифференциация по оплате труда: 84%, 63% и 91% соответственно. Именно она обусловила разбиение территорий по кластерам №№ 1, 3 и 5.

Г л а в а 5

МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ В АНАЛИЗЕ СМЕРТНОСТИ

Эффективным способом исследования данных является их визуализация, которая позволяет, используя методы графического представления результатов, выявлять значимые сведения.

Сложные многомерные и нелинейные взаимосвязи между переменными трудно обнаружить в ходе традиционного численного анализа данных. Исследовательский анализ позволяет находить системные связи между показателями в условиях отсутствия или дефицита априорных представлений о природе и характере скрытых взаимодействий. Существуют группы наблюдений из неоднородной совокупности, для выделения которых необходимо провести исследование по нескольким переменным. Для выявления сложных взаимосвязей зачастую удобно использовать визуализацию данных, нежели численные методы, в особенности для криволинейных зависимостей.

Для качественного исследования зависимости медико-демографического показателя смертности от показателя мощности работы медицинских учреждений – обеспеченности врачами на 10 тыс. чел. населения и финансового показателя – среднемесячной зарплаты в отрасли была выполнена трехмерная визуализация. Использовались карта линий уровня с подгонкой по методу Bicubic Spline Smoothing (рис. 70) и контурный график с подгонкой на основе метода Wafer Smoothing (рис. 71).

Карта линий уровня является результатом проекции функции двух переменных $z=f(x, y)$ на плоскость XY ее области определения и представляет собой набор горизонтальных сечений трехмерной поверхности Z . В ходе процедуры сглаживания исходных данных выполняется подгонка поверхности Z с использованием бикубических сплайнов. При анализе взаимосвязей между

тремя переменными осуществляется оценка влияния независимых переменных X (обеспеченности врачами) и Y (зарплаты) на зависимую переменную Z (число умерших). Результат аппроксимации позволяет находить нелинейные и немонотонные зависимости в исходных сведениях – трехмерной диаграмме рассеяния – и выявлять скрытую структуру данных (рис. 80).

С точки зрения системного анализа региональное здравоохранение представляет собой сложный прикладной объект исследования. Обоснованное принятие решений при анализе сложных систем должно учитывать их контринтуитивное поведение, при котором очевидные, на первый взгляд, решения могут оказаться неверными [83]. Традиционная линейная логика в пространстве переменных, ограниченных информационной базой настоящего исследования, в качестве одного из множества альтернативных решений по снижению смертности может предложить увеличение показателей мощности медицинских учреждений (например количества врачей) и/или улучшение финансовых показателей деятельности муниципального здравоохранения (например среднемесячной зарплаты).

Визуализация способствует поиску рационального решения, которое максимизирует ожидаемую выгоду – требуемое снижения смертности при минимальных финансовых затратах. Карты линий уровня позволяют исследовать характер поверхности Z . На основе данных графика можно сделать вывод о неоднородности исходных данных. Результаты сглаживания свидетельствуют о наличии области повышенной смертности в четвертом квадранте (рис. 70), что согласуется с результатами исследований [72–75] и является следствием недофинансирования регионального здравоохранения.

Для обеспечения эффективности принимаемых управленческих решений по снижению смертности в качестве одного из сценариев предлагается отказ от простого наращивания мощности медицинских учреждений за счет увеличения количества врачей при сохранении текущей финансовой политики по отношению к зарплате. В силу существенной нелинейности, присущей объекту регулирования Z , это решение может оказаться контринтуитивным в

максимальной степени для кластера № 1, в меньшей степени – для кластеров №№ 3 и 5. Для снижения смертности, при прочих равных условиях, необходимо вначале увеличить зарплату в кластерах №№ 1 и 3, как минимум, до уровня показателей кластера № 5: в 1,31 и 1,1 раза соответственно. Более предпочтительным является вариант увеличения средней зарплаты для кластеров №№ 1, 3 и 5 до уровня кластера № 4: в 1,47; 1,23 и 1,12 раза соответственно. После чего можно решать кадровый вопрос с перспективой выхода на изолинию г. Череповца при большей обеспеченности врачами: ~40 против 36,1 (на 10 тыс. чел. населения), но при меньшем уровне зарплат – в 1,29 раза.

Дальнейшая оценка экономического эффекта предоставит возможность уточнить модель сценарного прогнозирования и траекторию движения в пространстве регуляторов – независимых переменных X и Y , для достижения уровня смертности не превышающего заданный, при минимальных затратах на основе методов оптимизации.

Зависимость смертности от обеспеченности врачами и зарплаты по состоянию на 2004 г. рассматривается как статическая модель. С течением времени ее параметры меняются. Для изучения поведения динамических систем, изменение параметров которых во времени является существенным, используются методы компьютерного имитационного моделирования, а для управления сложностью – объектно-ориентированный подход. Существенные нелинейности, которые присущи многим моделям реальных объектов, слишком сложны для их аналитического представления с использованием набора математических формул. Вместо классических методов оптимизации подобных систем используются методы имитационного моделирования, особенно в задачах большой размерности.

Для наглядного и точного представления пространственной структуры данных был использован контурный график с подгонкой по методу Wafer Smoothing (рис. 71). Особенностью метода является организация первичных данных в триады (x, y, z) . Пара (x, y) определяет ориентацию координатной сетки, а z – значение для данной координаты. Если в результате преобразова-

ния одной паре (x, y) соответствует несколько значений z , выполняется усреднение. Поверхность создается путем формирования триад между точками координатной сетки (рис. 81). Поскольку метод использует необработанные данные, форма трехмерной поверхности может быть исследована без влияния искажений неизбежных в ходе аппроксимации.

Анализ графика позволил эффективно выявить аномалии в сложноорганизованных данных. Обратим внимание, что для Вологодского района показатель смертности существенно в 1,19 раза меньше среднего значения для кластера № 1, к которому он принадлежит и близок к показателю сравнительно благополучного по обеспеченности врачами и зарплате кластера № 4. Также привлекает внимание низкая смертность в Шекснинском и Тарногском районах. Принадлежа к кластерам №№ 5 и 3, они демонстрируют отрыв по числу умерших в 1,23 и 1,2 раза от средних соответственно.

Превышение смертности зафиксировано для Чагодощенского и Устюженского районов в 1,19 и 1,22 раза соответственно. По показателям обеспеченности врачами и зарплате Чагодощенский район близок к Кирилловскому. Однако по смертности уступает ему в 1,17 раза. Одной из возможных причин диспропорции является разница в расходах на здравоохранение из всех источников финансирования (сумма на 1 чел.) в 1,22 раза. Аналогичным образом Устюженский район по обеспеченности врачами и зарплате близок к Тотемскому и Харовскому и уступает им по смертности в 1,35 и 1,17 раза. При этом разница в расходах на здравоохранение из всех источников финансирования составляет 1,18 и 1,24 раза соответственно.

Для выявления причин аномалий необходимо расширять мерность пространства данных информационной базы исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнено изучение возможностей применения статистических алгоритмов в социально-экономических исследованиях здравоохранения Вологодской области. Обосновано их использование в сложном прикладном объекте исследования – системе регионального здравоохранения, включая вопросы аналитической поддержки принятия управленческих решений.

Анализ данных мониторингового медико-социологического исследования позволил оценить качество реализации ОЦП «Профилактика и лечение артериальной гипертензии среди населения Вологодской области». Эффективная антигипертензивная терапия отмечена для 82,84% пациентов. Несмотря на достигнутую реализацию ОЦП, снижение влияния основных факторов риска отсутствует у 72,8%–85,2% больных АГ по пяти показателям и для 50,3% пациентов – по одному.

Итоговое значение упущенной выгоды, вызванной БСК, только в связи с выплатами по социальному страхованию, пенсий по инвалидности и преждевременной смертностью трудоспособного населения за 2009 г. составило более 1,5 млрд. рублей. Вследствие преждевременной смертности трудоспособного населения в 2010 г. в области было потеряно 110562 лет потенциальной жизни. Существует четырехкратный диспаритет ПГПЖ между полами: мужчины теряют большее количество лет жизни.

Активное влияние и управление основными факторами риска, самосохранительная активность граждан и эффективная немедикаментозная терапия позволяют повысить качество жизни больных АГ и являются важными факторами преумножения человеческого капитала и снижения экономического ущерба.

В целях своевременного обеспечения ЛПР полной и достоверной информацией о текущем состоянии и развитии объекта мониторинга – системы здравоохранения области в части профилактики и лечение АГ – необходимо использовать методы интеллектуальной обработки и анализа информации,

предоставляемые аналитику инструментарием ESRI ArcInfo, ArcToolbox. К ним относятся: сетевое прогнозирование и планирование на основе базы геоданных в ArcGIS Schematics, а также специализированные модели геообработки и расширенный инструментарий ESRI: Business Analyst Desktop, ArcGIS Feature Analyst, ArcGIS Geostatistical Analyst и др.

Пакет тематических карт по здравоохранению Вологодской области на базе ГИС ArcGis является эффективным инструментом повышения качества принятия управленческих решений в сфере регионального здравоохранения и разработки нормативно-правовых актов.

Рост качества лекарственного обеспечения населения области и организаций здравоохранения является одной из приоритетных задач ОЦП. Частотный анализ результатов мониторинга показал, что в 28,7% антигипертензивная терапия АГТ выполняется одним препаратом. Комбинированная АГТ отмечена в 70,4% случаев. Два препарата назначают для 42,9% больных – в 60,9% случаев использования комбинированной терапии. Три – для 21,9% и 31,1% соответственно. Четыре и более – для 5,6% и 8,0% соответственно.

Выполнено изучение ряда позиций ЛС терапевтической группы «Препараты для лечения заболеваний ССС» с целью оптимизации ассортиментной политики и оценка степени экономической доступности АГЛП, определяющих эффективность лечения пациента АГ. В целях оценки степени экономической доступности АГЛП был проведен сравнительный анализ ассортимента ЛС отечественного и импортного производства.

Превышение предельной розничной цены, указанной в перечне ЖВНЛП, не зафиксировано. Торговая надбавка для большинства ЛС в рознице колеблется от 20% до 30%. Верхняя граница роста стоимости на ЛС из рассмотренного списка составляет 20%. По ряду позиций розничные цены были стабильны.

В целях совершенствования ассортиментной политики и обеспечения экономической доступности АГЛП для пациентов АГ проведен сравнительный анализ моделей временных рядов и на основе линейной регрессии вы-

полнена оценка динамики цен и рассчитан прогноз для двух товарных позиций. На горизонте прогнозирования для бюджетной товарной позиции (эналаприл) рост цен составил 3%. Сезонность выражена незначительно и составляет не более 3%. Прогнозная модель для затратной товарной позиции (престариум) показывает рост цен на 8%. Сезонность также выражена слабо – около одного процента.

Результаты анализа по степени экономической доступности АГЛП дают оценку снизу, рассматриваемую для АГТ одним препаратом. В случае неосложненных форм с использованием импортных препаратов первого выбора из группы ингибиторов АПФ по состоянию на 2012 г. она находится в диапазоне от 1050 руб. до 7120 руб. в год на одного пациента АГ. Анализ динамики средней стоимости показал, что повышение не превосходит индекса потребительских цен и цен на медицинские товары.

На основе применения и сопоставления возможностей методов и алгоритмов статистической обработки данных с использованием корреляционного анализа зависимостей, непараметрических методов и множественной регрессии выявлены корреляционные зависимости между данными, значимые непараметрические меры взаимозависимости и построены множественные регрессионные модели прогноза для исследования зависимости смертности от показателей финансирования и мощности медицинских учреждений.

Практическая значимость работы основана на полученных оценках параметров регрессионных моделей. Регрессионные модели значимы, адекватны результатам наблюдений и демонстрируют, что при удвоении зарплаты число умерших снижается на 24%; при увеличении обеспеченности врачами в три раза смертность уменьшается в 1,17 раза, а заболеваемость увеличивается в 1,38 раза.

Между районами области выявлен диспаритет по болезненности.

Выполнен кластерный анализ по методу Варда для показателей мощности медицинских учреждений – обеспеченность врачами и средним медицинским персоналом. Используя метод К-средних, осуществлена кластеризация

для медико-демографических показателей мощности медицинских учреждений – зарегистрировано заболеваний впервые (заболеваемость) и зарегистрировано заболеваний всего (болезненность). Представлены таблицы кластеров и их профилей. Дана содержательная интерпретация результатов классификации.

Проведен сценарный анализ кластеризации для медико-демографического показателя – числа умерших и показателя финансирования – среднемесячной зарплаты в отрасли по районам при помощи метода К-средних. На основании экспертной оценки результатов принято разбиение региона на 5 кластеров, состоящих из 7, 1, 9, 2 и 9 территорий. Средние значения показателей и их среднеквадратичные отклонения сведены в таблицу профилей кластеров. Исследование таблицы профилей кластеров позволило выделить их характерные признаки. Наилучшие показатели по смертности и зарплате демонстрируют г. Череповец и группа из двух территорий – г. Вологда и Нюксенский район.

Для качественного исследования зависимости медико-демографического показателя смертности от показателя мощности работы медицинских учреждений – обеспеченности врачами на 10 тыс. чел. населения – и финансового показателя – среднемесячной зарплаты в отрасли – была выполнена трехмерная визуализация. Использовались карта линий уровня с подгонкой по методу Bicubic Spline Smoothing и контурный график с подгонкой на основе метода Wafer Smoothing.

При анализе взаимосвязей между тремя переменными осуществляется оценка влияния независимых показателей – обеспеченность врачами и зарплата на зависимую переменную – число умерших. На основе данных графика карты линий уровня можно сделать вывод о неоднородности исходных данных. Результаты сглаживания свидетельствуют о наличии области повышенной смертности в четвертом квадранте, что согласуется с результатами исследований [72–75] и является следствием недофинансирования регионального здравоохранения.

Для обеспечения эффективности принимаемых управленческих решений по снижению смертности в качестве одного из сценариев предлагается отказ от простого наращивания мощности медицинских учреждений за счет увеличения количества врачей при сохранении текущей финансовой политики по отношению к зарплате. В силу существенной нелинейности, присущей объекту регулирования, это решение может оказаться контринтуитивным.

Для снижения смертности, при прочих равных условиях, необходимо вначале увеличить зарплату в кластерах №№ 1 и 3, как минимум, до уровня показателей кластера № 5: в 1,31 и 1,1 раза соответственно. Более предпочтительным является вариант увеличения средней зарплаты для кластеров №№ 1, 3 и 5 до уровня кластера № 4: в 1,47; 1,23 и 1,12 раза соответственно. После чего можно решать кадровый вопрос с перспективой выхода на изолинию г. Череповца при большей обеспеченности врачами: ~40 против 36,1 (на 10 тыс. чел. населения), но при меньшем уровне зарплат – в 1,29 раза. Дальнейшая оценка экономического эффекта предоставит возможность уточнить модель сценарного прогнозирования и траекторию движения в пространстве регуляторов – независимых переменных X и Y , для достижения уровня смертности, не превышающего заданный, при минимальных затратах на основе методов оптимизации.

Используя результаты трехмерной визуализации данных на основе контурного графика, обнаружены аномалии и выявлен диспаритет для территорий Вологодского региона. Для полного выделения причин аномалий необходимо расширять мерность пространства данных информационной базы исследования.

Применение статистических методов в социально-экономических исследованиях здравоохранения Вологодской области дает возможность динамически оценивать эффективность мероприятий государственной программы развития здравоохранения и совершенствовать систему территориального планирования региона в части оценки медико-демографического состояния территории и улучшения демографической ситуации. Информационно-

аналитическая поддержка принятия управленческих решений обеспечивает отбор наиболее существенных факторов, позволяет прогнозировать показатель смертности, эффективно выявлять аномалии, предупреждать процессы депопуляции и преодолевать территориальные диспропорции.

Основные положения, связанные с изучением возможностей применения статистических алгоритмов и методов в социально-экономических исследованиях здравоохранения Вологодской области в целях повышения показателей эффективности регионального здравоохранения, были представлены и прошли обсуждение на Одиннадцатой и Двенадцатой Всероссийских научно-технических конференциях «Вузовская наука – региону» [84–86]. По результатам исследования опубликована статья Г.Г. Рапакова, Г.Т. Банщикова «Эффективность реализации областной целевой программы лечения пациентов с артериальной гипертензией на региональном уровне (опыт Вологодской области)», опубликованной в журнале «Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз» (№ 5, 2014) [87]. Журнал выходит по решению руководителей экономических институтов РАН в Северо-Западном федеральном округе и имеет следующие тематические рубрики: 06.61.33 – региональная экономика; 83.37.15 – статистика России; 83.37.16 – статистика республик, регионов, краев, областей и городов в составе Российской Федерации.

SUMMARY

The monograph presents research results of the statistical algorithms and methods for the social-economic efficiency evaluation of regional public health at the several parts.

The monitoring medico-sociological research aimed to study the system for organizing the treatment of patients with arterial hypertension (AH) at the territorial level had performed. The survey was conducted among physicians in 2010. The results of this examination are presented as a set of filled-in expert assessment charts.

The randomized sample (338 people) was effected by random selection. Sampling error does not exceed 5% ($\alpha = 0.95$). The research has analyzed the representative data in order to assess the quality of implementation of the program «Prevention and treatment of arterial hypertension in the Vologda Oblast population» and provide analytical support in management decision-making. The research has also assessed the demographic and economic losses due to health deterioration caused by diseases of the circulatory system. In addition, the research has proposed several measures to improve health care practices in order to enhance the efficiency of using people's labor and life potential.

At the next part of research, it presents results of the statistical algorithms and methods for mortality rate analysis on the base of the regional public health conversion rate. The comparative analysis of partial correlations, Spearman and Kendall tau rank correlations, multiple regression was introduced. The multiple regression method for population mortality analysis provides social-economic efficiency evaluation of municipal public health. The adequate and statistically significant model has been created and the estimator of parameters was calculated. The opportunity of cluster analysis and data visualization for demographic anomaly detection and territorial disproportion was considered. Results were used for decision support of health promotion public program for Vologda region.

Key words:

statistical algorithms and methods, multiple regression, cluster analysis, data visualization, arterial hypertension, risk factor, target program, survey, expert assessment charts, performance evaluation, primary doctors, untimely population mortality, demographic and economic losses, economic and social efficiency, data analysis, decision making.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Российский статистический ежегодник 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>
2. Демографический ежегодник Вологодской области: стат. сб. / Росстат, Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Вологодской области. – Вологда, 2013. – 80 с.
3. Банщиков, Г.Т. Артериальная гипертензия: эпидемиологическая ситуация и оптимизация ее контроля в первичном звене здравоохранения областного центра: автореф. дис. докт. мед. наук: 14.00.06 / Г.Т. Банщиков. – Москва, 2004. – 42 с.
4. Реализация программы Профилактика и лечение артериальной гипертензии в Российской Федерации на региональном уровне (опыт г. Вологды) / Г.Т. Банщиков, А.А. Колинко, А.И. Попугаев [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2004. – № 3. – С. 43.
5. Информационный бюллетень Территориального фонда обязательного медицинского страхования Вологодской области. – Вологда, 2012. – № 1.
6. Основные показатели деятельности учреждений здравоохранения Вологодской области за 2013 г.: стат. сб. / Департамент здравоохранения Вологодской области, Медицинский информационно-аналитический центр. – Вологда, 2014. – 132 с.
7. О мерах по совершенствованию организации медицинской помощи больным артериальной гипертензией в РФ [Электронный ресурс]: приказ Минздрава РФ от 24.01.2003 №4 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система / Компания «КонсультантПлюс».
8. Профилактика и лечение артериальной гипертензии в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федеральная целевая программа: Постановление Правительства РФ от 17 июля 2001 г. № 540 (128) // КонсультантПлюс: справ.-правовая система / Компания «КонсультантПлюс».
9. Профилактика и лечение артериальной гипертензии и атеросклероза среди населения Вологодской области на 1998–2002 годы [Электронный ресурс]: областная целевая программа: Постановление Законодательного Собрания от 18.03.98. № 97 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система / Компания «КонсультантПлюс».
10. Профилактика и лечение артериальной гипертензии среди населения Вологодской области на 2009–2011 годы [Электронный ресурс]: ведомственная целевая программа: Постановление Правительства Вологодской области от 28 июня 2010 г. № 739 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система / Компания «КонсультантПлюс».

11. Джессен, Р. Методы статистических обследований: пер. с англ. / Р. Джессен. – Москва: Финансы и статистика, 1985. – 478 с.: ил.
12. Джонсон, Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке: пер. с англ. / Н. Джонсон. – Москва: Мир, 1980. – Т. 1. – 610 с.; 1981. – Т. 2. – 520 с.
13. Кокрен, У. Методы выборочного исследования: пер. с англ. / У. Кокрен. – Москва: Статистика, 1976. – 440 с.
14. Возможные способы оценки качества ведения пациентов с артериальной гипертензией в амбулаторных условиях / И. Е. Моисеева, О. Ю. Кузнецова, Е. В. Фролова, С. Л. Плавинский // Российский семейный врач. – 2009. – № 3, т. 13. – С. 17.
15. Артериальная гипертония: распространенность, осведомленность, прием антигипертензивных препаратов и эффективность лечения среди населения РФ / С. А. Шальнова, Ю. А. Баланова, В. В. Константинов [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2006. – № 4. – С. 45.
16. Корнильева, И. В. Влияние социальных факторов на распространенность и лечение артериальной гипертензии в Якутии / И. В. Корнильева, К. И. Иванов, С. А. Шальнова // Социология медицины. – 2005. – № 2. – С. 49.
17. Еникеев, А. Х. Артериальная гипертония на рабочем месте / А. Х. Еникеев, Ю. Н. Замотаев, Ю. А. Кремнев // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2009. – № 1, т. 4. – С. 112.
18. Решетников, А. В. Медико-социологический подход к исследованию качества медицинской помощи / А. В. Решетников, М. М. Астафьев // Социология медицины. – 2005. – № 1. – С. 32.
19. Решетников, А. В. Место социологии медицины в системе научного знания // Материалы III Всероссийского социологического конгресса. – Москва: Институт социологии РАН, Российское общество социологов, 2008.
20. Решетников, А.В. Организация и проведение медико-социологического мониторинга // Экономика здравоохранения. – 2002. – № 3. – С. 79.
21. Эффективность немедикаментозной коррекции артериальной гипертензии в общей врачебной практике / Е. В. Фролова, С. Л. Плавинский, И. Е. Моисеева [и др.] // Кардиология. – 2004. – № 2, т. 44. – С. 35.
22. Иванова, Л. Ю. Самосохранительное поведение взрослого населения и подростков / Л. Ю. Иванова // Социология медицины. – 2010. – № 2. – С. 31.
23. Назарова, И. Б. Доступность системы здравоохранения (медицинской помощи) и самосохранительная активность граждан / И. Б. Назарова // Социология медицины. – 2006. – № 2. – С. 43.

23. Шипиловская, О. А. Влияние медицинских работников на самосохранительное поведение сельских жителей / О. А. Шипиловская // Вестник ВЭГУ. – 2011. – № 2. – С. 156.
24. Шабунова, А. А. Здоровье населения в России: состояние и динамика: монография / А. А. Шабунова. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2010. – 408 с.
25. Шабунова, А. А. Общественное здоровье и здравоохранение территорий / А. А. Шабунова, К. Н. Калашников, О. Н. Калачикова; под рук. А. А. Шабуновой. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2010. – 284 с.
26. Шабунова, А. А. Экономическая оценка потерь трудового потенциала населения / А. А. Шабунова, К. Н. Калашников // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2008. – № 4. – С. 53.
27. Основные показатели деятельности учреждений здравоохранения Вологодской области за 2010 г.: стат. сб. / Департамент здравоохранения Вологодской области, Медицинский информационно-аналитический центр. – Вологда, 2011. – 127 с.
28. Демографический ежегодник Вологодской области: стат. сб. / Росстат, Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Вологодской области. – Вологда, 2011. – 88 с.
29. Эффективность здравоохранения региона / [кол. авт.: В. А. Ильин. (рук.) и др.]. – Вологда: ВНКЦ ЦЭМИ РАН, 2006. – 189 с.
30. Алгоритмизация принятия управленческих решений в социально-экономических системах на основе данных информационного мониторинга и прогностических моделей / Е. Н. Коровин, Г. А. Новикова, О. В. Родионов, В. Н. Фролов // Вестник Воронежского государственного университета. – 2010. – № 4. – Том 6. – С. 4–8.
31. Оценка качества контроля артериальной гипертензии среди населения Вологодской области / А. И. Попугаев, Г. Т. Банщиков, Р. А. Касимов и [др.] // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2008. – Т. 4, № 5. – С. 6–10.
32. Борисова О. А., Джупарова И. А. Методические основы оценки конкурентоспособности антигипертензивных лекарственных препаратов на фармацевтическом рынке // Медицина и образование в Сибири. – 2010. – № 5. – С. 3.
33. Николаенко А. М., Дремова Н. Б. Маркетинговая оценка позиционирования бета-адреноблокаторов на региональном фармацевтическом рынке // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2010. – № 1. – С. 152–155.
34. Рапаков, Г. Г. Организация системы раннего выявления больных артериальной гипертензией и доступность антигипертензивных средств в Вологодской области: опыт использования кластерного анализа / Г. Г. Рапаков, Г. Т. Банщиков // Архивъ внутренней медицины. – 2013. – № 4. – С. 16.

35. Рапаков, Г. Г. Интеллектуальный анализ данных в здравоохранении региона (на материалах Вологодской области): монография / Г.Г. Рапаков, Г.Т. Банщиков. – Вологда: ВоГУ, 2014. – 79 с.

36. Рапаков, Г. Г. Методы и алгоритмы машинного обучения при принятии управленческих решений в региональной системе медицинской профилактики (опыт Вологодской области): монография / Г.Г. Рапаков, Р. А. Касимов. – Вологда: ВоГУ, 2014. – 143 с.

37. Национальные рекомендации по кардиоваскулярной профилактике: разработ. Комитетом экспертов Всероссийского научного общества кардиологов / А.Н. Бритов, Ю.М. Поздняков Р.Г. Оганов [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2011. – 10(6). – Приложение 2. – 64 с.

38. Нестеров, В. А. Статистика инвалидности / В. А. Нестеров. – Москва: Медицина, 1977. – 166 с.

39. Гурвиц, Г. В. Табличные вычислительные методы в диагностике инсультов и прогнозировании их исходов / Г. В. Гурвиц, Б. В. Иовлев, И. М. Тонконогий. – Ленинград: Медицина, 1976. – 200 с.

40. Каминский, Л. С. Статистическая обработка лабораторных и клинических данных. Применение статистики в научной и практической работе врача / Л. С. Каминский. – Ленинград: Медицина, 1964. – 251 с.

41. Гублер, Е. В. Вычислительные методы распознавания патологических процессов / Е. В. Гублер. – Ленинград: Медицина, 1970. – 319 с.

42. Рарова, В. Н. Применение электронно-вычислительных машин в медицинских статистических исследованиях / В. Н. Рарова. – Москва: Медицина, 1971. – 183 с.

43. Бедный, М. С. Социально-гигиеническая характеристика заболеваемости городского и сельского населения / М. С. Бедный, С. И. Саввин, Г. И. Стягов. – Москва: Медицина, 1975. – 255 с.

44. Случанко, И. С. Статистическая информация в управлении учреждениями здравоохранения / И. С. Случанко, Г. Ф. Церковный. – Москва: Медицина, 1976. – 224 с.

45. Поляков, И. В. Практическое пособие по медицинской статистике / И. В. Поляков, Н. С. Соколова. – Ленинград: Медицина, 1975. – 152 с.

46. Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения: учебное пособие для практических занятий / под ред. В.З. Кучеренко. – Москва: ГЭОТАР–Медиа, 2006. – 192 с.

47. Юнкеров, В. И. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований / В. И. Юнкеров, С. Г. Григорьев. – Санкт-Петербург: ВМедА, 2002. – 266 с.

48. Вуколов, Э. А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов

Statistica и Excel: учебное пособие / Э. А. Вуколов. – Москва: ФОРУМ, 2008. – 464 с.

49. Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва. – 2-е изд. – Москва: Медиа Сфера, 2006. – 312 с.

50. Халафян, А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных: учебник / А. А. Халафян. – 3-е изд. – Москва: ООО Бином-Пресс, 2007. – 512 с.

51. Боровиков, В. П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA / В. П. Боровиков. – Москва: Горячая линия – Телеком, 2013. – 288 с.

52. Методика прогнозирования медико-демографических показателей на базе методов экспоненциального сглаживания и множественной регрессии / И. Я. Львович, С. Н. Семенов, Н. А. Гладских, С. С. Пронин // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. – 2007. – № 27. – С. 104–108.

53. Миллер, Е. П. Оценка и прогноз конечных результатов реабилитации больных с острым нарушением мозгового кровообращения с применением регрессионной модели / Е. П. Миллер, А. В. Шульмин, С. В. Прокопенко // Сибирское медицинское обозрение. – 2012. – № 3. – Том 75. – С. 31–33.

54. Юсупова, Н. З. Влияние вредных примесей атмосферного воздуха на аллергическую заболеваемость детей / Н. З. Юсупова, Ф. Ф. Даутов // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 2. – Том 4. – С. 166–169.

55. Влияние аномально высоких температур и загрязненности воздуха в летние месяцы на смертность населения Москвы и возможности прогнозирования смертности с помощью моделей линейного регрессионного анализа / С. А. Бойцов, А. С. Кузнецов, М. М. Лукьянов, С. А. Шальнова, А. Д. Деев // Профилактическая медицина. – 2013. – № 6. – С. 63–70.

56. Семенов, И. А. Оценка и прогноз конечных результатов реабилитации больных с острым нарушением мозгового кровообращения с применением регрессионной модели / И. А. Семенов, А. А. Носков // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2011. – № 2с. – Том 4. – С. 397–400.

57. Крыштановский, А. О. Ограничения метода регрессионного анализа / А. О. Крыштановский // Социология: методология, методы, математическое моделирование. – 2000. – № 12. – С. 96–112.

58. Вучков, И. Прикладной линейный регрессионный анализ: пер. с болг. / И. Вучков, Л. Бояджиева, Е. Солаков. – Москва: Финансы и статистика, 1987. – 238 с.

59. Дрейпер, Н. Прикладной регрессионный анализ: в 2 кн.: пер. с англ. / Н. Дрейпер, Г. Смит. – 2-е изд. – Москва: Финансы и статистика, 1986. – Кн. 1. – 366 с.

60. Дрейпер, Н. Прикладной регрессионный анализ: в 2 кн.: пер. с англ. / Н. Дрейпер, Г. Смит. – 2-е изд. – Москва: Финансы и статистика, 1987. – Кн. 2. – 351 с.
61. Мостеллер, Ф. Анализ данных и регрессия: в 2 вып.: пер. с англ. / Ф. Мостеллер, Дж. Тьюки. – Москва: Финансы и статистика, 1982. – Вып. 1. – 317 с.
62. Мостеллер, Ф. Анализ данных и регрессия: в 2 вып.: пер. с англ. / Ф. Мостеллер, Дж. Тьюки. – Москва: Финансы и статистика, 1982. – Вып. 2. – 239 с.
63. Себер, Дж. Линейный регрессионный анализ: пер. с англ. / Дж. Себер. – Москва: Мир, 1980. – 456 с.
64. Ферстер, Э. Методы корреляционного и регрессионного анализа: пер. с англ. / Э. Ферстер, Б. Ренц. – Москва: Финансы и статистика, 1983. – 302 с.
65. Симчера, В. М. Методы многомерного анализа статистических данных: учеб. пособие / В. М. Симчера. – Москва: Финансы и статистика, 2008. – 400 с.
66. Пузаченко, Ю. Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях: учеб. пособие для студ. вузов / Ю. Г. Пузаченко. – Москва: Издательский центр Академия, 2004. – 416 с.
67. Лукашин, Ю. П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов: учеб. пособие / Ю. П. Лукашин. – Москва: Финансы и статистика, 2003. – 416 с.
68. Практикум по эконометрике: учеб. пособие / И. И. Елисеева, С. В. Курышева, Н. М. Гордиенко и др.; под ред. И. И. Елисеевой. – Москва: Финансы и статистика, 2002. – 192 с.
69. Крутько, В. Н. Анализ тенденций смертности и продолжительности жизни населения России в конце XX века: монография / В. Н. Крутько, Т. М. Смирнова. – Москва: Едиториал УРСС, 2002. – 48 с.
70. Крутько, В. Н. Анализ динамики и причин смертности россиян в конце 20-го века / В. Н. Крутько, Т. М. Смирнова // Общественное здоровье и профилактика заболеваний. – 2005. – № 3. – С. 24–28.
71. Крутько, В. Н. Человеческий капитал: проблема и ресурс инновационного развития России: монография / В. Н. Крутько, Т. М. Смирнова. – Москва: Цифровичок, 2012. – 227 с.
72. Улумбекова, Г. Э. Обоснование эффективности увеличения объемов бесплатного лекарственного обеспечения населению РФ в амбулаторных условиях / Г. Э. Улумбекова // Социальные аспекты здоровья населения. – 2011. – № 4. – Том 20. – С. 11–16.

73. Улумбекова, Г. Э. Реформа здравоохранения США: уроки для России / Г. Э. Улумбекова // Социальные аспекты здоровья населения. – 2012. – № 5 (27). – С. 3–8.

74. Улумбекова, Г. Э. Система здравоохранения Российской Федерации: итоги, проблемы, вызовы и пути решения / Г. Э. Улумбекова // Вестник Росздравнадзора. – 2012. – № 2. – С. 33–39.

75. Улумбекова, Г. Э. Обоснование уровня государственного финансирования здравоохранения для улучшения здоровья населения Российской Федерации / Г. Э. Улумбекова // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2013. – № 4. – С. 32–34.

76. Culyer, A. J. Encyclopedia of Health Economics / A. J. Culyer. – Elsevier, Inc., 2014. – Vol. 1–3. – 1662 p.

77. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – Москва: Практика, 1999. – 459 с.

78. Флетчер, Р. Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины / Р. Флетчер, С. Флетчер, Э. Вагнер. – Москва: Медиа Сфера, 1998. – 352 с.

79. Allison, P. Multiple Regression. A Primer / P. Allison. – Sage Publications, Inc., 1999. – 202 p.

80. Paulson, D. Handbook of Regression and Modeling. Applications for the Clinical and Pharmaceutical Industries / D. Paulson. – Chapman & Hall, 2007. – 503 p.

81. Шабунова, А. А. Причины и факторы распространения сердечно-сосудистых заболеваний в Вологодской области (по данным исследования ЭССЕ-РФ) / А. А. Шабунова, Л. Н. Фахрадова // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2015. – № 1 (37). – С. 134–149.

82. Донцов, В. И. Системный подход к количественной диагностике старения человека с применением компьютерной системы «Диагностика старения» / В. И. Донцов, В. Н. Крутько, М. А. Гаврилов // Медицинская информатика. – 2011. – № 1(27). – С. 62–72.

83. Форрестер, Дж. Динамика развития города: пер. с англ. / Дж. Форрестер. – Москва: Прогресс, 1974. – 285 с.

84. Рапаков, Г. Г. Аналитический обзор регионального фармацевтического рынка антигипертензивных лекарственных препаратов / Г. Г. Рапаков, Г. Т. Банщиков, Э. Н. Соколова // Вузовская наука – региону: материалы Одиннадцатой Всероссийской научно-технической конференции. – Вологда: ВоГТУ, 2013. – С. 87–89.

85. Рапаков, Г. Г. Визуализация показателей в задачах управления здравоохранением Вологодской области / Г. Г. Рапаков, Г. Т. Банщиков // Вузов-

ская наука – региону: материалы Двенадцатой Всероссийской научно-технической конференции / ВоГТУ. – Вологда, 2014. – С. 61–63.

86. Рапаков, Г. Г. Динамика ценообразования на антигипертензивные лекарственные препараты в региональной аптечной сети / Г. Г. Рапаков, Г. Т. Банщиков, Э. Н. Соколова // Вузовская наука – региону: материалы Двенадцатой Всероссийской научно-технической конференции / ВоГТУ. – Вологда, 2014. – С. 126–128.

87. Рапаков, Г.Г. Эффективность реализации областной целевой программы лечения пациентов с артериальной гипертензией на региональном уровне (опыт Вологодской области) / Г. Г. Рапаков, Г. Т. Банщиков // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2014. – № 5. – С. 206 – 221.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- АГ – артериальная гипертония
АГЛП – антигипертензивные лекарственные препараты
АГТ – антигипертензивная терапия
БЛО – бесплатное лекарственное обеспечение
БСК – болезни системы кровообращения
ВНОК – Всероссийское научное общество кардиологов
ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения
ВРП – валовый региональный продукт
ВЫУЧКА – модель ВЬявления, УЧета и Контроля за больными АГ
ГИС – геоинформационные системы
ЖВНЛП – перечень жизненно важных и необходимых лекарственных препаратов
ЗОЖ – здоровый образ жизни
ЛП – лекарственный препарат
ЛПР – лицо, принимающее решение
ЛПУ – лечебно-профилактические учреждения
ЛС – лекарственные средства
МО – муниципальное образование
МП – медицинская помощь
НИЗ – неинфекционные заболевания
ОМС – обязательное медицинское страхование
ОПЖ – ожидаемая продолжительность жизни
ОЦП – областная целевая программа
ПГГ – программа государственных гарантий
ПГПЖ – потерянные годы потенциальной жизни
ПО – программное обеспечение
ПТКЗ ВО – пакет тематических карт по здравоохранению Вологодской области
СВ – случайная величина
СКО – среднеквадратичное отклонение
ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания
ТП – товарная позиция
ФР – факторы риска

ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЕ СОБРАНИЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ
от 18 марта 1998 г. N 97

**ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ОБЛАСТНОЙ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММЫ
"ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ
И АТЕРОСКЛЕРОЗА СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ВОЛОГОДСКОЙ
ОБЛАСТИ НА 1998 - 2002 ГОДЫ"**

(в ред. постановлений Законодательного Собрания
Вологодской области
от 20.06.2001 N 326, от 29.11.2001 N 600)

В целях снижения смертности, заболеваемости и инвалидности от сердечно - сосудистой патологии, формирования среди населения области здорового образа жизни Законодательное Собрание области постановляет:

1. Утвердить областную целевую программу "Профилактика и лечение артериальной гипертонии и атеросклероза среди населения Вологодской области от 1998 - 2002 годы" (прилагается).
2. Ежегодно начиная с 1998 года предусматривать в бюджете области выделение средств на реализацию данной Программы.
3. Рекомендовать правлению территориального фонда обязательного медицинского страхования рассмотреть вопрос о финансировании ежегодных расходов на изучение и профилактику артериальной гипертонии среди населения.
4. Рекомендовать органам местного самоуправления городов и районов области разработать и утвердить соответствующие программы на 1998 - 2002 годы, обеспечив их финансирование и реализацию.

Председатель
Законодательного
Собрания области
Г.Т.ХРИПЕЛЬ

Утверждено
Постановлением
Законодательного
Собрания области
от 18 марта 1998 г. N 97

**ОБЛАСТНАЯ ЦЕЛЕВАЯ ПРОГРАММА
"ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ
И АТЕРОСКЛЕРОЗА СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ВОЛОГОДСКОЙ
ОБЛАСТИ НА 1998 - 2002 ГОДЫ"**

1. Общие положения

Областная целевая программа "Профилактика" и лечение артериальной гипертонии и атеросклероза среди населения Вологодской области на 1998 - 2002 годы" разработана исходя из требований:

- Указа Президента Российской Федерации от 20.04.93 N 468 "О неотложных мерах по обеспечению здоровья населения Российской Федерации";
- постановления Правительства Российской Федерации "О мерах по стабилизации и развитию здравоохранения и медицинской науки в Российской Федерации" от 05.11.97 N 1387;
- решения Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по охране здоровья населения от 30.06.95 N 4 по вопросу "Болезни системы кровообращения и их влияние на состояние здоровья нации";
- приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации "О поэтапном переходе к организации первичной медицинской помощи по принципу врача общей практики (семейного врача)" от 26.08.92 N 237.

2. Состояние проблемы

Профилактика и лечение болезней системы кровообращения являются одной из важнейших проблем здравоохранения. В Российской Федерации на долю болезней системы кровообращения приходится более

**ВЕДОМСТВЕННАЯ ЦЕЛЕВАЯ ПРОГРАММА «ПРОФИЛАКТИКА И
ЛЕЧЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ НА 2012–2014 ГОДЫ»**

**ДЕПАРТАМЕНТ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

П Р И К А З

Россия, 160000, г. Вологда, ул. Предтеченская, 19
тел.(817-2) 72-14-25,
факс (817-2) 72-02-67

29.09.2011 № 1151

Об утверждении ведомственной целевой программы «Профилактика артериальной гипертензии среди населения Вологодской области на 2012 - 2014 годы»

В соответствии с постановлением Правительства Вологодской области от 26.02.2008 года № 286 «О Порядке разработки, утверждения и реализации ведомственных целевых программ»

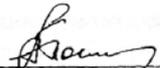
ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить прилагаемую ведомственную целевую программу «Профилактика артериальной гипертензии среди населения Вологодской области на 2012 – 2014 годы».
2. Планово-экономическому управлению департамента здравоохранения (М.Д. Дуганов) предоставить субсидию на выполнение мероприятий ведомственной целевой программы БУЗ ВО «Вологодский областной центр медицинской профилактики» в соответствии с разделом IV ведомственной целевой программы «Перечень и характеристика основных мероприятий Программы, информация о необходимых ресурсах и сроках реализации каждого мероприятия».
3. Отделу лечебно-профилактической помощи и стандартизации департамента здравоохранения (Т.Е. Лазарева):

КАРТА ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ

Утверждаю

Начальник департамента здравоохранения
Вологодской области


 _____ А.А Колинко
 « ____ » _____ 2009 г.

КАРТА ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ эффективности лечения пациента с артериальной гипертензией (по данным амбулаторной карты больного – форма 025у, утверждена приказом МЗ РФ от 04.10.1980г. № 1030)

I. Возраст:

1. До 30 лет 2. 30 – 39 лет 3. 40 – 49 лет
 4. 50 – 59 лет 5. 60 – 69 лет 6. 70 - 79 лет 7. Старше 80 лет

II. Пол:

1. М 2. Ж

III. Образование:

1. Начальное 2. Среднее 3. Высшее

IV. Стадия артериальной гипертензии (рекомендации ВНОК 2008г):

1. 1 стадия 2. 2 стадия 3. 3 стадия 4. Нет данных

V. Риск сердечно-сосудистых осложнений

1. Низкий 2. Средний 3. Высокий
 4. Очень-высокий 5. Не указано

VI. Длительность заболевания:

1. До 5 лет 2. От 5 до 10 лет 3. Больше 10 лет

VII. Наличие тонометра у пациента:

1. Да 2. Нет 3. Нет данных

VIII. Состоит под диспансерным наблюдением:

1. Да 2. Нет

IX. Наблюдение в поликлинике

1. Терапевтом 2. Семейным врачом (врачом общей практики)
 3. Кардиологом 4. Неврологом 5. Сосудистым хирургом
 6. Двумя (тремя) специалистами 7. Не наблюдается

X. Наличие в амбулаторной карте данных об основных факторах риска артериальной гипертензии:

1. Гиподинамия

2. Сахарный диабет
3. Избыточная масса тела
4. Курение
5. Гиперхолестеринемия
6. Дислипидемия
7. Хроническое психоэмоциональное напряжение (стресс)
8. Алкоголь
9. Наличие 2-х факторов из вышеперечисленных
10. Наличие 3-х факторов
11. Наличие 4-х и более факторов
12. Нет данных.

XI. Наличие ассоциированных клинических состояний (АКС):

1. ЦВБ
2. ИБС
3. Атеросклероз периферических артерий
4. Нефросклероз
5. Ретинопатия
6. Наличие 2-х АКС
7. Наличие 3-х АКС
8. Наличие 4-х и более АКС
9. Нет данных.

XII. Рекомендации по немедикаментозной терапии:

1. – имеются
2. - отсутствуют

XIII. Антигипертензивная терапия назначена

1. В поликлинике
2. В стационаре
3. Нет сведений

XIV. Антигипертензивная терапия:

1. Постоянная
2. Курсами по 2-4 недели
3. По самочувствию
4. Не проводится
5. Нет данных

XV. Антигипертензивная терапия одним препаратом:

1. Диуретики
2. Бета-блокаторы
3. Ингибиторы АПФ
4. Блокаторы кальциевых каналов
5. Ингибиторы рецепторов АТ II

6. Блокаторы альфа 2-рецепторов
7. Агонисты имидазолиновых рецепторов
8. Агонисты центральных альфа-рецепторов
9. Симпатолитики
10. Прочие

XVI. Комбинированная антигипертензивная терапия

1. Два препарата
2. Три препарата
3. Больше трех препаратов

XVII. Обучение в “Школе для пациентов с артериальной гипертензией”:

1. Да
2. Нет

XVIII. Достижение целевого уровня артериального давления:

1. САД ниже 140 мм рт. ст. и ДАД ниже 90 мм рт. ст.
2. Снижение АД не менее, чем на 10 % от начала лечения
3. Отсутствие эффекта

XIX. Снижение влияния основных факторов риска

1. Физические нагрузки (30 мин ежедневно)
2. Нормализация сахара крови
3. Снижение массы тела при нарушении жирового обмена не менее 10% в год
4. Отказ от курения
5. Нормализация липидного обмена
6. Употребление не более 120 – 150 мл чистого алкоголя в неделю или полный отказ употребления спиртных напитков

XX. Инвалидность по артериальной гипертензии и ассоциированным клиническим состояниям

1. Да
2. Нет

XXI. Включен(а) в Регистр артериальной гипертензии:

1. Да
2. Нет

ИНСТРУКЦИЯ

по заполнению карты экспертной оценки эффективности лечения пациентов с артериальной гипертензией.

Основными документами, обеспечивающими динамическое наблюдение за больными артериальной гипертензией являются амбулаторная карта больного (форма 025у, утверждена приказом МЗ РФ от 04.10.1980г. № 1030) и карта диспансерного наблюдения. Приказом МЗ РФ от 23.01.2003г. № 4 “О мерах по совершенствованию организации медицинской помощи больным артериальной гипертензией в Российской Федерации” рекомендована карта динамического наблюдения за больными артериальной гипертензией (форма 140/4-02, приложение №3).

Настоящая учетная карта дает возможность оценить эффективность мероприятий по снижению сердечно-сосудистого риска у пациента с артериальной гипертензией.

Экспертизу может проводить заведующий отделением, заместитель главного врача ЛПУ, сотрудник территориального Фонда ОМС.

Врачу, осуществляющему экспертизу, необходимо обратить внимание на следующее:

- выявление больных АГ на ранних стадиях заболевания,
- оценку лечащим врачом факторов риска, поражение органов-мишеней, ассоциированных клинических состояний у конкретного пациента,
- оценку степени риска сердечно-сосудистых осложнений,
- снижение (исключение) конкретных факторов риска,
- мотивацию пациента на достижение результатов.

Кроме того, карта может служить ориентиром организационного характера врачу первичного медицинского звена по улучшению диспансерного наблюдения за пациентами с АГ.

пункт I.

В соответствии с возрастом (полных лет) на момент заполнения анкеты в квадрате справа ставится цифра от 1 до 7

пункт II.

В соответствии с полом - цифра 1 или 2

пункт III.

В соответствии с образованием - цифра от 1 до 3

пункт IV.

Стадия АГ устанавливается в соответствии с Рекомендациями ВНОК-2008г. (возможно и последующими рекомендациями). *(Согласно трехстадийной классификации ГБ, ГБ I стадии предполагает отсутствие ПОМ, ГБ II стадии —*

присутствие изменений со стороны одного или нескольких ОМ. Диагноз ГБ III стадии устанавливается при наличии АКС)

цифра от 1 до 4

пункт V.

Степень риска сердечно-сосудистых осложнений определяется в соответствии с Рекомендациями ВНОК (2008г.)

В соответствии со степенью риска - цифра от 1 до 5

Система стратификации сердечно – сосудистого риска.

Факторы риска (ФР)	Артериальное давление (мм рт. ст.)		
	Степень 1 АД 140-159 систол. АД 90-99 диастол.	Степень 2 АД 160-179 систол. АД 100-109 диастол.	Степень 3 АД 180 и более систол. АД 110 диастол.
Нет ФР, ПОМ, АКС	Низкий риск	Средний риск	Высокий риск
1-2 ФР (кроме сахарного диабета)	Средний риск	Высокий риск	Очень высокий риск
3 и более ФР и/или ПОМ и/или СД	Высокий риск	Высокий риск	Очень высокий риск
АКС	Очень высокий риск	Очень высокий риск	Очень высокий риск

пункт VI.

Длительность заболевания АГ определяется по данным амбулаторной карты
цифра от 1 до 3

пункт VII.

Исполнение рекомендации врача о приобретении тонометра
цифра от 1 до 3

пункт VIII.

цифра 1 или 2

пункт IX.

Наблюдение в данной поликлинике определяется по наличию записей специалистов в амбулаторной карте или по их отсутствию
цифра от 1 до 7

пункт X.

Наличие в амбулаторной карте указаний об основных факторах риска АГ у конкретного пациента

цифра от 1 до 12

пункт XI.

Наличие в амбулаторной карте указаний об основных ассоциированных клинических состояниях у конкретного пациента

цифра от 1 до 9

пункт XII.	Наличие в амбулаторной карте конкретных рекомендаций по немедикаментозной терапии	цифра 1 или 2
пункт XIII.		цифра от 1 до 3
пункт XIV.		цифра от 1 до 5
пункт XV.		цифра от 1 до 10
пункт XVI.		цифра от 1 до 3
пункт XVII.		цифра 1 или 2
пункт XVIII.		цифра от 1 до 3
пункт XIX.		цифры от 1 до 6
пункт XX.		цифра 1 или 2
пункт XXI.		цифра 1 или 2

ИНСТРУКЦИЯ

по оценке эффективности организации медицинской помощи пациенту с артериальной гипертензией

Оценка проводится по 5-ти бальной системе (от 0 до 5), где лучшим является наибольший балл.

Оцениваются 10 пунктов настоящей карты.

Оценка эффективности:

Эффективность достаточная	30 и более баллов
Эффективность не достаточная	16 – 29 баллов
Лечение не эффективно	15 и менее баллов

Пункты карты, подлежащие оценке:

1. Пункт IV. Стадия артериальной гипертензии

1 стадия	5 баллов
2 стадия	3 балла
3 стадия	1 балл

2. Пункт VII. Наличие тонометра у пациента

Имеется	3 балла
Отсутствует	0

3. Пункт VIII. Состоит под диспансерным наблюдением

Наблюдается	5 баллов
Не наблюдается	0

4. Пункт XIV. Антигипертензивная терапия

Постоянная	5 баллов
Курсами по 2-4 недели	1 балл
По самочувствию	1 балл
Не принимает	0
Нет данных	0

5. Пункт XVI. Антигипертензивная терапия назначена

В поликлинике	5 баллов
В стационаре	3 балла
Нет сведений	0

6. Пункт XVII. Обучение в “Школе для пациентов с артериальной гипертензией”

Проведена учеба	3 балла
Не обучен	0

7. Пункт XVIII. Достижение целевого уровня артериального давления

1. САД ниже 140 мм рт. ст. и ДАД ниже 90 мм рт. ст.	5 баллов
2. Снижение АД не менее, чем на 10 % от начала лечения	3 балла
3. Отсутствие эффекта	1 балл

8. Пункт XIX. Снижение влияния основных факторов риска

Нормализация указанных факторов риска у пациента	5 баллов
Нормализация более половины факторов риска	3 балла
Отсутствие влияния на указанные факторы риска	1 балл

9. Пункт XX. Инвалидность по артериальной гипертензии и ассоциированным состояниям

Инвалидности нет	5 баллов
Инвалидность имеется	2 балла

10. Пункт XXI. Включен(а) в Регистр артериальной гипертензии

Включен	5 баллов
Не включен	0

МОНИТОРИНГОВОЕ МЕДИКО-СОЦИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ



ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ ГОРОД ЧЕРЕПОВЕЦ

М Э Р И Я

УПРАВЛЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

162622, г. Череповец, Советский пр., 80, тел. (8202) 55 84 95, тел/факс (8202) 55 67 63

22.01.2010 № 1-90/19

Главным врачам МУЗ:
«МСЧ «Северсталь»,
«Городская больница №2»,
«Городская поликлиника №1»,
«Городская поликлиника №2»,
«Городская поликлиника №7»

*Иванов
Зав. у/к В.С.
Рагуженко И.А.
26.01.10 м. Ф.*

Уважаемые руководители!

Во исполнение указания главного внештатного специалиста департамента здравоохранения Вологодской области по терапии Банщикова Г.Т., направляем Вам для заполнения карты экспертной оценки эффективности лечения пациента с артериальной гипертензией (по данным амбулаторной карты больного № 025у).

Заполнить карты экспертной оценки в количестве:

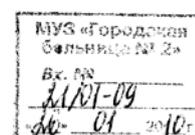
- МУЗ «МСЧ «Северсталь» - 80 штук,
- МУЗ «Городская больница №2» ✓ - 25 штук, ✓
- МУЗ «Городская поликлиника №1» - 25 штук,
- МУЗ «Городская поликлиника №2» - 25 штук,
- МУЗ «Городская поликлиника №7» - 25 штук,

По результатам выполненной работы, предоставить заполненные карты экспертной оценки эффективности лечения пациента с АГ в управление здравоохранения в срок до 25 февраля 2010 года с пометкой: для главного внештатного специалиста по терапии Лапицкой С.М.

Приложение на 1 листе (форма карты экспертной оценки).

Начальник управления
здравоохранения мэрии

Ф.М.Фарбер





Управление здравоохранения мэрии г. Череповца
Муниципальное учреждение здравоохранения
"Медико-санитарная часть "Северсталь"

162600, Россия, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Metallургов, 18, факс (8202) 57-68-60, т. (8202) 57-64-09
E-mail: msch@msch-severstal.ru, ИНН 3528036956

№ 909 от 17.02.2010г.
На № _____ от _____

Начальнику Управления здравоохранения
мэрии г. Череповца
Ф.М.Фарберу

Главному внештатному специалисту
по терапии
С.М.Лапицкой

Во исполнение письма УЗМ от 22.01.2010 г. № 1-30/19 направляем в Ваш адрес карты экспертной оценки эффективности лечения пациента с артериальной гипертензией в количестве 100 штук.

Главный врач
МУЗ «Медсанчасть «Северсталь»

А.Г.Пулин

Исп. Л.А.Рожкова
56-48-94

ОБЛАСТНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ, СНИЖЕНИЮ СМЕРТНОСТИ ОТ БОЛЕЗНИ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ

ДЕПАРТАМЕНТ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
ВОЛОГДСКОЙ ОБЛАСТИ

Россия, 160000, г. Вологда, ул. Предтеченская, 19,
тел. (817-2) 72-14-25,
факс (817-2) 72-02-67
E-mail: vologdauzo@inbox.ru

Начальникам управлений
(отделов) здравоохранения
муниципальных образований,
руководителям лечебно-
профилактических учреждений,
больниц и поликлиник

28.10.2011 № 2/2263

На № _____ от _____

Информационное письмо о проведении
областной конференции по артериальной
гипертензии, снижению смертности
от болезни системы кровообращения

22-23 ноября 2011 года в соответствии с планом организационных мероприятий департамента здравоохранения области провести конференцию по проблеме артериальной гипертензии и снижению смертности от болезни системы кровообращения.

Рекомендую начальникам управлений (отделов) здравоохранения муниципальных образований:

1. Направить на конференцию руководителей амбулаторно-поликлинических учреждений, врачей первичного медицинского звена, кардиологов, неврологов, врачей (фельдшеров) кабинетов медицинской профилактики.
2. Утвердить программу конференции (Приложение 1).
3. Произвести оплату командировочных расходов по основному месту работы.
4. Ответственность за организацию и проведение конференции возложить на консультанта (главного терапевта) департамента здравоохранения области В.Н. Гладышева и главного внештатного терапевта Г.Т. Банщикова.

Место и время проведения:

22 ноября 2011г.: г. Вологда, ул. Герцена, д. 60, БОУ СПО ВО «Вологодский областной медицинский колледж»; 9.00.-16.30.

23 ноября 2011г.: г. Вологда, ул. Лермонтова, д. 21, Вологодская областная государственная филармония им. В.А. Гаврилина; 9.00-16.00.

Заместитель начальника департамента

Н.А. Короленко

Справка от 17.01.1444. Уведомлен. Социальной помощи гражданам из-за ночных краво на нец шлетом право на кровотокиме обдвемимш по ричентом Врача в ответственности со стандарту

Засобл
00-50

Программа областной конференции по артериальной гипертензии,
снижению смертности от болезни системы кровообращения
22 ноября 2011 года (1 день)

Время	Тема	Докладчик
9.00-9.30	Регистрация участников	
9.30-10.00	Открытие конференции	Н.А. Короленко, заместитель начальника департамента здравоохранения области
10.00-10.30	Популяционные, групповые, индивидуальные подходы к профилактике артериальной гипертензии	Р.А. Касимов, директор БУЗ ВО «Вологодский областной центр медицинской профилактики», к.п.н
10.30-11.00	Перерыв	
11.00-11.30	Структурно-функциональные принципы организации работы по профилактике и раннему выявлению артериальной гипертензии	Г.Т. Банщиков, главный внештатный терапевт департамента здравоохранения области, д.м.н. <i>Ц.Вит. Маркин</i>
11.30-12.15	Обеспечение Вологодской области антигипертензивными препаратами. Проблемы, пути решения	Н.А. Галкина, начальник фармацевтического отдела департамента здравоохранения области
12.15-13.10	Обед	
13.10-14.50	Сердечно-сосудистый континум. Что дальше?	О.Н. Жданова, доцент кафедры факультетской терапии Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. академика И.П. Павлова
14.50-15.20	Современные антигипертензивные препараты в лечении артериальной гипертензии	Н.В. Швецова, главный внештатный кардиолог департамента здравоохранения области
15.20-15.50	Мониторинг артериальной гипертензии в Вологодской области. Эпидемиологический анализ	Д.А. Рыбаков, врач по гигиеническому воспитанию лаборатории здоровья БУЗ ВО «Вологодский областной центр медицинской профилактики»
15.50-16.10	Обсуждение докладов	

Программа областной конференции по артериальной гипертензии,
снижению смертности от болезни системы кровообращения
23 ноября 2011 года (2 день)

Время	Тема	Докладчик
9.00-10.00 9.30-10.00	Организация мероприятий по раннему выявлению и диспансеризации артериальной гипертензии	Городские внештатные терапевты гг. Вологда, Череповца, Сокола, Великого Устюга
10.00-10.30	Согласование заявок между уполномоченной аптекой и территориальной поликлиникой по обеспечению больных антигипертензивными препаратами	Заместители главных врачей территориальных поликлиник гг. Вологда, Череповца <i>Цеттер</i>
10.30-13.30	Пациент сердечно-сосудистого риска	С.С. Якушин, профессор Рязанского государственного медицинского университета им. академика И.П. Павлова
13.30-14.15	Обед	
14.15-14.30	Как мы обеспечены антигипертензивными препаратами. Что надо сделать?	Пациент с артериальной гипертензией
14.30-14.40	Комментарии работника уполномоченной аптеки	
14.40-14.55	Организация раннего выявления и диспансеризация больных артериальной гипертензией. Достижение целевого уровня артериального давления у пациентов	С.А. Завгородняя, заведующая отделением общеврачебной практики МУЗ «Вологодская городская поликлиника № 2» г. Вологда
14.55-15.00 15.15	Обсуждение проблемы: почему нет эффективных конечных результатов у пациентов артериальной гипертензией	
15.15-16.00	Заккрытие конференции	

РЕЗОЛЮЦИЯ ОБЛАСТНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ, СНИЖЕНИЮ СМЕРТНОСТИ ОТ БОЛЕЗНИ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Резолюция

участников областной конференции по организации раннего выявления и лечения больных артериальной гипертензией и снижению смертности от основных осложнений

Стабилизация смертности от болезней системы кровообращения (БСК) у больных с артериальной гипертензией в определенной степени связана с ранним выявлением этих больных, обеспечением их антигипертензивной терапией. В Вологодской области показатели смертности от БСК превышают среднероссийские (в 2010 г. в Вологодской области – 969,9, в РФ – 811,7 на 100 тыс. населения). С 1998 по 2010 годы контингент больных артериальной гипертензией в Вологодской области увеличился с 22549 человек до 105476 человек. Согласно научным данным, в области не менее 400 тысяч больных артериальной гипертензией. Около 300 тысяч больных артериальной гипертензией не находятся в поле зрения врача первичного звена. О них становится известно, когда появятся необратимые изменения – инфаркт сердца, мозговой инсульт, внезапная смерть.

Положительную роль в области играют социальные программы, которые обеспечивают определенные категории пациентов бесплатными лекарственными средствами, в том числе и больных артериальной гипертензией.

За последние годы отмечено значительное увеличение больных сахарным диабетом, бронхиальной астмой, заболеваниями крови, амбулаторное лечение которых в несколько раз превышает утвержденное финансирование на одного человека. Поэтому финансирование антигипертензивных средств на одного пациента с артериальной гипертензией составляет не 540 – 550 рублей, а 125 – 150 рублей. Стоимость одного антигипертензивного средства в среднем составляет 185 – 200 рублей. 80% больных артериальной гипертензией нуждаются в 2-4 лекарственных препаратах. Из-за недостаточного финансирования, от 25 до 50% пациентов в области не могут получить антигипертензивных лекарств по федеральной и областной программам. Ситуация по обеспечению лекарственными средствами не улучшается.

Необходимо отметить, что врачи первичного медицинского звена допускают просчеты и ошибки в индивидуальном подборе пациентам антигипертензивных средств, ими не используется федеральный (региональный) стандарт для больных гипертонической болезнью. Не получили должного развития Школы для больных артериальной гипертензией, неэффективна работа врачей по снижению влияния факторов риска у пациентов с болезнями системы кровообращения. По мнению врачей-терапевтов, кардиологов отечественные антигипертензивные средства менее эффективны (даже малоэффективны) по сравнению с импортными. Вместе с тем в комиссию департамента здравоохранения области по учету побочного действия лекарств, замечаний от врачей не поступало. В целях снижения смертности при осложненном течении

артериальной гипертензии – остром инфаркте миокарда, мозговом инсульте, тромбоэмболиях – крайне недостаточно используются фибринолитические средства.

В области отсутствует система мониторинга острых коронарных и мозговых событий.

Участники конференции считают необходимым реализовать следующие предложения:

- ✓ укомплектовать первичное медицинское звено в соответствии со штатным расписанием врачами, средними медицинскими работниками;
- ✓ совершенствовать систему раннего выявления больных артериальной гипертензией;
- ✓ обеспечить достижение целевого уровня артериального давления лекарственными и немедикаментозными средствами у 25-28% больных артериальной гипертензией;
- ✓ в связи с ежегодным ростом контингента больных артериальной гипертензией и для оптимального обеспечения лекарственными препаратами областному специалисту, внештатным специалистам управлений (отделов) здравоохранения в соответствии со стандартами иметь ориентировочные расчеты по финансовым средствам на антигипертензивные препараты отдельно для двух программ – федеральной и региональной;
- ✓ обсудить возможность увеличения финансирования целевых программ (федеральной и региональной) не менее чем в 2 раза или выделить в отдельную программу финансирование для больных артериальной гипертензией или денежное обеспечение для больных артериальной гипертензией в размере средней суммы финансирования на одного человека, предусмотренной целевыми программами.
- ✓ обеспечить ежемесячный мониторинг основных показателей, предусмотренных ведомственной целевой программой «Профилактика артериальной гипертензии в Вологодской области на 2012-2014 годы»;
- ✓ врачам первичного медицинского звена (врачам общей практики) осуществлять системное взаимодействие со специалистами отделений (кабинетов) медицинской профилактики по активному выявлению, профилактике артериальной гипертензии и учебе пациентов в Школах для больных с артериальной гипертензией.

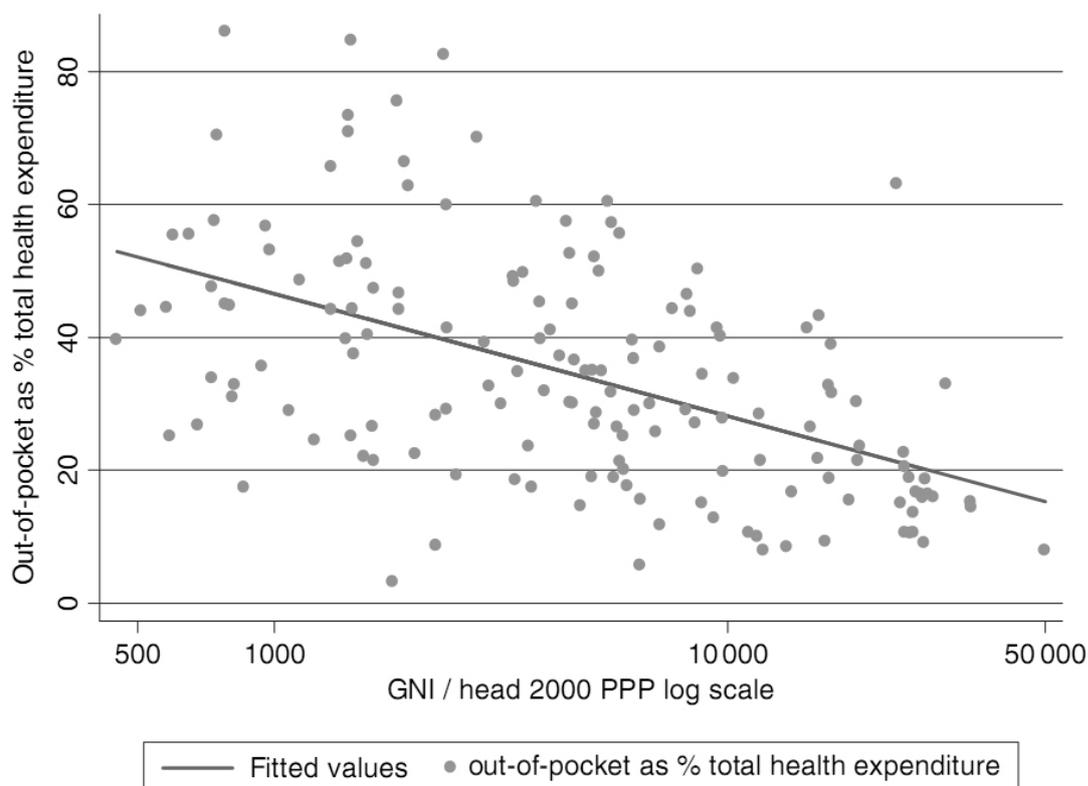
Участники областного совещания
22-23.11.2011

The Obesity Epidemic

Mortality rates from ischemic heart disease per 100,000 population in OECD countries, 1960–2004

	1960	1970	1980	1990	2000	2004	Change 1960–2004 (%)
Australia	338.0	345.8	242.5	179.3	108.0	91.3 ^a	–73
Austria	232.8	198.3	147.1	147.3	125.3	104.5 ^b	–55
Belgium	130.5	158.4	126.0	83.9	79.0 ^c		
Canada	351.8	309.4	231.8	154.2	108.5	97.2 ^d	–72
Czech Republic				297.0	179.1	155.6	
Denmark	269.4	276.9	261.2	201.6	106.0	106.4 ^e	–61
Finland	330.8	293.8	265.2	229.5	167.7	137.2	–59
France	74.4	69.5	73.5	59.5	46.8	42.5 ^a	–43
Germany	204.3	156.2	162.2	147.4	121.0	104.2	–49
Greece	102.3	66.4	76.3	91.8	82.8	82.9	–19
Hungary	259.5	239.4	217.0	226.6	214.8	219.7 ^a	–15
Iceland	201.3	262.1	224.5	166.4	116.8	106.0	–47
Ireland	319.4	267.3	264.9	228.5	158.7	107.6 ^b	–66
Italy	232.7	140.1	123.2	90.4	70.2	68.5 ^d	–71
Japan	91.0	60.0	52.0	36.5	33.4	29.5	–68
Korea, Republic of				17.3	32.0	34.9	
Luxembourg	163.0	215.1	137.7	103.4	78.7	72.5	–56
Mexico		54.0		92.6	106.2 ^f		
Netherlands	215.9	199.5	167.2	125.9	82.8	61.5	–72
New Zealand	308.2	303.9	277.2	200.5	129.7	133.4 ^e	–57
Norway	211.1	230.0	200.6	180.4	110.9	84.6	–60
Poland	81.0	77.0	101.5	112.3	133.4	110.9	+37
Portugal	136.9	162.1	89.6	79.6	59.9	59.4 ^a	–57
Slovak Republic					278.5	266.8 ^d	
Spain	93.0		75.1	70.5	62.3	54.5	–41
Sweden	276.9	280.1	276.8	179.2	118.0	112 ^d	–60
Switzerland	265.1	107.2	115.6	105.6	86.8	67.5	–75
United Kingdom	302.9	254.0	247.7	207.2	129.7 ^e	108.7	–64
United States	374.0	362.0	237.1	166.7	139.6	127.6 ^d	–66

^a Data for 2003.^b Data for 2005.^c Data for 1997.^d Data for 2002.^e Data for 2001.^f Data for 1995.Source: OECD Health Data (2007), <<http://oberon.sourceoecd.org>>.



Out-of-pocket as per cent of total health expenditure and log gross national income (GNI) per head (PPP)(purchasing power parity) 2000

For 155 countries; coefficient is significant at 1% level; horizontal axis GNI / head PPP log scale; regression x variable is log GNI per head (PPP); result is unchanged using Atlas method exchange rate data for GNI / head. Source: Mackintosh, M. and Koivusalo, M. (2005) Health systems and commercialization: in search of good sense. In Mackintosh, M. and Koivusalo, M., eds, Commercialization of HealthCare: Global and Local Dynamics and Policy Responses. Basingstoke: Palgrave.

Научное издание

Рапаков Георгий Германович

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
ВОЛОГДСКОЙ ОБЛАСТИ

Монография

Подписано в печать 23.06.2015. Формат 60 × 84/16.
Усл. п. л. 8,0. Тираж 100 экз. Заказ № 1.

РИО ВоГУ. 160000, г. Вологда, ул. С. Орлова, 6.