

Министерство образования и науки Российской Федерации
Вологодский государственный университет

Г. Г. Рапаков, Г. Т. Банщиков

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ
АНАЛИЗ ДАННЫХ
В ЗДРАВООХРАНЕНИИ РЕГИОНА
(на материалах Вологодской области)**

Монография

Вологда
2014

УДК 004.891:61(035.3) (470.12)

ББК 51.1(2Рос-4Вол)

Р 23

Рецензенты:

Ю.В. Коречков, д-р экон. наук, профессор, зав. каф. экономики и государственного управления Академии МУБиНТ, член Академии проблем военной экономики и финансов.

В.Е. Марлей, д-р техн. наук, профессор, зав. каф. вычислительных систем и информатики Государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова

О.Г. Остроумова, д-р мед. наук, профессор каф. факультетской терапии и профболезней Московского государственного медицинского стоматологического университета им. А.И. Евдокимова

Печатается по решению редакционно-издательского совета ВоГУ

Рапаков, Г. Г.,

Р 23 **Интеллектуальный анализ данных в здравоохранении региона (на материалах Вологодской области):** монография / Г.Г. Рапаков, Г.Т. Банщиков. — Вологда: ВоГУ, 2014. — 79 с.

ISBN 978-5-87851-518-4

Рассмотрены результаты исследования по информационно-аналитической поддержке принятия управленческих решений при реализации областной целевой программы «Профилактика и лечение артериальной гипертензии среди населения Вологодской области».

Объектом исследования является система организации лечения пациентов с артериальной гипертензией на территориальном уровне. Цель исследования состоит в анализе данных по заболеваемости артериальной гипертензией и смертности от болезней системы кровообращения до и после внедрения областной целевой программы.

На основе применения алгоритмов и методов интеллектуального анализа данных построена регрессионная модель, выполнена сегментация муниципальных образований области по заболеваемости и сформированы решающие правила для принятия управленческих решений в сфере регионального здравоохранения. При помощи геоинформационных технологий создан пакет тематических карт, отражающих географическое распределение медико-демографических переменных и показателей мощности здравоохранения области.

Издание предназначено для научных работников, работников региональных и местных органов власти и управления, специалистов в области организации здравоохранения, управления и менеджмента, 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 004.891:61(035.3) (470.12)

ББК 51.1(2Рос-4Вол)

ISBN 978-5-87851-518-4

© Рапаков Георгий Германович, 2014 г.

© Банщиков Геннадий Трофимович, 2014 г.

© ВоГУ, 2014 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Система организации лечения пациентов артериальной гипертензией в Вологодской области	6
1.1. Заболеваемость артериальной гипертензией и смертность от болезней системы кровообращения, как значимый социально-экономический фактор	6
1.2. Оценка степени экономического ущерба от болезней системы кровообращения. Целевые программы	7
1.3. Организация системы раннего выявления больных артериальной гипертензией на территориальном уровне	8
1.4. Анализ доступности получения лекарственных препаратов в Вологодской области	10
2. Алгоритмы и методы интеллектуального анализа данных для оценки эффективности реализации Областной целевой программы	12
2.1. О подходе к использованию интеллектуальных информационных технологий	12
2.2. Интеллектуальная обработка экономико-медицинских данных при помощи тепловых карт	13
2.3. Сегментация территорий в задачах здравоохранения на основе технологий data mining	19
2.4. Прогноз выявления больных артериальной гипертензией на основе метода регрессионного анализа	24
2.5. Кластеризация муниципальных образований области по заболеваемости артериальной гипертензией	33
2.6. Пакет тематических карт по здравоохранению области (2008–2010 гг.)	39
3. Повышение качества реализации ОЦП «Профилактика и лечение артериальной гипертензии среди населения Вологодской области»	42
3.1. Предложения областной конференции по артериальной гипертензии, снижению смертности от болезней системы кровообращения	42
3.2. Социальная актуальность кардиоваскулярной профилактики	44
Заключение	47
Рисунки	49
Библиографический список	61
Приложения	69

ВВЕДЕНИЕ

В Вологодской области с 1998 года действует Областная целевая (в дальнейшем — ведомственная) программа «Профилактика и лечение артериальной гипертензии среди населения Вологодской области» (Приложение 2).

Реализация целевой программы позволила выявить пациентов с артериальной гипертензией (АГ) на более ранних стадиях. Этому способствовала разработанная в области технология внедрения системы раннего выявления больных АГ врачами территориальных поликлиник — модель ВЫявления, УЧета и Контроля за больными АГ (ВЫУЧКА).

По данным медицинской статистики Департамента здравоохранения Вологодской области, проведенные мероприятия позволили стабилизировать смертность от болезней системы кровообращения. Однако существенного снижения смертности не произошло.

Целью монографического исследования является изучение научных основ формирования методики анализа данных по заболеваемости артериальной гипертензией и смертности от болезней системы кровообращения до и после внедрения областной целевой программы в системе организации лечения на территориальном уровне и разработке рекомендаций по повышению эффективности ее реализации.

В соответствии с целью исследования в работе поставлены задачи:

- оценить качество реализации программы «Профилактика и лечение артериальной гипертензии среди населения Вологодской области»;
- рассмотреть научно–методические основы алгоритмов и методов интеллектуального анализа данных для организации системы раннего выявления больных артериальной гипертензией в регионе;
- разработать методики и оценить уровень эффективности реализации целевой программы в разрезе муниципальных образований области по заболеваемости;

- обеспечить аналитическую поддержку при принятии управленческих решений в целях повышения эффективности областной целевой программы;
- разработать рекомендации для специалистов в области организации здравоохранения, работников региональных и местных органов власти и управления.

Объектом исследования выступает система организации лечения пациентов артериальной гипертензией на территориальном уровне. Предметом исследования является эффективность реализации областной целевой программы с социально-экономической точки зрения и реализации концепции бюджетирования, ориентированного на результат (БОР).

Методологическую основу составляют положения системного подхода к исследованию организации профилактики и лечения артериальной гипертензии среди населения Вологодской области.

Инструменты исследования: алгоритмы и методы интеллектуального анализа данных, Data Mining, регрессионный и кластерный анализ, методы социологического исследования, геоинформационные технологии.

Информационной базой исследования являются: данные медицинской статистики Департамента здравоохранения Вологодской области (рук. Б.Д. Гусев), Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Вологодской области, экспертные интервью и публикации в специализированных изданиях.

Монография состоит из введения, трех глав, заключения, приложений и списка литературы (87 наименований).

1. СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

1.1. ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ И СМЕРТНОСТЬ ОТ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ, КАК ЗНАЧИМЫЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКТОР

В структуре общей смертности 54-56% занимают болезни системы кровообращения (БСК). Одним из наиболее распространенных заболеваний сердечно-сосудистой системы является артериальная гипертензия.

По данным медицинской статистики Департамента здравоохранения Вологодской области, показатели смертности от основных болезней системы кровообращения в 2010 г. в Вологодской области выглядят следующим образом (на 100 тыс. чел. нас.): инфаркт – 47,4; инсульт – 165,2. Смертность по РФ составляет 47,2 и 154,7 соответственно. В этой связи раннее выявление и своевременное лечение больных АГ имеет существенное значение. АГ является важнейшим фактором риска развития БСК, в том числе ишемической болезни сердца и цереброваскулярной болезни [Ошибка! Источник ссылки не найден., 18].

Данные российских стандартизованных эпидемиологических исследований показывают, что распространенность АГ составляет около 40%. Вместе с тем в официальной медицинской статистике заболеваемость АГ по данным обращаемости значительно ниже, чем распространенность при проведении научных исследований. Так, в Вологодской области в 2010–2011 гг. первичная заболеваемость АГ на 100 тыс. населения составила 763,8–621,7. Раннее выявление и своевременное лечение больных АГ имеет существенное значение в снижении инвалидности и смертности населения [13].

Существенный социально-экономический ущерб АГ связан с прямыми затратами системы здравоохранения и непрямыми экономическими потерями, вызванными ухудшением качества жизни, а также длительной утратой трудоспособности, инвалидностью и преждевременной смертностью в результате развития таких серьезных сердечно-сосудистых осложнений, как инфаркты и инсульты.

1.2. ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ. ЦЕЛЕВЫЕ ПРОГРАММЫ

Необходимым условием использования науки для эффективного преобразования действительности является достоверная оценка любого социально-экономического результата, который всегда формируется в условиях неопределенности, порождающих риски, ведущие к потерям. Источником неопределенности является сам характер эволюции сложных социально-экономических систем. Исследованиями отечественных экономистов показано, что одной из основных причин системного кризиса являются ошибки в проведении рыночных реформ, которые привели к хозяйственным диспропорциям.

Одним из видов региональной поддержки являются целевые программы. Их принятие вызвано невозможностью комплексного решения проблемы устойчивого развития. Однако отсутствие системы мониторинга существенно затрудняло оценку эффективности использования средств. Использование целевых программ, в целом, способствует оздоровлению ситуации. Качественные перемены требуют ликвидации причин возникновения кризиса. Для этого необходима политическая воля и соответствующая законодательная база [13].

Оценка экономического ущерба от болезней системы кровообращения проводится на основе анализа официальной статистики Министерства здравоохранения и социального развития РФ. При оценке степени экономического ущерба от БСК принято разделять прямые затраты и потери в экономике, ассоциированные с БСК. В состав прямых затрат входят: затраты на вызовы скорой медицинской помощи, амбулаторные посещения и госпитализацию, оказание высокотехнологичной медицинской помощи и медикаментозную терапию. Непрямые потери валового внутреннего продукта связаны с длительной утратой трудоспособности, инвалидностью и преждевременной смертностью в трудоспособном возрасте. Потери в экономике включают: потери ВВП вследствие смерти в трудоспособном возрасте, временной нетрудоспособности и выплат пособий по инвалидности. Прямые затраты здравоохранения РФ только на пациентов с острым коронарным синдромом в 2009 г. составили 21 млрд. руб, а непрямые – 53,5 млрд. руб [10].

1.3. ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ НА ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ УРОВНЕ

В Вологодской области разработана и внедрена технология раннего выявления больных АГ врачами территориальных поликлиник, действующая в рамках Областной целевой (в дальнейшем – ведомственной) программы (ОЦП) «Профилактика и лечение артериальной гипертензии среди населения Вологодской области» (Постановление Законодательного Собрания от 18.03.98. № 97). ОЦП позволила начать работы по своевременному лечению больных АГ, а также формированию регистра АГ [6, 7, 8].

Благодаря работе врачей первичного звена число выявленных больных АГ увеличилось с 22549 в 1998 г. до 105476 в 2010 г. (рис. 1).

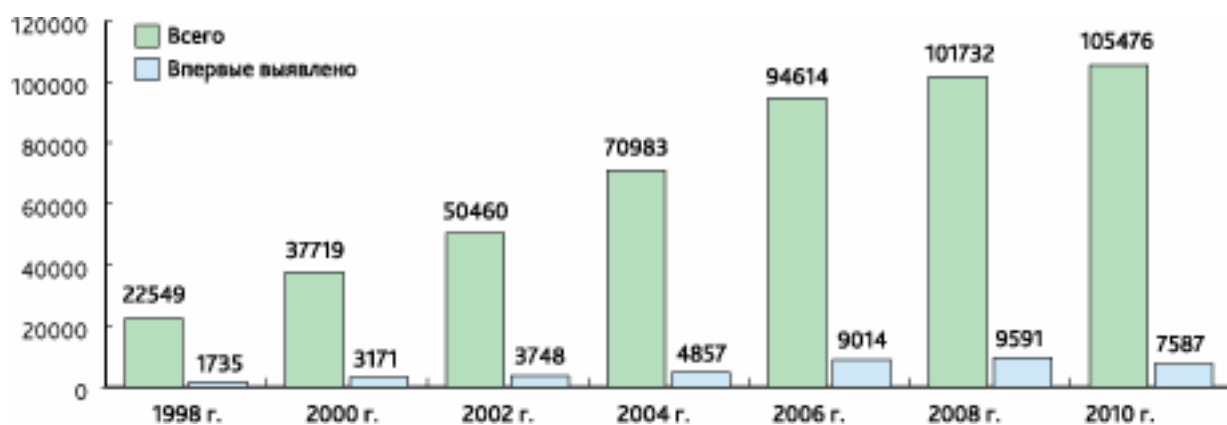


Рис. 1 Число выявленных больных АГ

Как видно из рис. 1, отмечается ежегодный рост выявленных больных АГ. Этому способствовала разработанная в области модель ВЫявления, УЧета и Контроля за больными АГ — ВЫУЧКА (рис. 18).

Авторские исследования, проводимые в различные годы, показывают, что количество выявленных больных АГ зависит от методов выявления больных врачами первичного медицинского звена.

Как видно из табл. 1, наиболее полное выявление пациентов с АГ возможно при сплошном исследовании (выборочное исследование, семейное выборочное исследование). Значительно меньше выявляется пациентов по обращаемости.

Определенное значение имеет укомплектованность врачами первичного медицинского звена, доступность нуждающихся в антигипертензивных лекар-

ственных препаратах (АГЛП). Так же важны комплаентность пациента и врача, обучение пациентов в школах здоровья больных АГ [16, 28].

Таблица 1

Подходы по выявлению больных АГ

Выборочное исследование, г. Вологда, 2001 г., 1123 чел.	41,6%
Семейное выборочное исследование, г. Вологда, 1999 г., 345 чел.	36,3%
Среди всех обратившихся в амбулаторно-поликлинические учреждения, г. Вологда, 2000 г., 38639 чел.	23,5%
Болезненность артериальной гипертензией (данные областной медицинской статистики), Вологодская область, всего 94614 больных	9,5%
Национальный проект «Здоровье» по Вологодской области, 2010 г. Дополнительная диспансеризация работающего населения (бюджетная сфера). Обследовано 32128 чел. организованного населения	18,3%
Углубленные медицинские осмотры (работающие с вредными факторами на производстве), за 2009 год обследовано 36068 чел.	19,2%
Всего на 01.01.2012 г. в области 105476 тыс. больных артериальной гипертонией	14,0%

Учет всех этих факторов, на наш взгляд, должен был способствовать снижению смертности от болезней системы кровообращения, прежде всего, от острого инфаркта миокарда (ОИМ) и мозгового инсульта (МИ).

По данным медицинской статистики Департамента здравоохранения Вологодской области, показатели смертности от БСК, ОИМ, МИ выглядят следующим образом (табл. 2).

Таблица 2

Смертность от основных БСК

Болезни системы кровообращения всего, в том числе	Шифр по МКБ-X	Смертность по Вологодской области						Смертность по РФ
		2008		2009		2010		2010
		Кол-во слч.	На 100 тыс.чел. нас.	Кол-во слч.	На 100 тыс.чел. нас.	Кол-во слч.	На 100 тыс.чел. нас.	На 100 тыс.чел. нас.
Инфаркт	i21-i22	456	37,4	484	39,8	571	47,4	47,2
Инсульт	i60-i64	2023	165,7	2154	177,1	1988	165,2	154,7
Артериальная гипертензия	i10-i13	320	26,2	88	7,2	10	1,2	17,9

Как видно из табл. 2, можно отметить стабилизацию смертности от БСК. Вместе с тем существенного снижения смертности не произошло.

1.4. АНАЛИЗ ДОСТУПНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Постановлениями Правительства Вологодской области с 1998 года и по настоящее время ежегодно утверждается Областная целевая программа «Льготное лекарственное обеспечение», по которой работающее население получает антигипертензивные лекарства бесплатно.

Для исследования доступности в обеспечении больных антигипертензивными лекарственными препаратами и готовности к лечению использовались методы социологического исследования. Была составлена анкета, которая заполнялась врачами первичного медицинского звена. В результате проведения анкетного исследования получено 954 анкеты из 31 лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ) 21 муниципального образования (МО) области. Методом случайной выборки отобрано 154 анкеты (16,1%). Исключено из работы 13 анкет (1,4%). Проведен анализ 141 анкеты (14,8%). Обеспечена необходимая точность оценки в пределах 0,07 с доверительной вероятностью $\alpha = 0,95$ [Ошибка! Источник ссылки не найден., 43, 45, 46].

Результаты исследования показали, что среди пациентов, имеющих право на льготное лечение, 45% относятся к Федеральной программе «Дополнительное лекарственное обеспечение» (ДЛО), 30% – к Областной целевой программе «Льготные лекарства». Для 25 %, имеющих право на получение лекарств в системе социальной защиты, эта возможность не реализована.

При анализе причин по обеспечению больных АГЛП 95% опрошенных не устраивает система получения льготных лекарств, 43% пациентов не устраивает замена препаратов на аналогичные, 37% отмечают задержки в получении лекарств, 58% планируют перейти на денежную компенсацию. И все-таки 90% надеются, что система обеспечения льготными лекарствами будет улучшаться. Изучены некоторые сведения по лечению и контролю среди больных АГ (рис. 2).

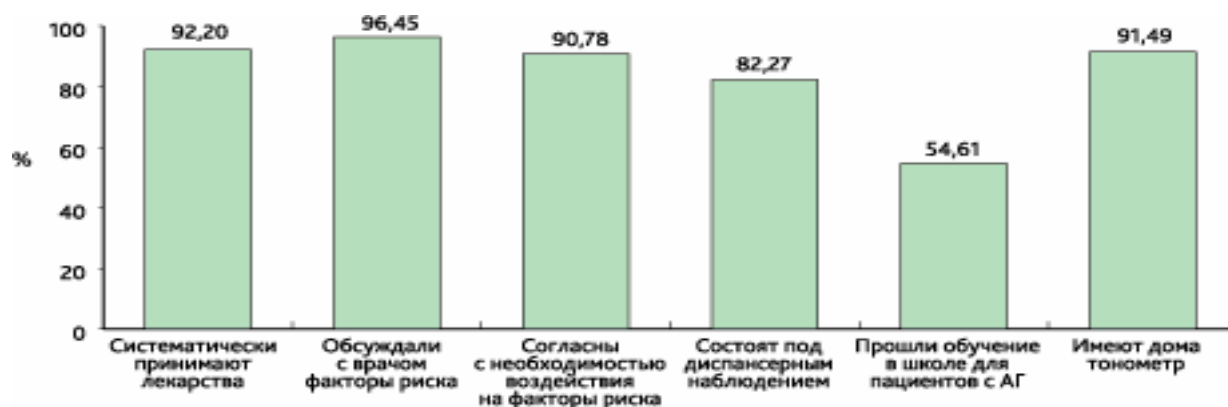


Рис. 2. Лечение и контроль АГ

Как видно из рисунка, более 92% пациентов систематически принимают лекарства, 96% обсуждали с врачом конкретные факторы риска и 91% согласны с необходимостью воздействия на них. Подавляющее большинство наших пациентов (91%) имеют дома тонометр. И только 55% прошли обучение в школе для пациентов с АГ.

Изучена характеристика приема лекарственных препаратов (ЛП) больными АГ (табл. 3).

Таблица 3

Характеристика приема ЛП

Показатели	2009	2010
Очередь в аптеке до 10 дней	4,3%	3,5%
Очередь в аптеке 10 дней	5,7%	5,0%
Очередь в аптеке более 10 дней	1,4%	1,4%
Больные АГ получают 1 гипотензивное средство	52,4%	50,3%
Больные АГ получают 2 гипотензивное средство	22,5%	26,7%
Больные АГ получают 3 гипотензивное средство	8,9%	10,8%
Больные АГ получают 4 гипотензивное средство	15,5%	12,3%
Есть ли случаи (в т.ч. постоянного) лечения больных АГ такими препаратами, как дибазол, папаверин, пентальгин, цитрамон и т.п.	11,3%	12,1%

Как видно из таблицы 3, около 75% больных получают 1–2 АГЛП и только 25% получают 3 и более АГЛП. Имеются случаи, когда «под флагом» АГЛП больные получают дибазол, папаверин, пентальгин, цитрамон (11-12%).

2. АЛГОРИТМЫ И МЕТОДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЛАСТНОЙ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. О ПОДХОДЕ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В настоящее время происходит активная информатизация процессов управления социальной и экономической деятельностью человека. Применение современных информационных систем (ИС) и технологий (ИТ) существенно повышает эффективность решения задач экономики. Системы поддержки принятия управленческих решений (СППР) получили широкое распространение в работе самых различных управленческих структур [47, 65].

Типовыми операциями по интеллектуальной обработке и анализу информации являются:

- подготовка данных из источников и загрузка в хранилище;
- предобработка исходного набора данных, их нормализация;
- извлечение сведений при помощи методов Data Mining;
- в соответствии с запросом лица, принимающего решение (ЛПР) — создание аналитических отчетов;
- интерпретация и применение результатов.

Для хранения и обработки информации рядовой пользователь может применять широкий спектр программного обеспечения от приложений СУБД MS Access до MS SQL Server 2012: аналитическая обработка может выполняться в Matlab или LIBSVM, а графическая визуализация пространственных данных – в MapInfo или ArcGis. Большой перспективой обладают мультиагентные интеллектуальные системы и подходы, связанные с нейроинформатикой. Использование виртуальных машин позволит создать гибкую программную среду. Широко используются интеллектуальные системы и технологии обработки данных – Business and Artificial Intelligence.

В практической деятельности в целях оперативного управления применяются системы обработки данных (СОД), обеспечивающие их учет. В программах уровня 1С: Предприятие 7.7 используются OLTP – технологии (Online Transaction Processing) обработки данных. На тактическом уровне управления применяются информационные системы управления (ИСУ), позволяющие, кроме учета, выполнять анализ, планирование и контроль результатов. Для решения этих задач в программах уровня 1С: Предприятие 8.1 ис-

пользуют OLAP-технологии (Online analytical processing). Практическая реализация алгоритмов математических моделей базируется на основе OLAP-технологий и хранилищ данных. СППР, такие, как SAS Enterprise Guide и автоматизированные ИС на базе корпоративных систем уровня SAP R3 и решений SAP Business Intelligence, используются для планирования и стратегического управления предприятием.

В СППР для интегрированной обработки экономико-медицинских данных необходимо использование методов различных ИС: от обычных офисных (программ уровня Microsoft Office или родственных им по возможностям и свободно распространяемых OpenOffice.org) до геоинформационных, но решающее значение, на наш взгляд, принадлежит интеллектуальным информационным технологиям Data Mining [50, 82].

2.2. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ЭКОНОМИКО-МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ ПРИ ПОМОЩИ ТЕПЛОВЫХ КАРТ

Концепция целевого бюджетирования, ориентированного на результат, положена в основу модернизации ряда отраслей социальной сферы, в том числе и здравоохранения. В «Бюджетном послании Президента России о бюджетной политике в 2012 – 2014 гг.» от 29 июня 2011 г. для этого предусматривается необходимое финансирование с одновременной передачей субъектам РФ федеральных государственных учреждений. В числе основных проблем и вызовов бюджетной политики названы слабая увязка с государственными программами инструментов программно-целевого планирования и непреодоленная инерция увеличения расходов без оценки реальной отдачи.

Эффективный мониторинг является необходимым условием обеспечения результативности бюджетных расходов. Интегрированные информационно-аналитические системы предлагают новые методы мониторинга бюджетирования и оценки рисков устойчивости бюджетной системы. Поддерживая принятие управленческих решений, наука становится средством преобразования действительности, увеличивая производительные силы общества.

Для проведения анализа был выбран наиболее благоприятный для экономики и сферы здравоохранения докризисный период, когда область была регион–донором. Таким образом, результаты исследования территориального диспаритета дают оценку снизу в ретроспективном плане.

Необходимые исходные данные представлены в статистических сборниках серии «Основные показатели деятельности учреждений здравоохранения Вологодской области» (2004 г. и за период 1999-2005 гг.), а также в исследованиях под руководством д.э.н., проф. В.А. Ильина [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**, 25]. Традиционные числовые характеристики статистических распределений, рассчитанные для групп показателей по области (финансирование, мощность медицинских учреждений и медико-демографические), представлены в таблице 4.

Таблица 4

Числовые характеристики статистических распределений

Показатели	Среднее	Минимум	Максимум	Ст. отклонение
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования. Сумма на 1 чел. (руб.)	2985,17	1658,30	4210,72	551,01
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	16,68	8,00	36,10	6,22
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)	89,93	40,60	138,00	18,73
Число умерших в расчете на 1 тыс. человек	21,93	15,00	27,00	2,97
Заболеваемость на 100 тыс. чел.	50411,50	25613,00	86976,00	13917,56
Боллезненность на 100 тыс. чел.	107525,89	62820,00	167955,00	25073,20
Потерянные годы потенциальной жизни (ППГЖ) на 1 случай	7,24	5,02	9,03	1,06
Заболеваемость психическими расстройствами (на 100 тыс. населения)	318,07	86,40	1357,80	245,12

Углубленное исследование гистограмм показателей позволяет получить дополнительную информацию и сделать следующие выводы:

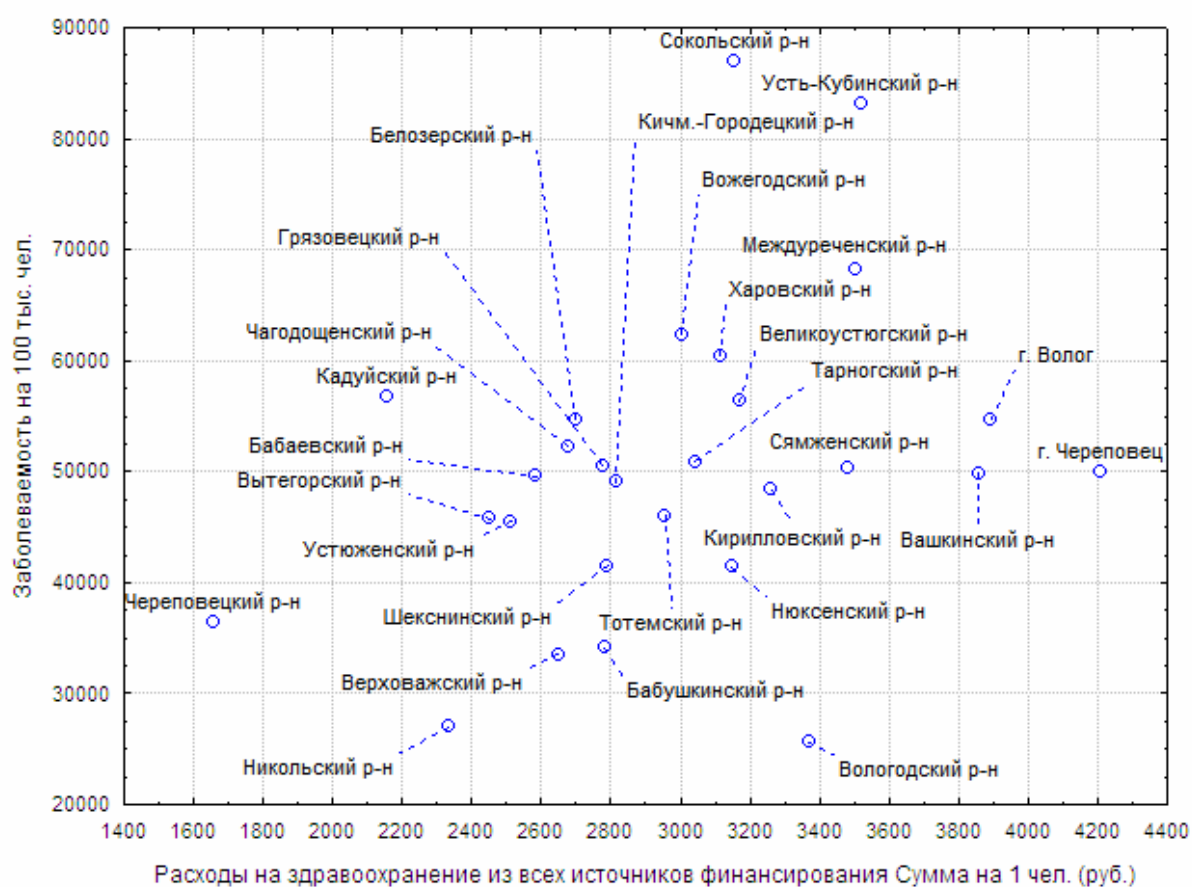
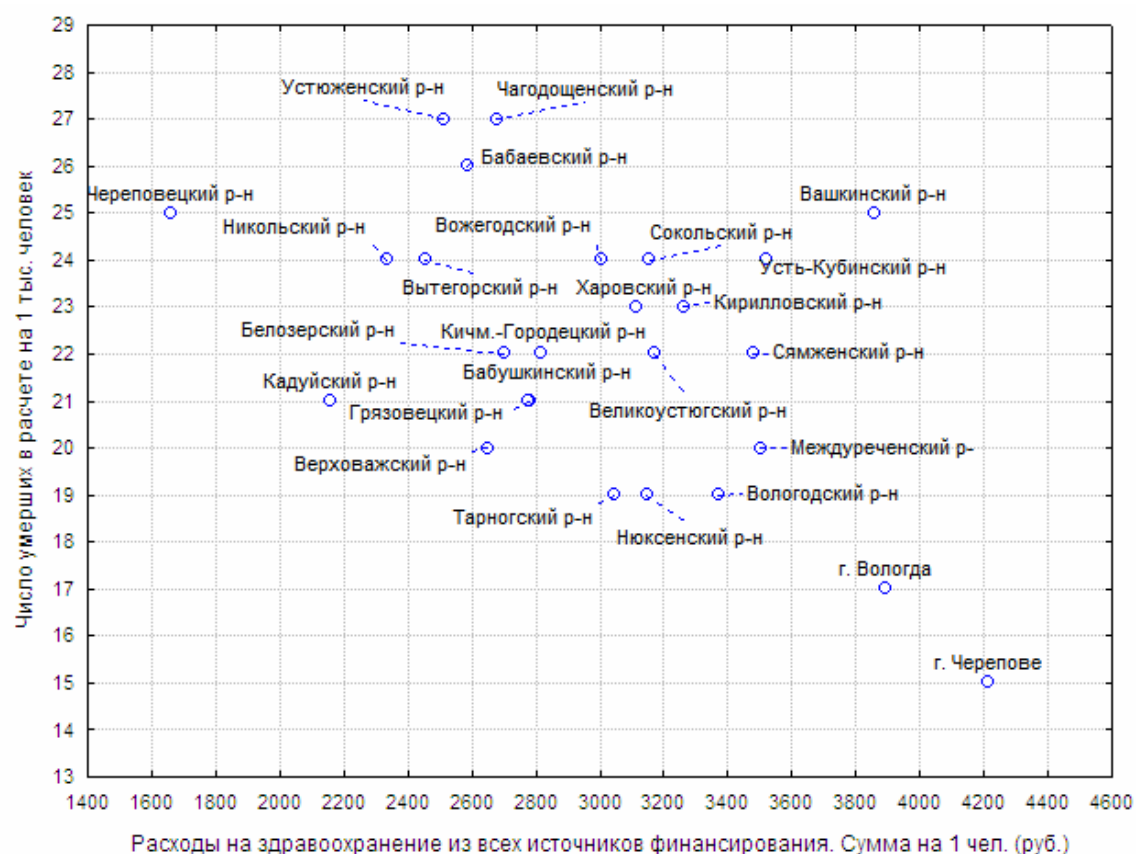
- диапазон финансирования для 60,7% (17 муниципальных образований) составляет от 2509,1 до 3359,9 руб. на 1 чел. Но при этом 32,1% (9 МО) из этого количества случаев финансируются ниже, чем в среднем по области, а 28,6% (8 МО) — выше;
- диапазон финансирования для 10,7% (3 МО) максимален и составляет от 3785,3 до 4210,7 руб. на 1 чел.;
- обеспеченность врачами для 64,3% (18 МО) составляет от 13 до 17 на 10 тыс.чел. Для 17,9% (5 МО) этот показатель ниже среднего по области;

- обеспеченность средним медицинским персоналом для 75% (21 МО) составляет от 73 до 106 на 10 тыс.чел.;
- число умерших для 50% (14 МО) составляет от 21 до 25 на 1 тыс. чел. Для 10,7% (3 МО) этот показатель составляет от 15 до 19;
- заболеваемость для 39,3% (11 МО) составляет от 46067 до 56294 на 100 тыс. чел. Для 35,7% (10 МО) этот показатель не превышает 46067;
- болезненность для 35,7% (10 МО) составляет от 97865 до 115390 на 100 тыс. чел. Для 35,7% (10 МО) этот показатель не превышает 97865;
- ПГПЖ для 28,6% (8 МО) составляет от 7,025 до 7,693 на 1 случай. Для 14,3% (4 МО) этот показатель не превышает 5,69;
- заболеваемость психическими расстройствами для 53,6% (15 МО) составляет от 86 до 298 на 100 тыс. чел. Для 92,9% (26 МО) — менее 510,2.

Качественный анализ экономико-медицинской информации удобно проводить с использованием 2D диаграмм разброса (рассеяния) данных и 3D графиков поверхностей отклика (Рис. 3). Диаграммы эффективны для визуального выделения групп объектов и позволяют оценить наличие кластеров для пар показателей. Поверхности наглядно отражают зависимость выходного параметра от двух входных. Однако в практике экономической метрологии пространство показателей имеет существенно большую мерность чем 2.

Выход состоит в использовании тепловых карт. С их помощью многомерные данные представляются в виде плоских карт на основе информации о расстоянии между векторами объектов в N -мерном пространстве признаков.

Для случая малой выборки тепловые карты позволяют оперативно и качественно выполнить пилотную оценку социальных диспропорций между территориями. Если статистические данные достаточны для того, чтобы обеспечить выборку объемом в сотни и тысячи записей, возникает благоприятная возможность для полноценного применения методики Knowledge Discovery in Databases (KDD) – извлечения знаний. Количественный и качественный анализ данных был выполнен с использованием карт Кохонена для 8 региональных показателей. Топографический атлас дает интегральное представление о структуре многомерных данных (рис. 4). Алгоритм k -mean позволяет, предварительно задав количество, построить кластеры. Их статистические характеристики образуют профили и, удачно дополняя визуальную информацию — раскраску, порожденную количественными значениями признаков, позволяют анализировать данные, извлекая новые знания.



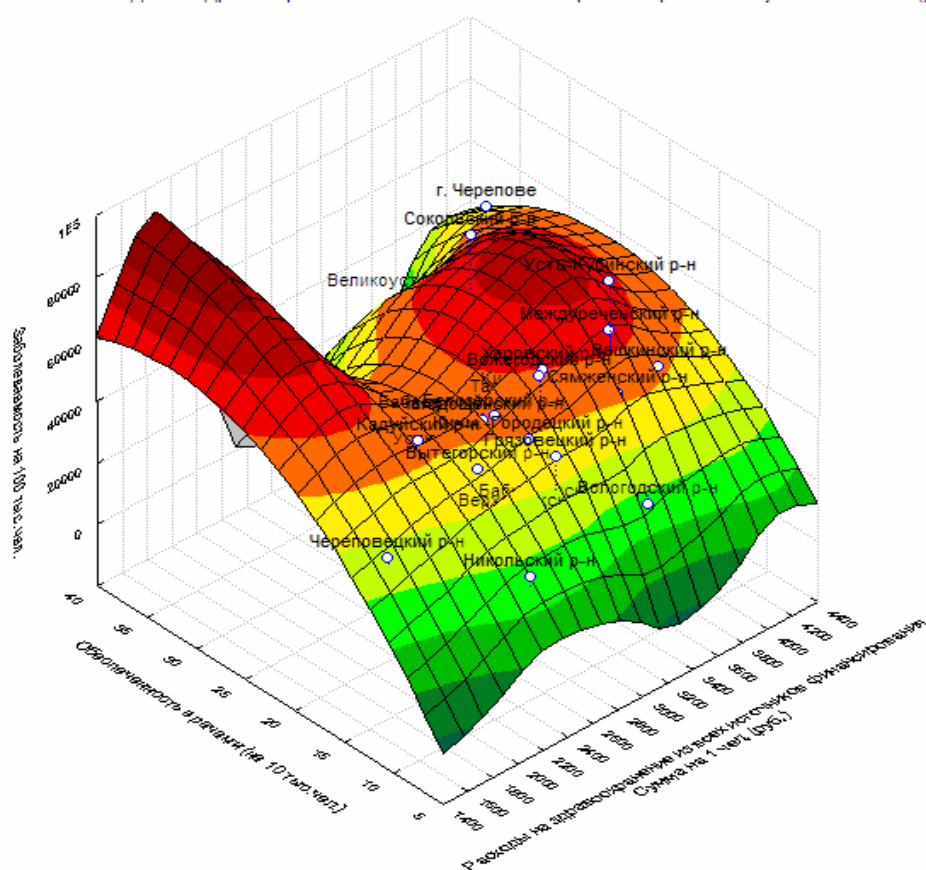
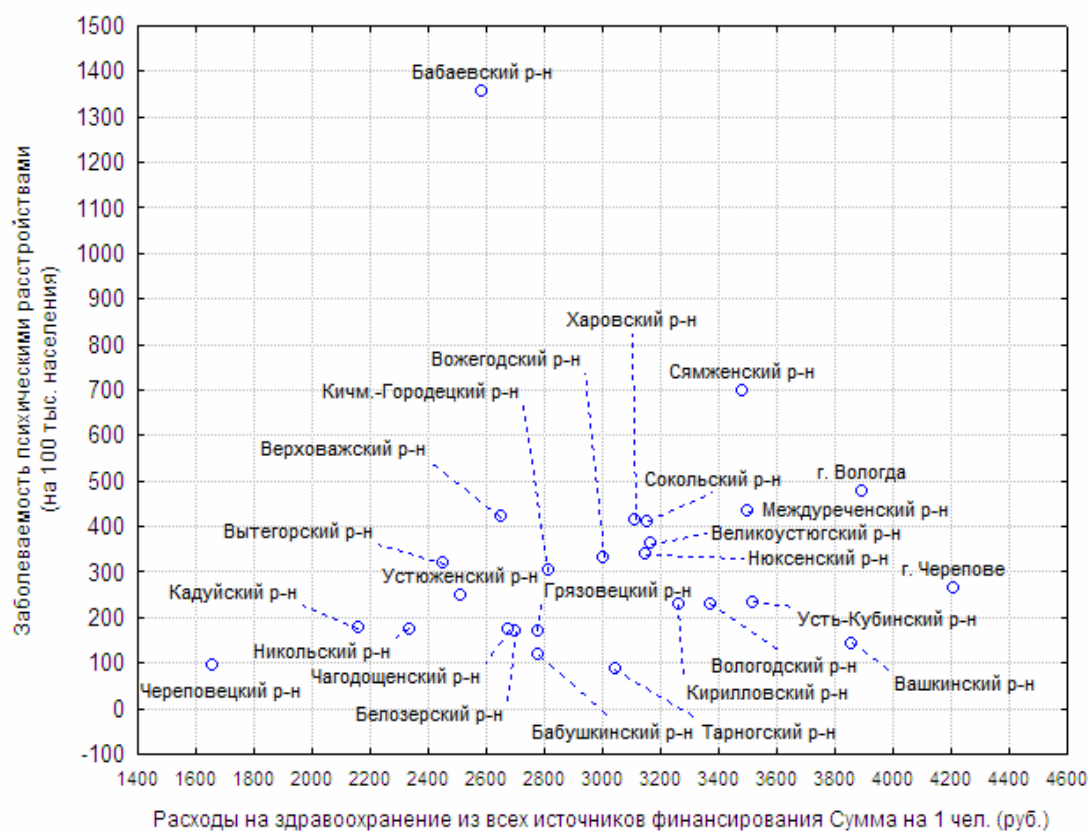


Рис. 3. 2D диаграмм рассеяния данных и 3D графиков поверхностей отклика

Особенностью работы с большими массивами сложно структурированных данных являются существенные трудности при формировании рабочей гипотезы. Распространенным подходом при проведении исследований является извлечение или добыча данных. Методы Data Mining базируются на статистических методах анализа, методах искусственного интеллекта и используют СУБД. Они позволяют выявлять новые и нетривиальные знания, доступные для интерпретации и полезные при принятии управленческих решений [33, 76].

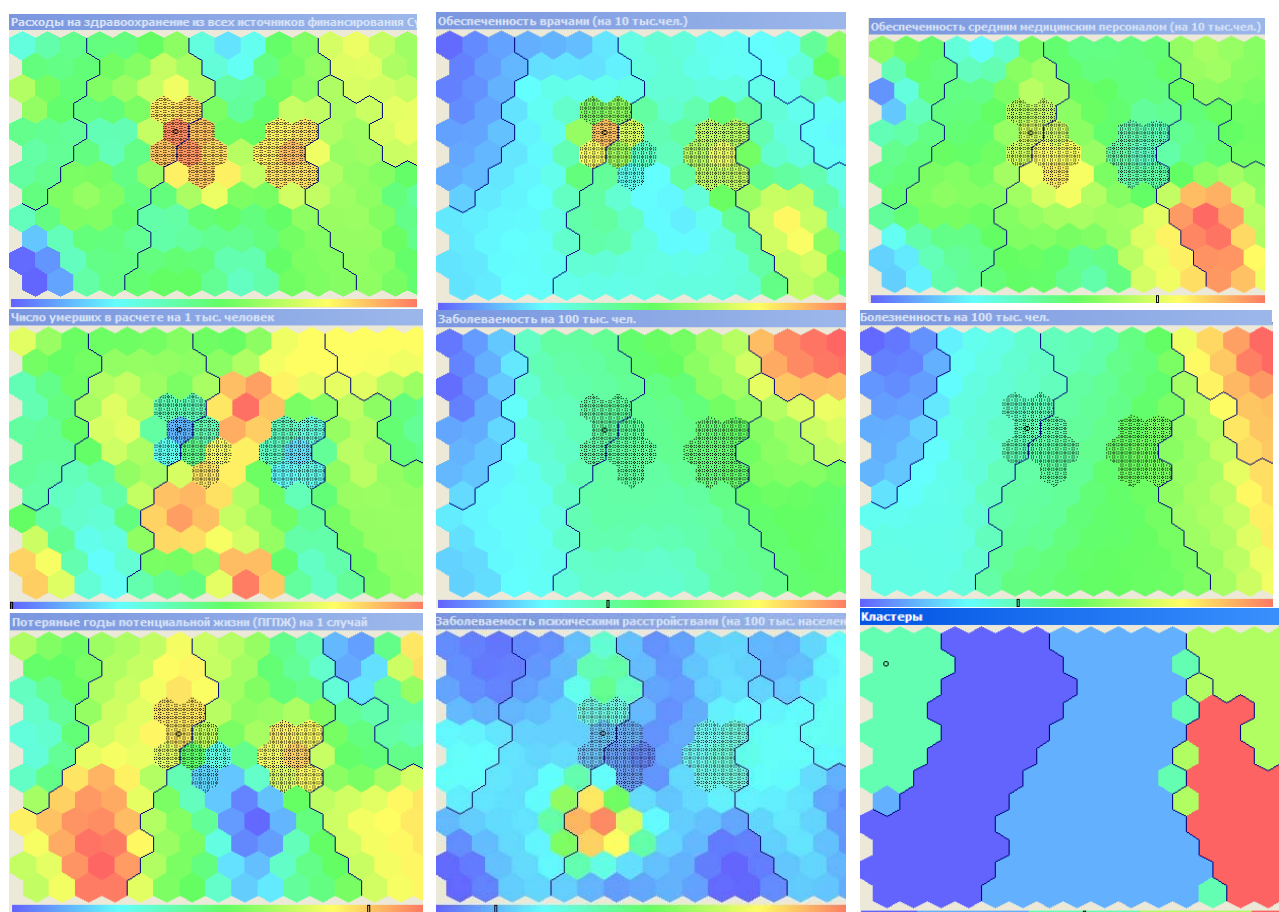


Рис. 4. Топографический атлас

В проведенном расчете обращает на себя внимание кластер №2. Объединенные в него территории (Бабушкинский, Верховажский, Вологодский и Никольский районы) с высоким уровнем значимости по t-критерию Стьюдента (99%) по показателям болезненности и заболеваемости (на 100 тыс. чел) характеризуются более низкими, чем в среднем по области, значениями: 69749 против 107526 и 30057 против 50412 или 65% и 60% соответственно. Но при этом со значимостью 96% обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.) в них меньше средне-областного уровня: 9,8 против 16,68 (59% от среднего). И

это при финансировании (на 1 чел.в руб.) ниже среднеобластного: 2784,17 против 2985,17 (93% от среднего). Для 3 лидеров финансирования – гг. Вологда, Череповец и Вашкинского района (расходы: 3987,7 против 2985,17 или 134% от среднего) болезненность и заболеваемость составляет 108188 и 51531,7 или 100,62% и 102,22% соответственно при обеспеченности врачами существенно выше среднеобластного уровня – 26,43 или 159% от среднего/

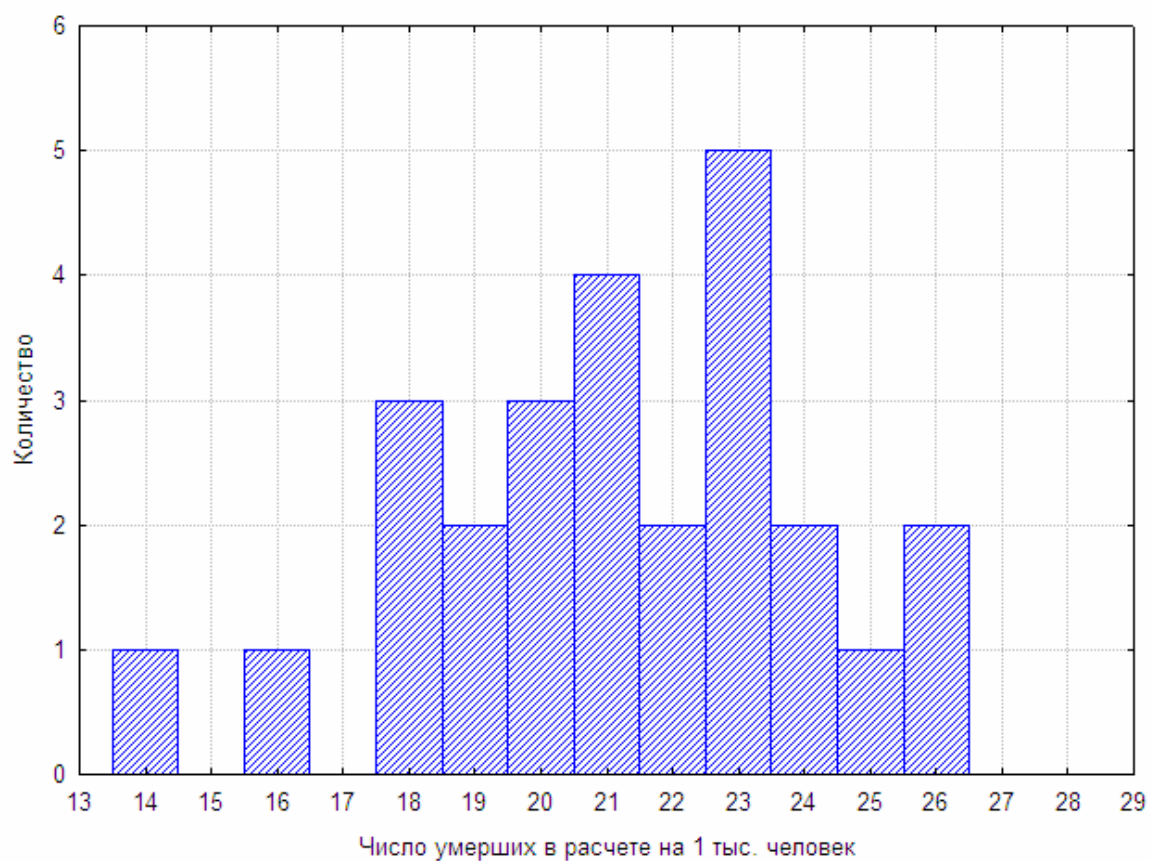
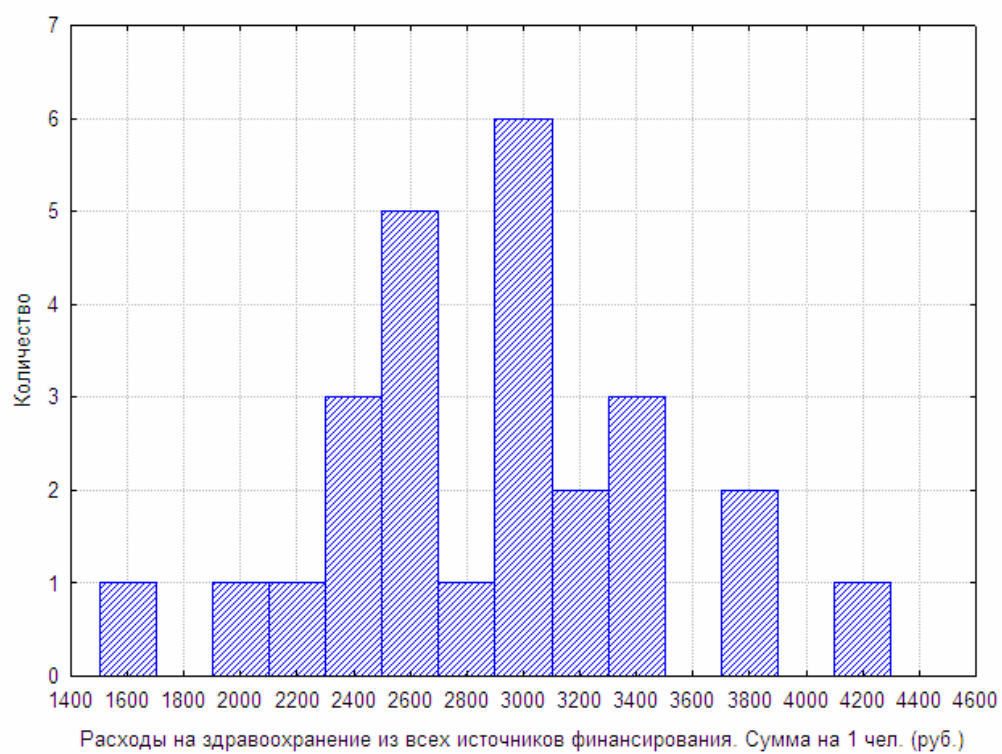
2.3. СЕГМЕНТАЦИЯ ТЕРРИТОРИЙ В ЗАДАЧАХ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ DATA MINING

Модернизация отраслей социальной сферы обусловила экономические и организационные преобразования в региональном здравоохранении. Реформирование бюджетного процесса предполагает перенос центра тяжести с управления затратами на управление результатами. В рамках концепции бюджетирования, ориентированного на результат, предлагаемой правительством, распределение бюджетных средств в регионах происходит в зависимости от достижения запланированных целей на среднесрочную перспективу с использованием мониторинга.

Предоставление большей самостоятельности администраторам повышает ответственность лица, принимающего решение за эффективность расходования средств. В условиях ограниченных ресурсов территориальные органы управления для оптимизации использования бюджетных средств используют систему индикативного планирования. Система индикаторов характеризует текущее положение и определяет меры по достижению требуемого состояния в здравоохранении [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**, 25].

Современный информационный подход к анализу данных основан на методиках извлечения знаний – Knowledge Discovery in Databases и Data Mining. Аналитики рассматривают Data Mining как один из шагов процесса KDD. В Data Mining выделяют следующие классы задач: классификация, кластеризация, регрессия и ассоциация. Традиционные методы математической статистики – построение гистограмм и вычисление числовых характеристик показателей, могут дать общее представление для региона в целом, что недостаточно для ЛПП (рис. 5).

Цель мониторинга – своевременно обеспечить ЛПП необходимой и достоверной информацией о текущем состоянии и развитии объекта мониторинга. Оценка и системный анализ должны выявлять нетривиальные и ранее неизвестные зависимости и шаблоны. KDD описывает новые связи между свойствами, позволяет оценить значения одних признаков на основе других.



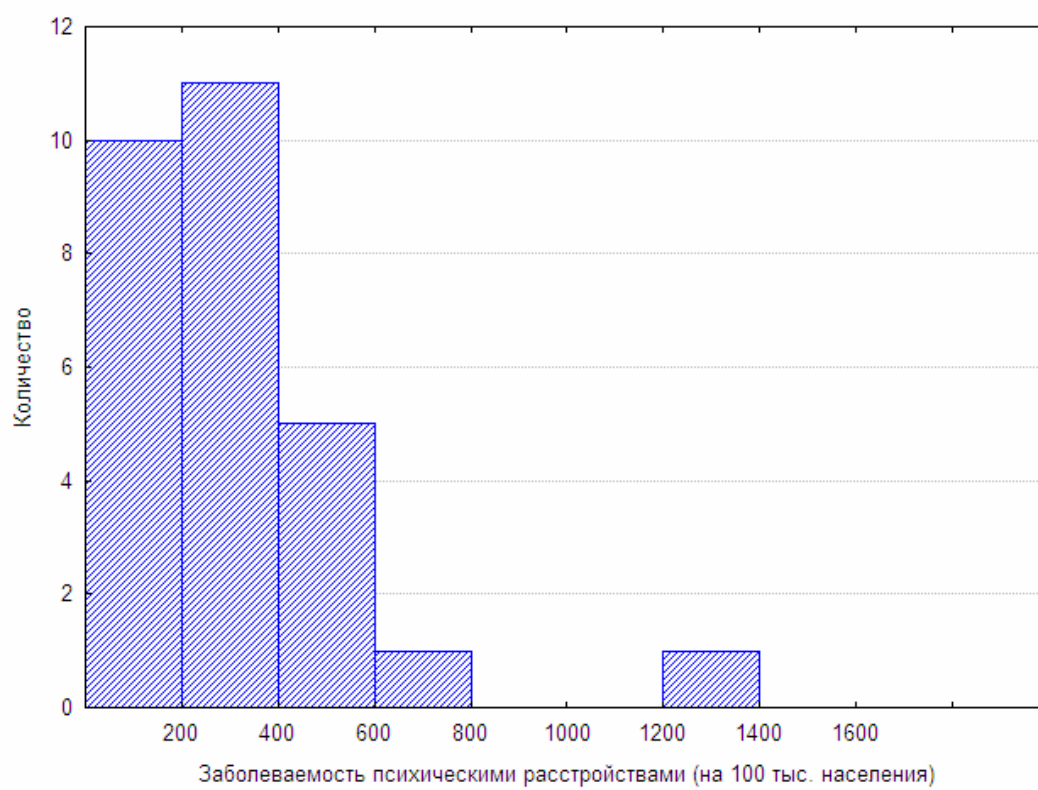
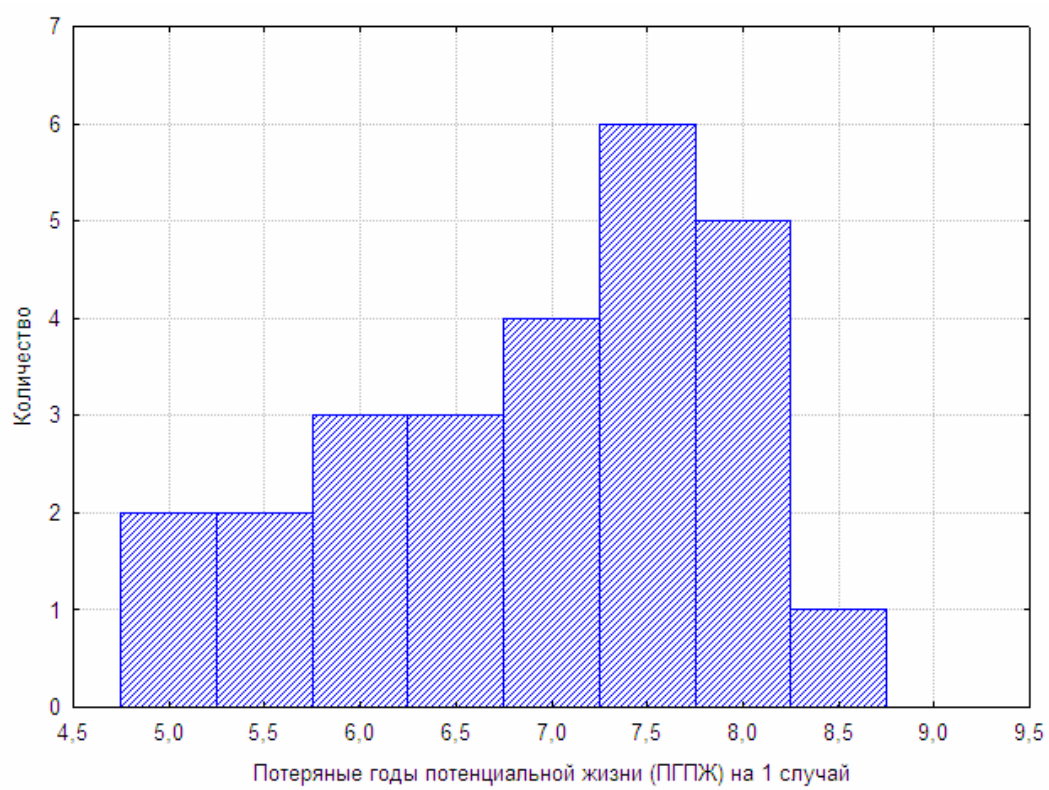


Рис. 5. Гистограммы показателей

Базовые принципы мониторинга из работ авторов А.Б. Борисова, М.Ю. Гараджа, В.А. Ильина и других среди прочих предполагают системность и комплексность. Их обеспечение возможно при использовании интеллектуальной обработки и анализа экономических и медицинских данных.

В целом потери РФ из-за низкого уровня здравоохранения, смертности от алкоголизма и низкой продолжительности жизни оценивают в полмиллиона человек в год. Исследования, проведенные д.э.н., проф. Л.С. Усовым для сельского хозяйства области, показали, что энергоемкость процессов жизнедеятельности жителей села в 1,3 раза выше городских, при том, что уровень заработной платы в сельском хозяйстве в среднем в два раза ниже. Риски расслоения по уровню медицинского обеспечения между территориями являются дополнительным источником социальной напряженности в регионе.

Зарубежный опыт показал, что витальные потребности человека (еда, здоровье, жилье, интеллект) не могут удовлетворяться исключительно с использованием рыночных механизмов. Необходимо сочетание директивного и индикативного начал при осуществлении стратегического планирования в рамках социально-страховой/государственной модели здравоохранения. Важно своевременно выявлять тревожные тенденции и в соответствии с принципом обратной связи корректировать проводимую политику.

В современных экономических исследованиях для выявления схожести объектов используются кластеры. Кластеризация позволяет объединять объекты в группы, выделяя сегменты с однородными признаками. Использование результатов кластерного анализа в региональном здравоохранении позволит оперативно выделять неблагополучные группы территорий и устранять социальные перекосы [51, 52, 53].

При выполнении исследования муниципальные образования области были разбиты на 5 кластеров, состоящих из 1, 7, 5, 3 и 12 объектов (рис. 6).

Для этого была применена иерархическая процедура — метод Варда для 5-мерного евклидова пространства признаков с расстоянием между объектами 1500.

Использовались докризисные «Основные показатели деятельности учреждений здравоохранения Вологодской области» [19]. Средние значения для групп показателей по кластерам: финансирование, мощность медицинских учреждений и медико-демографические были сведены в таблицу профилей (табл. 5).

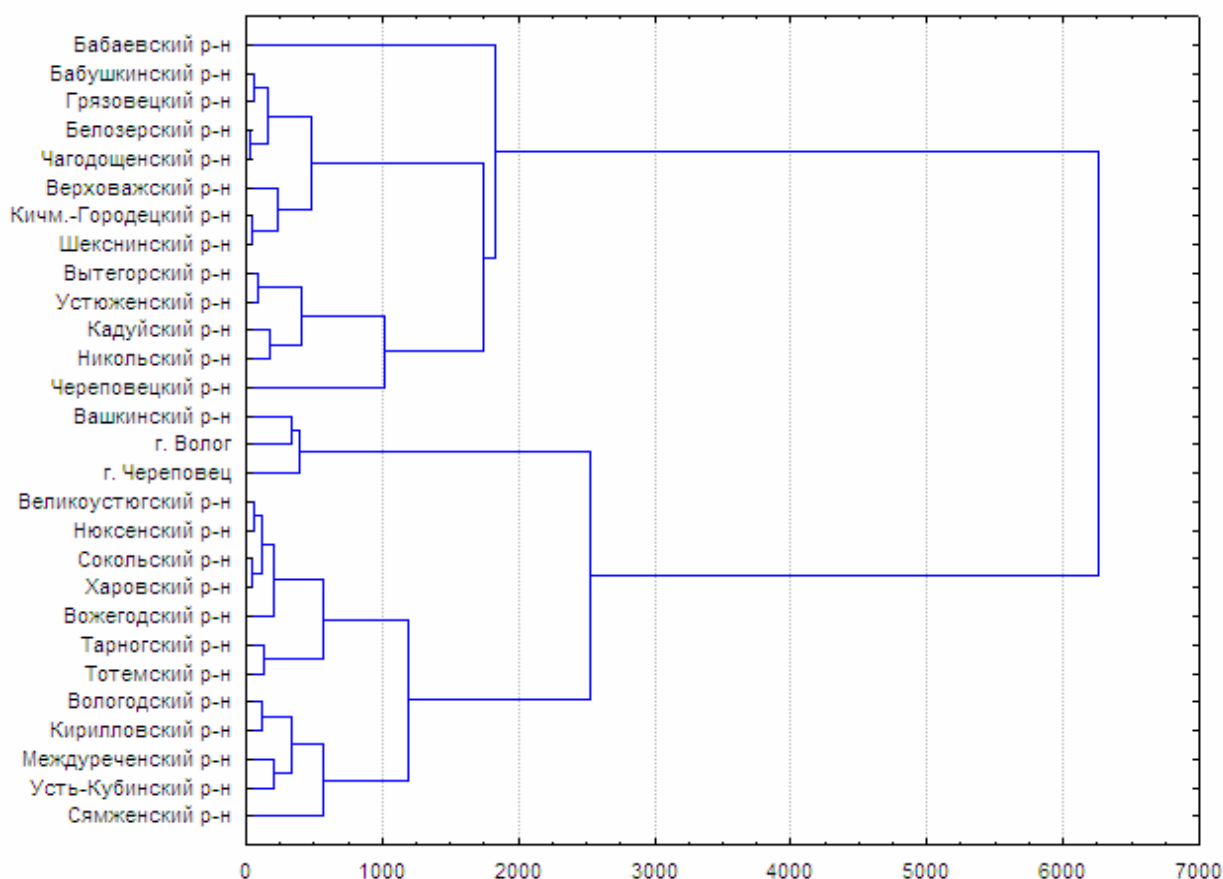


Рис. 6. Дендрограмма

Таблица 5

Средние значения для групп показателей по кластерам

Показатели	Кластер №1	Кластер №2	Кластер №3	Кластер №4	Кластер №5
Расходы на здравоохранение из всех источников финансирования. Сумма на 1 чел. (руб.)	2586,03	2741,66	2223,30	3987,67	3227,31
Обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел.)	19,60	13,67	14,00	26,43	16,86
Обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел.)	95,70	85,96	80,82	100,13	93,01
Потерянные годы потенциальной жизни (ППГЖ)	7,34	7,18	7,25	7,44	7,21
Заболеваемость психическими расстройствами (на 100 тыс. населения)	1357,80	241,00	203,14	295,00	330,04

Исследование математических ожиданий для кластеров, представленных на дендрограмме, позволило выделить их характерные признаки:

– расходы на здравоохранение для трех объектов, объединенных процедурой в кластер №4 (г. Череповец, г. Вологда и Вашкинский район), в 1,34 раза превышают среднее значение по области;

– расходы на здравоохранение для кластера №3 (5 территорий) на 26% ниже средних по области и в 1,79 раза уступают лидеру – кластеру №4;

– обеспеченность врачами для кластера №4 в 1,59 раза превышает среднее по области. Отрыв от аутсайдера по данному показателю – кластера №2 – составляет 1,93 раза;

– обеспеченность средним медицинским персоналом для кластера №4 на 11% превышает среднеобластной уровень. Диспропорции между территориями здесь выражены менее чем для других показателей и находятся в диапазоне от 0,9 до 1,11 от среднего;

– интегральная статистическая характеристика общественных потерь от преждевременной смертности населения оценивается показателем ПППЖ. ПППЖ на 1 случай колеблется для территорий области от 5,02 до 9,03;

– заболеваемость психическими расстройствами минимальна для кластера №3 и составляет 64% от областного уровня. Отдельного внимания заслуживает Бабаевский район с превышением по этому показателю в 4,27 раза.

Дальнейший анализ социальных перекосов и диспаритета территорий возможен при увеличении мерности пространства признаков за счет дополнительных медико-демографических показателей: заболеваемость АГ всего населения области (на 100 тыс. чел.).

2.4. ПРОГНОЗ ВЫЯВЛЕНИЯ БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ НА ОСНОВЕ МЕТОДА РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА

С точки зрения системного анализа в типовых (штатных) обстоятельствах задача описания состояния системы является обычной задачей классификации. Однако в нестандартных ситуациях, когда налицо проявление признаков сложности системы – нелинейности и скрытых тенденций поведения, возникает необходимость решения задач выделения и распознавания новых состояний, определения неявных зависимостей между параметрами системы, выявления наиболее влияющих (значимых) факторов, формирования дополнительных признаков контроля ситуации и ряда других. Такие задачи могут быть отнесены к задачам идентификации или в ряде случаев кластерного анализа к задачам поиска ассоциаций, секвенционального анализа, задачам регрессионного и факторного анализа.

Методы Data Mining позволяют решать следующие задачи контроля и анализа состояния сложных технических и социальных систем:

- задача классификации – определение класса объекта по его характеристикам, как задача определения одного из штатных состояний системы;
- задача регрессии – определение по известным характеристикам объекта некоторых его параметров, как задача факторного анализа.

Для построения прогноза выявления больных АГ использовался метод регрессионного анализа – зависимость числа случаев выявления АГ от укомплектованности медицинских учреждений врачами первичного звена. Анализ выполнялся для выходной переменной Y – «Заболеваемость АГ всего населения области (на 100 тыс.чел.)» в зависимости от фактора X – «Обеспеченность терапевтами (на 10 тыс.чел.)». Проверка значимости и адекватности модели выполняется для уровня значимости $\alpha=0,05$. Факторы, связанные с геномом, образом жизни и экологической ситуацией, отнесены к случайной составляющей ε и не учитываются. В качестве исходных данных использовались показатели отклика и фактора для МО Вологодской области за 2010 г. [47, 48, 49, 50].

Предварительное представление о зависимости между случайными величинами можно получить, отображая элементы выборки как точки на плоскости при помощи диаграммы рассеяния (рис. 7).

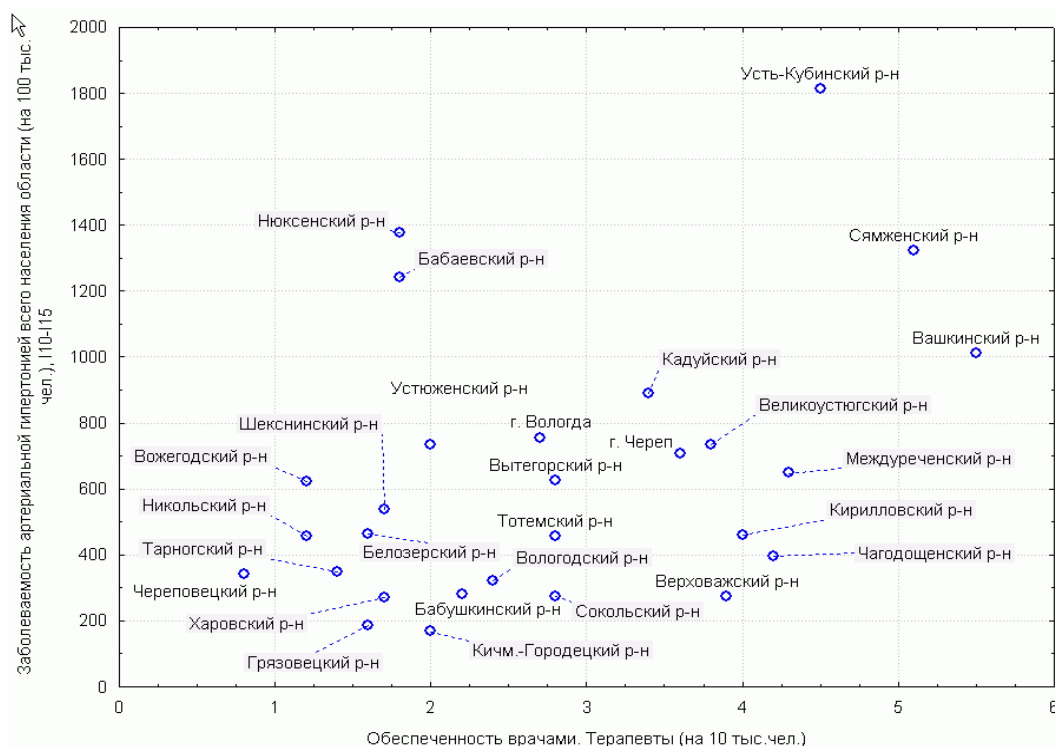


Рис. 7. Диаграмма рассеяния

Correlations of Vectors in Design Matrix X (Выборка(03)-2010)
 Correlation matrix for the vectors
 in the design matrix X

Effect	Col. 2 Обеспеченность врачами. Терапевты (на 10 тыс.чел.)	Col. 3 Заболеваемость острым инфарктом миокарда всего населения области (на 100 тыс. чел.), I21	Col. 4 Заболеваемость инсультами всего населения области (на 100 тыс.чел.), I60-I64	Col. 5 Смертность от острого инфаркта миокарда среди всего населения области (на 100 тыс. чел.), I21	Col. 6 Смертность от мозгового инсульта среди всего населения области (на 100 тыс. чел.), I60-I64	Col. 7 Заболеваемость артериальной гипертонией всего населения области (на 100 тыс.чел.), I10-I15
Intercept						
Обеспеченность врачами. Терапевты (на 10 тыс.чел.)	1,000000	0,225032	0,017760	-0,256067	0,025353	0,413657
Заболеваемость острым инфарктом миокарда всего населения области (на 100 тыс.чел.)	0,225032	1,000000	0,299255	0,206834	-0,112680	0,396039
Заболеваемость инсультами всего населения области (на 100 тыс.чел.), I60-I64	0,017760	0,299255	1,000000	0,220558	0,451370	0,360208
Смертность от острого инфаркта миокарда среди всего населения области (на 100 тыс.чел.)	-0,256067	0,206834	0,220558	1,000000	0,166654	-0,083257
Смертность от мозгового инсульта среди всего населения области (на 100 тыс.чел.)	0,025353	-0,112680	0,451370	0,166654	1,000000	0,026704
Заболеваемость артериальной гипертонией всего населения области (на 100 тыс.чел.)	0,413657	0,396039	0,360208	-0,083257	0,026704	1,000000

Рис. 8. Корреляционная матрица отклика и фактора

N=28		Regression Summary for Dependent Variable: Заболеваемость артериальной гипертонией всего населения области (на 100 т R= ,41365658 R²= ,17111176 Adjusted R²= ,13923145 F(1,26)=5,3673 p<,02866 Std.Error of estimate: 375,42									
		Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(26)	p-level				
Intercept				275,2280	169,9981	1,619006	0,117514				
Обеспеченность врачами. Терапевты (на 10 тыс.чел.)		0,413657	0,178551	130,4859	56,3229	2,316747	0,028659				

Рис. 9. Коэффициенты линейной регрессии

		Analysis of Variance; DV: Заболеваемость артериальной гипертонией всего населения области (на 100 тыс.чел.), I10-I15									
Effect	Sums of Squares	df	Mean Squares	F	p-level						
Regress.	756466	1	756466,0	5,367317	0,028659						
Residual	3664422	26	140939,3								
Total	4420888										

Рис. 10. Дисперсионный анализ

Корреляционная матрица отклика и фактора свидетельствует, что наибольший коэффициент корреляции с Y имеет переменная X – обеспеченность врачами (0,413657).

Получаем коэффициенты линейной регрессии и строим ее модель для определения зависимости заболеваемости АГ от обеспеченности врачами.

Регрессионная модель прогноза для показателя, отобранного на уровне значимости $\alpha=0,05$, имеет следующий вид:

$$Y = 275,2280 + 130,4859 X.$$

Для проверки гипотезы о незначимости регрессионной модели используется дисперсионный анализ.

Уравнение регрессии значимо.

Коэффициент множественной корреляции R , описывающий степень линейной зависимости между Y и факторами (или стандартизованный регрессионный коэффициент X -beta), равен 0,413657. Это безразмерная величина, которая 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 той доле дисперсии ошибок наблюдений, которая объясняется регрессионной моделью (0,1711).

Из статистической значимости не следует, что модель хорошо согласуется с результатами наблюдений (адекватна им). К вычислительным проблемам регрессионного анализа относятся мультиколлинеарность и плохая обусловленность информационной матрицы.

Для проверки адекватности модели результатам наблюдений необходимо найти остатки, т.е. разности между наблюдаемыми и предсказанными моделью значениями переменной Y . Для адекватности модели необходимо:

- они должны быть некоррелированы. Причина может состоять в том, что в модели не учтен один или несколько существенных факторов, влияющих на зависимую переменную, либо неправильно 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 объема выборки $n=28$: $d1=1,33$ и $d2=1,48$.

Durbin-Watson d (Выборка(03)-2010) and serial correlation of residuals			
	Durbin-Watson d	Serial Corr.	
Estimate	2,189388	-0,167827	

Рис. 11. Проверка по критерию Дарбина-Уотсона

Уравнение линейной регрессии может быть использовано для прогноза изменения выходной переменной в зависимости от фактора.

Рассчитанное значение критерия равно $2,189388 > 1,48$. Следовательно, гипотеза H_0 о равенстве сериальных корреляций принимается на уровне $2\alpha = 0,1$.

Проверка постоянства дисперсии ошибок наблюдений.

Все остатки на графике остатков в зависимости от номера наблюдения укладываются в симметричную относительно нулевой линии полосу шириной $\pm 3S$ (S -оценка среднеквадратического отклонения ошибок наблюдения) и распределены случайно без каких-либо закономерностей. Это означает, что, по-видимому, дисперсии ошибок наблюдений постоянны. Замечание: для 26 из 28 МО ВО (кроме районов Нюксенский и Усть-Кубинский) остатки укладываются в полосу шириной $\pm 2S$.

Проверка нормального распределения остатков.

Точки расположены близко к прямой линии, укладываясь на нее. Выбросы отсутствуют. Можно предположить, что остатки распределены по нормальному закону.

Гипотеза о нормальном распределении остатков также проверяется по критерию χ^2 .

Raw Residual (Выборка(03)-2010)																	
Dependent variable: Заболеваемость артериальной гипертонией всего населения области (на 100 тыс																	
Case name	-3s	.	.	0	.	.	+3s	Observed Value	Predicted Value	Residual	Standard Pred. v.	Standard Residual	Std Err.	Mahalanobis Distance	Deleted Residual	Cook's Distance	
Бабаевский р-н	.	.	.	.	.	.	*	1240,900	510,1026	730,797	-0,73502	1,94662	88,6207	0,540248	773,923	0,118405	
Бабушкинский р-н	.	.	.	*	.	.	.	280,500	562,2969	-281,797	-0,42319	-0,75062	77,2554	0,179091	-294,258	0,013008	
Белозерский р-н	.	.	.	.	*	.	.	463,300	484,0054	-20,705	-0,89093	-0,05515	95,7962	0,793753	-22,148	0,000113	
Белкинский р-н	.	.	.	.	*	.	.	1012,000	992,9004	19,100	2,14936	0,05088	170,7296	4,619766	24,080	0,000425	
Великоустюгский р-н	.	.	.	.	*	.	.	735,000	771,0743	-36,074	0,82411	-0,09609	92,6214	0,679155	-38,412	0,000319	
Верховяжский р-н	.	.	*	.	.	.	.	275,400	784,1229	-508,723	0,90206	-1,35508	96,3387	0,813721	-544,585	0,069285	
Вожгодский р-н	.	.	.	.	*	.	.	622,400	431,8111	190,589	-1,20275	0,50767	112,1822	1,446615	209,276	0,013874	
Вологодский р-н	.	.	.	*	.	.	.	321,600	588,3941	-266,794	-0,26728	-0,71066	73,5286	0,071438	-277,437	0,010475	
Вытегорский р-н	.	.	.	.	*	.	.	625,900	640,5885	-14,688	0,04455	-0,03913	71,0205	0,001984	-15,234	0,000029	
Грязовецкий р-н	.	.	.	*	.	.	.	187,500	484,0054	-296,505	-0,89093	-0,78980	96,7962	0,793753	-317,156	0,023235	
Кадуйский р-н	.	.	.	.	*	.	.	889,200	718,8800	170,320	0,51228	0,45368	80,0216	0,262435	178,427	0,005131	
Кирилловский р-н	.	.	.	*	.	.	.	459,500	797,1716	-337,672	0,98002	-0,89945	100,2348	0,960441	-363,591	0,033432	
Кичм. –Городицкий р-н	.	.	.	*	.	.	.	167,900	536,1998	-368,300	-0,57910	-0,98104	82,3658	0,335361	-386,924	0,025565	
Междуреченский р-н	.	.	.	*	.	.	.	648,300	836,3173	-188,017	1,21389	-0,50082	112,8066	1,473528	-206,678	0,013682	
Никольский р-н	.	.	.	.	*	.	.	458,800	431,8111	26,989	-1,20275	0,07189	112,1822	1,446615	29,635	0,000278	
Никсенский р-н	.	.	.	.	.	.	*	1378,000	510,1026	867,897	-0,73502	2,31181	88,6207	0,540248	919,114	0,166999	
Сокольский р-н	.	.	.	*	.	.	.	274,300	640,5885	-366,289	0,04455	-0,97568	71,0205	0,001984	-379,884	0,018322	
Сямженский р-н	.	.	.	.	.	*	.	1322,800	940,7060	382,094	1,83754	1,01778	150,5293	3,376550	455,292	0,118230	
Тарногский р-н	.	.	.	.	*	.	.	348,700	457,9082	-109,208	-1,04684	-0,29090	103,7014	1,095875	-118,229	0,003784	
Тотемский р-н	.	.	.	*	.	.	.	457,900	640,5885	-182,689	0,04455	-0,48663	71,0205	0,001984	-189,469	0,004558	
Усть –Кубинский р-н	.	.	.	.	.	.	*	1813,900	852,4145	951,486	1,36980	2,53446	121,7706	1,876357	1063,361	0,422038	
Устюженский р-н	.	.	.	.	*	.	.	736,100	536,1998	199,900	-0,57910	0,53247	82,3658	0,335361	210,009	0,007531	
Харовский р-н	.	.	.	*	.	.	.	271,200	497,0540	-225,854	-0,81297	-0,60161	92,1062	0,660923	-240,320	0,012333	
Чагодощенский р-н	.	.	.	*	.	.	.	394,500	823,2687	-428,769	1,13593	-1,14211	108,4855	1,290344	-467,835	0,064839	
Череповецкий р-н	.	.	.	*	.	.	.	341,500	379,6167	-38,117	-1,51458	-0,10153	130,4143	2,293946	-43,348	0,000804	
Шекснинский р-н	.	.	.	*	.	.	.	538,700	497,0540	41,646	-0,81297	0,11093	92,1062	0,660923	44,313	0,000419	
г. Вологда	.	.	.	.	*	.	.	754,800	627,5399	127,260	-0,03341	0,33898	70,9886	0,001116	131,979	0,002209	
г. Череповец	.	.	.	*	.	.	.	707,100	744,9772	-37,877	0,66820	-0,10089	85,8149	0,446486	-39,965	0,000296	
Minimum	.	.	.	*	.	.	.	167,900	379,6167	-508,723	-1,51458	-1,35508	70,9886	0,001116	-544,585	0,000029	
Maximum	.	.	.	.	*	.	*	1813,900	992,9004	951,486	2,14936	2,53446	170,7296	4,619766	1063,361	0,422038	
Mean	.	.	.	*	.	.	.	633,132	633,1321	-0,000	-0,00000	-0,00000	97,5159	0,964286	3,355	0,041058	
Median	.	.	.	*	.	.	.	501,000	607,9670	-36,976	-0,15034	-0,09849	92,3638	0,670039	-39,189	0,011404	

Рис. 12. Проверка постоянства дисперсии ошибок наблюдений

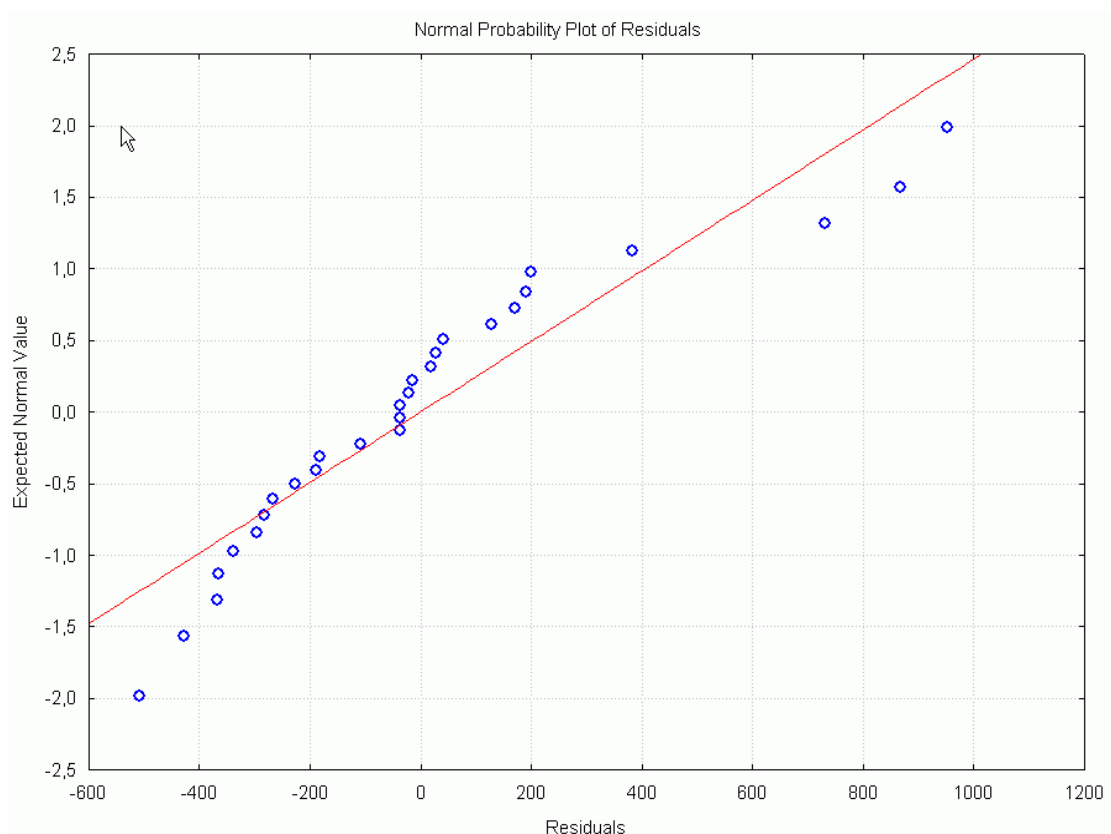


Рис. 13. Визуальная проверка нормального распределения остатков

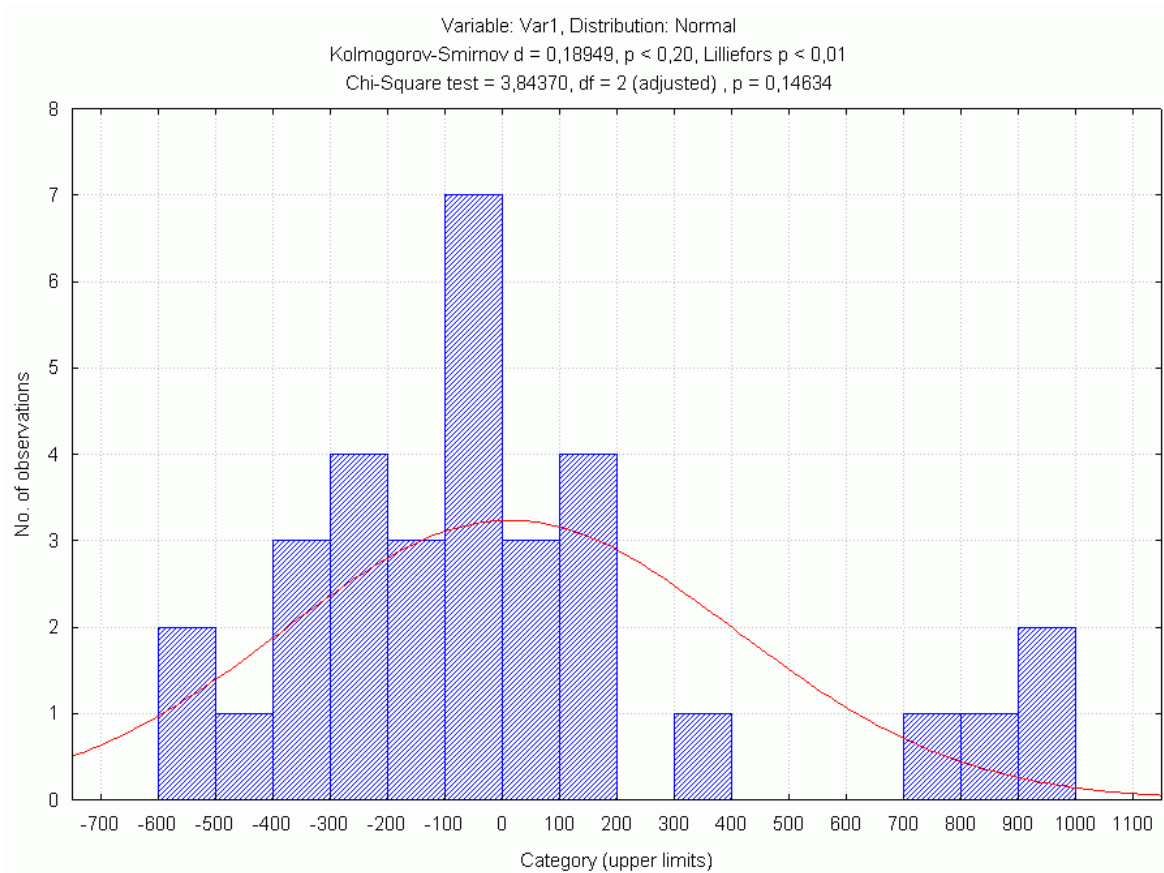


Рис. 14. Проверка нормального распределения остатков по критерию χ^2

Т.к. вычисленный уровень значимости $p = 0,14634 > \alpha = 0,05$ (заданного уровня значимости), то гипотеза о нормальном распределении принимается.

Выводы:

– для проверки гипотезы о незначимости регрессионной модели использовался дисперсионный анализ. Уравнение регрессии оказалось значимым. В целях подтверждения адекватности модели результатам наблюдений были найдены остатки, которые оказались некоррелированными (по критерию Дарбина-Уотсона). Выявлено постоянство дисперсии ошибок наблюдений, сами остатки имеют нормальное распределение. Таким образом, регрессионная модель значима, адекватна результатам наблюдений и может быть использована для прогнозирования (рис. 19);

– анализ результатов демонстрирует, что при удвоении с 2 до 4 значения фактора обеспеченности врачами-терапевтами (в расчете на 10 тыс. чел. всего населения области, данные 2010 г.) диагностика заболеваемости АГ (в расчете на 100 тыс.чел. всего населения области) возрастает с 536 до 797, т.е. на 49 % при 95% доверительном интервале от 591,1 до 1003,2.

График наглядно отражает ситуацию, сложившуюся в регионе, с выявлением АГ в разрезе обеспеченности врачами МО области без учета прочих показателей заболеваемости и смертности.

Пилотная оценка диспропорций между территориями области по заболеваемости АГ позволяет разбить все муниципальные образования на три группы (табл. 6):

– с более высокими, чем в среднем по области, значениями АГ. Для МО ВО с АГ строго большими значений, отвечающих верхней границе 95% доверительного интервала;

– с более низкими, чем в среднем по области, значениями АГ. Для МО ВО с АГ строго меньшими значений, отвечающих нижней границы 95% доверительного интервала;

– со средними значениями АГ. Сюда попадают МО ВО, лежащие на границе и внутри 95% доверительного интервала.

Таким образом, использование результатов регрессионного анализа в региональном здравоохранении своевременно обеспечивает лицо, принимающее решение, необходимой и достоверной информацией о текущем состоянии и развитии объекта мониторинга. Методы математической статистики позво-

ляют оперативно выделять неблагополучные тенденции и устранять социальные перекосы, способствуя модернизации отраслей социальной сферы, проведению экономических и организационных преобразований в региональном здравоохранении с переносом центра тяжести с управления затратами на управление результатами.

Таблица 6

**Пилотная оценка диспропорций между
территориями области по заболеваемости АГ**

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

**2.5. КЛАСТЕРИЗАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ОБЛАСТИ
ПО ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ**

С ростом объемов накопленной неоднородной информации для традиционных методов статистического анализа в конце 20 века возникла альтернатива в виде подходов интеллектуального анализа данных (ИАД) – Data Mining или Knowledge Discovering in Databases. Задачами ИАД являются: выявление скрытых правил и закономерностей в подобных наборах (описательные), а также построение прогноза (предсказательные). Добываемые знания описываются в виде моделей (кластеры, деревья решений...). Для построения моделей используют методы искусственного интеллекта [34, 77]. К описательным задачам Data Mining относится кластерный анализ. После разбиения исходной совокупности по заданному признаку на группы схожих, близких между со-

бой объектов — кластеры, результатам классификации дается содержательная интерпретация. Для обеспечения требуемого качества данных на этапе очистки и предобработки осуществляется проверка на пропуски, дубликаты, противоречия и аномальные значения.

Набор данных для муниципальных образований Вологодской области по состоянию за 2010 г. описывается следующими признаками:

- обеспеченность врачами. Терапевты (на 10 тыс.чел.);
- заболеваемость артериальной гипертонией всего населения области (на 100 тыс.чел.), *i10- i15*;
- заболеваемость острым инфарктом миокарда всего населения области (на 100 тыс. чел.), *i21*;
- заболеваемость инсультами всего населения области (на 100 тыс.чел.), *i60- i64*;
- смертность от острого инфаркта миокарда среди всего населения области (на 100 тыс. чел.), *i21*;
- смертность от мозгового инсульта среди всего населения области (на 100 тыс. чел.), *i60- i64*.

На основе анализа публикаций в качестве критерия оптимальности разбиения было решено использовать евклидову метрику (расстояние между любой парой объектов рассматриваемой совокупности), а кластерный анализ выполнить, используя древовидную кластеризацию (соединения), которая относится к группе иерархических методов.

Предварительная нормировка – преобразование признаков к безразмерным величинам – требуется, если они представлены в разных единицах измерения. Это может исказить геометрию исходного пространства и изменить результаты кластеризации. Поскольку данные в наборе совпадают по типу, их нормировка не выполняется.

Предварительная визуализация пространства данных выполняется при помощи диаграмм рассеяния.

Для данных:

- заболеваемость артериальной гипертонией всего населения области (на 100 тыс.чел.), *i10- i15*;
- смертность от острого инфаркта миокарда среди всего населения области (на 100 тыс. чел.), *i21*;

– смертность от мозгового инсульта среди всего населения области (на 100 тыс. чел.), *i60-i64* используется трехмерная диаграмма рассеяния (рис. 15).

Для данных:

- обеспеченность врачами. Терапевты (на 10 тыс.чел.);
- заболеваемость артериальной гипертонией всего населения области (на 100 тыс.чел.) используется двухмерная диаграмма рассеяния (рис. 16).

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. 17).

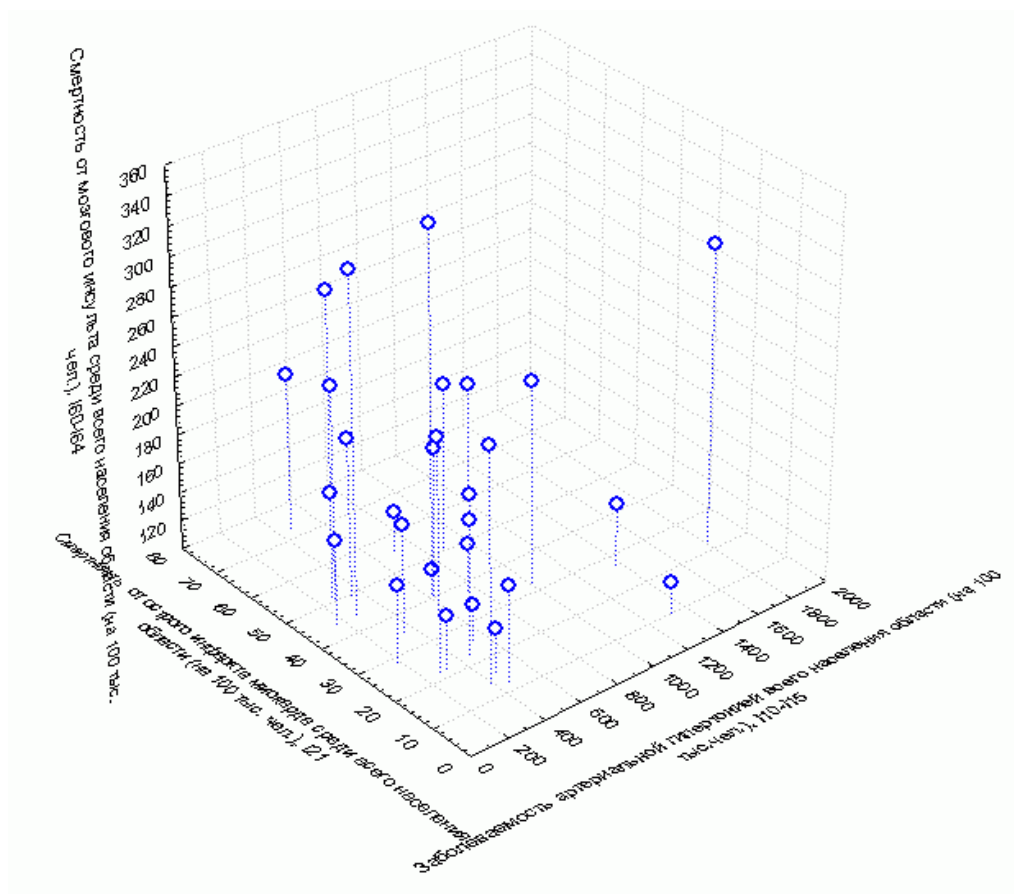


Рис. 15. Трехмерная диаграмма рассеяния

Результатом является дендрограмма, демонстрирующая объединение объектов, расстояние между которыми является наименьшим, в кластеры (рис. 20).

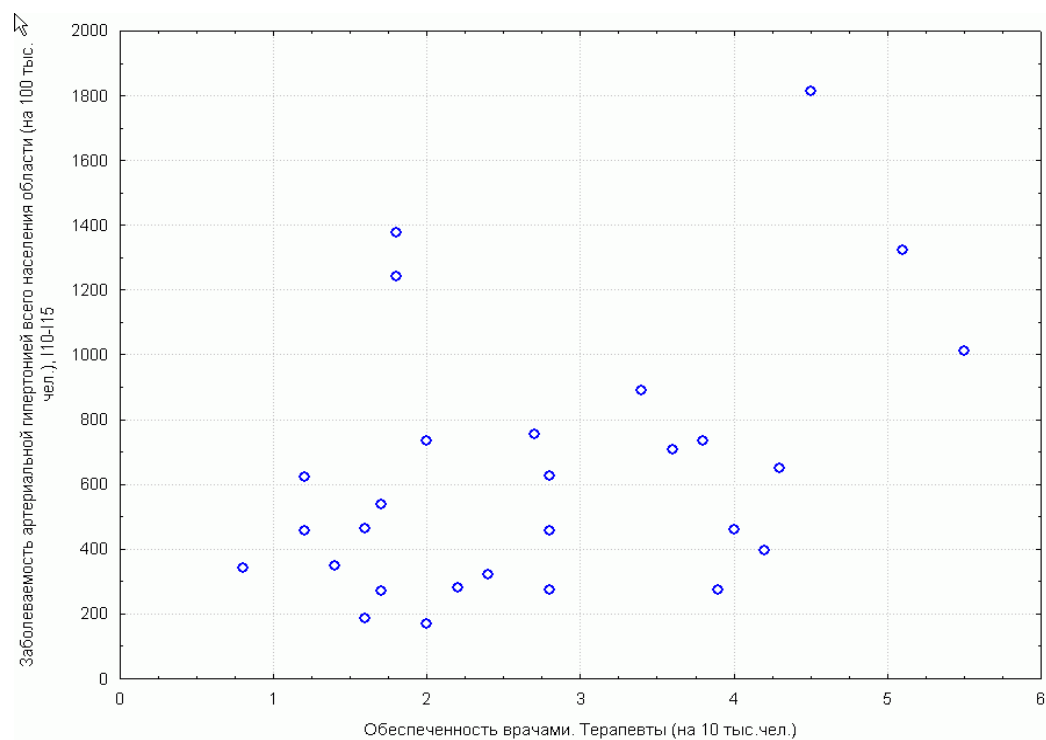


Рис. 16. Двухмерная диаграмма рассеяния

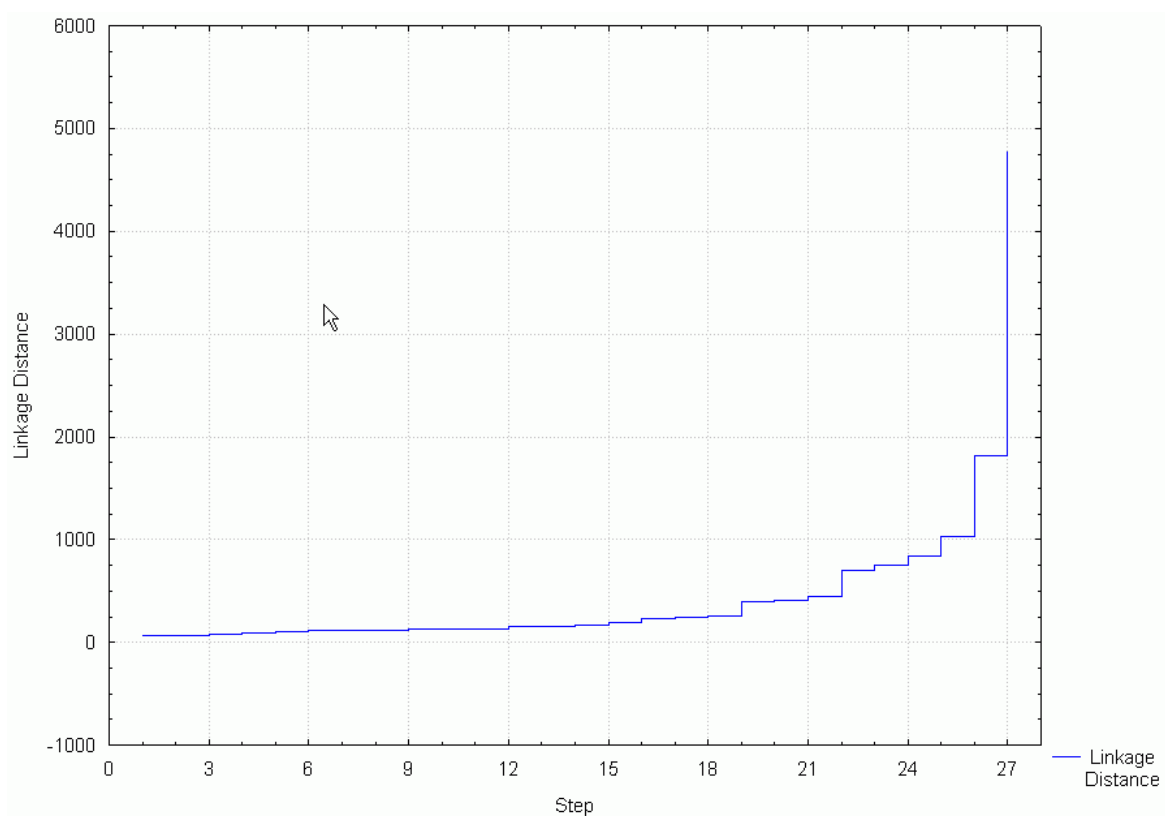


Рис. 17. Нормированное расстояние

В данном случае исходная совокупность объектов – муниципальных образований Вологодской области – разбивается на 3 кластера (табл. 7).

Таблица 7

**Кластеризация муниципальных образований
области по заболеваемости АГ**

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

При выполнении исследования муниципальные образования области были разбиты на 3 кластера, состоящих из 6, 10 и 12 объектов по 6-мерному евклидовому пространству признаков. Средние значения для групп показателей по кластерам сведены в таблицу профилей (табл. 8).

Таблица 8

Таблица профилей

Показатели мощности и медико-демографические (математические ожидания) для муниципальных образований области, разбитых на 3 кластера по методу Варда	Кластер №1 (6 МО)	Кластер №2 (10 МО)	Кластер №3 (12 МО)	Среднее по области (28 МО)
Обеспеченность врачами. Терапевты (на 10 тыс.чел.)	3,68	2,30	2,64	2,74
Заболеваемость артериальной гипертонией всего населения области (на 100 тыс.чел.), i10-i15	1276,13	286,31	600,65	633,13
Заболеваемость острым инфарктом миокарда всего населения области (на 100 тыс. чел.), i21	144,25	103,27	131,27	124,05
Заболеваемость инсультами всего населения области (на 100 тыс.чел.), i60-i64	446,13	317,26	334,49	352,26
Смертность от острого инфаркта миокарда среди всего населения области (на 100 тыс. чел.), i21	33,98	36,15	39,78	37,24
Смертность от мозгового инсульта среди всего населения области (на 100 тыс. чел.), i60-i64	200,22	210,06	180,48	195,28

Выводы.

Исследование таблицы профилей для кластеров, представленных на дендрограмме, позволило выделить их характерные признаки:

- обеспеченность врачами для кластера №1 в 1,34 раза превышает среднее по области. Отрыв от аутсайдера по данному показателю – кластера №2 – составляет 1,6 раза;

- выявление случаев заболеваемости артериальной гипертонией для кластера №1 в 2 раза превышает среднее по области. Отрыв от аутсайдера по данному показателю – кластера №2 – составляет 4,46 раза;

- выявление случаев заболеваемости острым инфарктом миокарда для кластера №1 на 16% выше средних по области. Отрыв от аутсайдера по данному показателю – кластера №2 – составляет 1,4 раза;

- выявление случаев заболеваемости инсультами для кластера №1 в 1,27 раза превышает среднее по области. Отрыв от аутсайдера по данному показателю – кластера №2 – составляет 1,41 раза;

- смертность от острого инфаркта миокарда и от мозгового инсульта для кластера №2 превышает значения этих показателей для кластера №1 всего лишь на 6% и 5% соответственно;

- смертность от мозгового инсульта и острого инфаркта миокарда по области принимает минимальные значения для кластера №3 (на 8%) и для кластера №1 (на 10%) соответственно;

- диспропорции для 12 территорий, объединенных процедурой в кластер №3, выражены менее чем для кластеров №№1, 2 и находятся в диапазоне от 0,92 до 1,07 от средних по области.

Представленные данные указывают, что ухудшение кадрового потенциала в первичном звене (терапевты, врачи общей практики) ведет к снижению раннего выявления больных АГ. Как следствие, растет смертность.

При помощи методов, предлагаемых геоинформационными системами и технологиями (ГИС), можно построить тематическую карту, отражающую географическое распределение переменной – номера кластера, и наглядно выделить неблагополучные группы территорий с высоким риском межтерриториального социального расслоения (рис. 21).

Дальнейший анализ социальных перекосов и диспаритета территорий возможен при использовании новых методов и увеличении мерности пространства признаков за счет дополнительных показателей: финансирования (стоимость единицы объема медицинской помощи, заработной платы медицинских работников) и мощности медицинских учреждений с выделением терапевтической службы.

Показатели смертности от острого инфаркта миокарда и от мозгового инсульта определяются не только мощностью учреждений здравоохранения,

но также зависят от обеспеченности лекарственными препаратами, качества жизни населения и уровня его культуры [40].

Методы интеллектуальной обработки данных являются эффективным инструментом повышения качества принятия управленческих решений за счет выявления в стандартных наборах данных нетривиальных и ранее неизвестных зависимостей и шаблонов, что способствует реализации концепции бюджетирования, ориентированного на результат.

2.6. ПАКЕТ ТЕМАТИЧЕСКИХ КАРТ ПО ЗДРАВООХРАНЕНИЮ ОБЛАСТИ (2008–2010 гг.)

Обычные географические карты показывают расположение географических объектов. Тематические карты, в отличие от них, отражают географическое распределение одной или нескольких переменных. В качестве исходных данных в них выступают медицинские, демографические, экономические и прочие сведения статистического характера.

Геоинформационные системы позволяют оперативно учитывать и наглядно отображать экологические условия, показатели мощности медицинских учреждений и медико-демографические показатели для районов области, прочие факторы, определяющие текущий уровень, а также прогнозируемые значения показателей здравоохранения. Экономико–географический подход повышает достоверность оценки рисков здравоохранения, сумм ущерба и позволяет оптимизировать затраты на страхование [79].

С точки зрения системного анализа современное общество представляет собой так называемую сложную систему. Особенностью функционирования подобных структур является принципиально иной уровень качества принятия управленческих решений. Традиционные подходы, основанные на соображениях обывательского здравого смысла, расхожих мнений мало-образованного большинства и ограниченного опыта управленца, могут, в силу своей доступности и кажущейся очевидности, привести к системному кризису и через точку бифуркации – к катастрофе.

Для повышения качества принятия управленческих решений необходимо глубокое изучение данных, проведение анализа и выявление неочевидных закономерностей.

Для решения указанных задач используется специализированный инструментарий ГИС и модели геообработки. Пространственный анализ данных, реализуя подходы Data Mining, извлекает новую информацию из стандартных сведений. Традиционный статистический анализ позволяет, в большинстве случаев, определить числовые характеристики основных показателей (общее количество, сумму, медиану, максимальное, минимальное и среднее значение)

и построить типовые графики. Пространственная статистика выполняет анализ распределения, локализует кластеры, определяет паттерны и центры. Правила отношений, обеспечивая целостность данных, позволяют выполнять проверки в базе геоданных и, в результате, корректное зонирование. ГИС позволяет строить пространственные геометрические сети и выполнять сетевой анализ в базе геоданных [56].

Для решения указанных задач аналитик может строить геометрические сети в ESRI ArcInfo, выполнять сетевое прогнозирование и планирование на основе базы геоданных при помощи ArcGIS Schematics, использовать специализированные модели геообработки и расширенный инструментарий ESRI: Business Analyst Desktop, ArcGIS Feature Analyst, ArcGIS Geostatistical Analyst и пр [59].

Инструменты визуализации, управления данными и пространственного анализа на основе ГИС используются при решении следующих задач: территориальное управление активами; финансовое планирование и анализ; прогноз и оценка рисков; страхование; поддержка принятия решений в ситуационных центрах; оптимизация бизнес-процессов (анализ близости, полигоны Тиссона, зоны влияния обслуживающих пунктов и др.); мониторинг границ почв и их оцифровка, создание базы геоданных исходных свойств почв, анализ эффективности использования сельскохозяйственных земель; расширенная обработка кадастровых данных; строительство; логистика; создание пространственных геометрических сетей для коммунальных предприятий; инспектирование и мониторинг с использованием космической и аэрофотосъемки; предоставление открытого доступа к информации при поддержке гражданских инициатив и др. [60].

Использование ГИС в здравоохранении позволяет автоматизировать построение многочисленных видов тематических карт в разрезе муниципальных образований (районов) области. Возникает возможность создания и широкого использования пакета тематических карт по здравоохранению (ПТКЗ) Вологодской области. Основными видами карт, входящими в его состав, могут быть следующие:

- административная карта (административно-территориальное устройство области, муниципальные образования);
- климатическая карта (роза ветров и ветровой режим, температура воздуха, осадки, циркуляция атмосферы, солнечная радиация, радиационный баланс, безморозный период, сумма активных температур);
- воздействие на окружающую среду (выбросы в атмосферу, сбросы в водоемы, размещение твердых отходов);
- население (плотность сельского населения, густота сельских населенных пунктов, людность населенных пунктов, распределение сельского насе-

ления по категориям населенных пунктов, численность, возрастная структура, рождаемость, смертность, естественная убыль);

- качество и уровень жизни (доходы населения, соотношение доходов населения и прожиточного минимума, средний размер пенсии, жилой фонд);

По здравоохранению региона:

- больницы (количество; обслуживание населения, тыс. чел. на 1 больницу);

- амбулаторно-поликлинические учреждения (количество; обслуживание населения, тыс. чел. на 1 учреждение);

- фельдшерско-акушерские пункты (количество; площадь обслуживания на 1 учреждение, кв. км);

- санатории, профилактории и диспансеры (по профилю);

- санэпидемстанции;

- станции переливания крови;

- обеспеченность врачами (на 10 тыс.чел. населения);

- численность врачей (чел.);

- обеспеченность средним медицинским персоналом (на 10 тыс.чел. населения);

- численность среднего медицинского персонала (чел.);

- обеспеченность больничными койками (на 10 тыс.чел. населения);

- количество больничных коек;

- распределение больничных коек по их специализации, %;

- 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.);

- зарплата;

- потерянные годы потенциальной жизни на 1 случай;

- заболеваемость психическими расстройствами на 100 тыс. населения.

В целях поддержания актуального состояния тематических карт необходимо регулярное обновление образующих их статистических и картографических материалов.

Полученный пакет тематических карт по здравоохранению Вологодской области может быть использован для повышения наглядности представления статистических данных при принятии управленческих решений в отрасли, а также при разработке региональных нормативно–правовых актов.

На основе пакета может быть создано периодическое издание — электронное учебно-справочное картографическое пособие с регулярным обновлением. Частота актуализации содержащихся в нем сведений определяется

периодичностью получения статистических данных Областным комитетом государственной статистики. Пособие может быть использовано при организации учебного процесса и научной работы в ВУЗах, профильных средне-специальных и общеобразовательных учебных заведениях. Визуальное представление содержащихся в нем справочно-информационных сведений позволит повысить качество подготовки специалистов и управленцев. Издание может быть полезным для работников региональных и местных органов власти и управления, экономистов, специалистов в области организации здравоохранения, управления, менеджмента и сотрудников МЧС.

Выводы: при помощи геоинформационных систем (ГИС) был построен набор тематических карт, отражающих географическое распределение переменных — медико-демографических и показателей мощности для МО области в динамике изменения для 2008–2010 гг. (рис. 22, 23).

3. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ОЦП «ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ»

3.1. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ОБЛАСТНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ, СНИЖЕНИЮ СМЕРТНОСТИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ

22-23 ноября 2011 г. в соответствии с планом организационных мероприятий Департамента здравоохранения области была проведена областная конференция по артериальной гипертензии, снижению смертности от болезней 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 3).

Участники конференции: руководители амбулаторно-поликлинических учреждений, врачи первичного медицинского звена, кардиологи, неврологи, врачи и фельдшеры кабинетов медицинской профилактики приняли следующую резолюцию.

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 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 мониторингования 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 (КМП) по активному выявлению, профилактике артериальной гипертензии и учебе пациентов в Школах для больных с артериальной гипертензией.

3.2. СОЦИАЛЬНАЯ АКТУАЛЬНОСТЬ КАРДИОВАСКУЛЯРНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ

Реализация базовых направлений Концепции демографической политики РФ на период до 2025 года: снижение высоких показателей смертности, укрепление здоровья и увеличение продолжительности жизни населения требует усиления профилактической направленности оказания медицинской помощи. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) возможна лишь в рамках активного внедрения популяционной стратегии оздоровления образа жизни населения [9, 17, 31].

По итогам работы Первой глобальной Министерской конференции по здоровому образу жизни (ЗОЖ) и неинфекционным заболеваниям (НИЗ), которая состоялась 28-29 апреля 2011 г., для решения проблемы НИЗ необходима смена парадигмы. ССЗ и другие НИЗ вызываются как биомедицинскими, так и социальными, экономическими факторами, поведенческими и средовыми. ЗОЖ является важным направлением в модернизации здравоохранения – переход от системы, направленной преимущественно на лечение заболеваний, к системе охраны здоровья, основанной на профилактике.

Современные методы лечения ССЗ дают хороший эффект и продлевают жизни пациентов. Однако для большинства из них уровни факторов риска в обыденной жизни продолжают оставаться высокими, что ведет к прогрессированию заболеваний, осложнениям и преждевременной смерти. Врачи первичного звена здравоохранения должны заниматься не только лечебно-диагностической деятельностью, но и коррекцией факторов риска (ФР). С целью предупреждения ССЗ это необходимо выполнять как до появления симптомов, так и после появления клинических признаков, когда контроль ФР направлен на предупреждение прогрессирования заболевания [18].

Для снижения смертности от ССЗ необходимо: выделение групп высокого риска, проведение ранней диагностики, своевременное лечение, достижение эффективного контроля АГ. Национальные рекомендации по кардиоваскулярной профилактике предлагают сочетать популяционную стратегию профилактики со стратегиями профилактики групп высокого риска и проведением вторичной профилактики [9] (Приложения 5-11).

На практике полный охват диспансерным наблюдением всех выявляемых больных затруднен в связи с широким распространением АГ. При АГ I-II степени, мягком и зачастую бессимптомном течении заболевания для обеспечения полноты охвата наблюдением и оптимизации затрат в региональном здравоохранении используются отделения и КМП медицинских организаций, мобильные бригады, передвижные медико-диагностические комплексы, мероприятия БУЗ ВО Вологодского областного центра медицинской профилактики (директор – канд. пед. наук Р.А. Касимов) [63].

В исследованиях авторов монографии, посвященных региональному аспекту кардиоваскулярной профилактики, с применением аналитических методов была проведена вероятностная оценка значимых факторов социально-экономической эффективности качества медицинской помощи, оказываемой при реализации ОЦП. Выводы показали, что, несмотря на достигнутую реализацию ОЦП, в лечении пациентов остается большой резерв выявления и снижения факторов риска АГ на ранних стадиях.

Возникновению ССЗ и других НИЗ способствуют господствующие в обществе социальные шаблоны, навязываемые средствами массовой информации поведенческие стереотипы. Средовые факторы стимулируют безразличное отношение граждан к своему здоровью. Ответственность за здоровье

общества и отдельного человека традиционно возлагается на врачей. Граждане, как правило, пассивны и безответственны. Люди разрушают себя алкоголем и никотином, неправильным образом жизни и питанием. Когда же резервы организма исчерпаны, они потребительски - агрессивно требуют дорогостоящего высокотехнологичного лечения в условиях сокращения бюджета здравоохранения. Зарубежный опыт показывает, что ответственность человека за свое здоровье может быть закреплена законодательно и стимулироваться финансово-административными мерами [41, 42].

Федеральный закон Российской Федерации от 21 ноября 2011 г. № 323 – ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» в части статьи 27 «Обязанности граждан в сфере охраны здоровья», п. 1 указывает: Граждане обязаны заботиться о сохранении своего здоровья. Необходимо дальнейшее совершенствование нормативно-правовой базы, стимулирующее осознанную ответственность члена общества за свое здоровье.

Активное влияние и управление основными факторами риска, самосохранительная активность граждан и эффективная немедикаментозная терапия позволит повысить качество жизни больных АГ и является важным экономическим фактором снижения бюджетных затрат.

Для снижения социально-экономического ущерба, значительная часть которого обусловлена непрямыми экономическими потерями в связи с преждевременной смертностью мужчин трудоспособного возраста, необходимы инвестирования в активную профилактику, направленную на снижение социально-экономического бремени болезней системы кровообращения [11].

Самосохранительная активность граждан должна стать социально-привлекательной и выгодной для общества, а самосохранительное поведение – нормой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальность исследования обусловлена социально-экономической значимостью артериальной гипертензии, которая является одним из самых распространенных заболеваний системы кровообращения (около 35-40% взрослого населения) в разных странах и регионах. АГ представляет собой фактор риска более грозных осложнений, таких как мозговой инсульт, инфаркт миокарда и артериальные тромбозы. В структуре общей смертности 54–56% занимают болезни системы кровообращения. В этой связи раннее выявление и своевременное лечение больных АГ имеет существенное значение в снижении инвалидности и смертности населения.

Имеющийся достаточный спектр антигипертензивных средств не решил проблем снижения смертности от осложнений, связанных с артериальной гипертензией. В Вологодской области проведено анкетное исследование среди пациентов с артериальной гипертензией по доступности получения лекарственных препаратов и готовности к лечению. Установлено, что 95% опрошенных не устраивает система и качество обеспечения их лекарствами. 43% пациентов получают аналогичные антигипертензивные средства. 37% опрошенных получают лекарства с задержкой. 58% пациентов планируют перейти на денежную компенсацию.

Использование метода регрессионного анализа показало, что при удвоении количества врачей первичного звена выявление случаев АГ возрастает на 49%. Был выполнен кластерный анализ заболеваемости АГ в муниципальных образованиях области. Результаты классификации используются в системе поддержки принятия решений. На основе использования геоинформационных технологий были построены тематические карты. Они отражают географическое распределение медико-демографических показателей и показателей мощности медицинских учреждений для муниципальных образований (2008–2010 гг.).

По мнению авторов, на снижение смертности от острого инфаркта миокарда и мозгового инсульта влияет укомплектованность врачами первичного медицинского звена, обеспечение лекарственными препаратами и информированность пациентов о лечении артериальной гипертензии.

На основе применения алгоритмов и методов интеллектуального анализа данных была выполнена оценка качества реализации областной целевой программы «Профилактика и лечение артериальной гипертензии среди населения Вологодской области» и сформированы решающие правила для принятия управленческих решений в сфере регионального здравоохранения. Построенная модель данных выявила приоритетные проблемы, решение которых позволит уменьшить затраты системы здравоохранения и экономические потери от временной нетрудоспособности, инвалидности и преждевременной смертности.

Разработка и внедрение в Вологодской области областной целевой программы «Профилактика и лечение артериальной гипертензии среди населения Вологодской области» способствовала более раннему выявлению и лечению больных артериальной гипертензией. Вместе с тем антигипертензивная терапия проводится не в полном объеме и не для всех больных. Это связано с организационными трудностями и ограничениями, недостаточным обеспечением нуждающихся антигипертензивными лекарственными препаратами, неоправданной заменой подобранных средств, задержками в получении лекарств. Необходимо повышать информированность пациентов по лечению АГ через школы здоровья больных АГ. На статистическую объективность заболеваемости АГ влияет укомплектованность врачами первичного медицинского звена.

По результатам исследования 22-23 ноября 2011 г. в соответствии с планом организационных мероприятий Департамента здравоохранения области была проведена областная конференция по артериальной гипертензии, снижению смертности от болезней системы кровообращения. На ней были представлены и прошли обсуждение основные положения применения алгоритмов и методов интеллектуального анализа данных для оценки эффективности областной целевой программы.

Результаты работы представлены в статье Г.Г. Рапакова, Г.Т. Банщикова «Организация системы раннего выявления больных артериальной гипертензией и доступность антигипертензивных средств в Вологодской области. Опыт использования кластерного анализа», опубликованной в научно-практическом журнале для врачей «Архивъ внутренней медицины» (№4, 2013).

РИСУНКИ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 21 ноября 2011 г. № 323–ФЗ // КонсультантПлюс: справ.– правовая система / Компания «КонсультантПлюс».
2. 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».
3. Об утверждении порядка оказания медицинской помощи больным с сердечно–сосудистыми заболеваниями [Электронный ресурс]: приказ Минздрава РФ от 15.11.2012 г. № 918 н // КонсультантПлюс: справ.– правовая система / Компания «КонсультантПлюс».
4. О совершенствовании деятельности органов и учреждений здравоохранения по профилактике заболеваний в Российской Федерации [Электронный ресурс]: приказ Минздрава РФ от 23.09.2003 г. № 455 // КонсультантПлюс: справ.– правовая система / Компания «КонсультантПлюс».
5. Об утверждении инструкций об отчетной документации центра, отделения, кабинета медицинской профилактики [Электронный ресурс]: приказ Минздрава РФ от 31.12.2003 г. № 650 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система / Компания «КонсультантПлюс».
6. 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».
7. 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».
8. 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».
9. 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.

10. Социально–экономический ущерб от острого коронарного синдрома в Российской Федерации / А.В. Концевая, А.М. Калинина, И.Е. Колтунов, Р.Г. Оганов // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2011. – № 7, т. 2. – С.158–166.
11. Чубарова, Т.В. Обеспечение населения медицинскими услугами: экономические проблемы / Т. В. Чубарова // Проблемы прогнозирования. – 2008. – № 6. – С. 98–109.
12. Попугаев, А.И. Регистр артериальной гипертонии в Вологодской области / А.И. Попугаев, Д.А. Рыбаков, Г.Т. Банщиков // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2008. – № 2. – С.18–21.
13. Реализация программы Профилактика и лечение артериальной гипертонии 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. 43–46.
14. Оценка качества контроля артериальной гипертонии среди населения Вологодской области / А.И. Попугаев, Г.Т. Банщиков, А.А. Колинко [и др.]. // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2008. – № 5, т. 4. – С. 6–10.
15. Банщиков, Г.Т. Артериальная гипертония: эпидемиологическая ситуация и оптимизация ее контроля в первичном звене здравоохранения областного центра: автореф. дис. докт. мед. наук: 14.00.06 / Г.Т. Банщиков. – М., 2004. – 42 с.
16. Касимов, Р. А. Взаимодействие семейного социального педагога и врача общей практики по формированию здорового образа жизни школьников: дис. канд. пед. наук / Р. А. Касимов. – Вологда, 2004. – 182 с.
17. Стратегический план «Охрана и укрепление здоровья населения Вологодской области на 2003–2010 годы»[Электронный ресурс]: утв. Постановлением Правительства Вологодской области 21.10.2002 г. № 696. – Режим доступа: <http://a.vologda-oblast.ru/periodic/FILE%20RUS/589.pdf>
18. Результаты исследования распространенности поведенческих факторов риска инфекционных заболеваний среди населения Вологодской области в возрасте 18-69 лет / Вологодский областной Центр медицинской профилактики. – Вологда, 2005.
19. Основные показатели деятельности учреждений здравоохранения Вологодской области за 2010 г. / Департамент здравоохранения. – Вологда, 2011.
20. Демографический ежегодник Вологодской области : статистический сборник / Росстат, Территор. орган Федер. службы гос. статистики по Вологод. области. – Вологда, 2010.
21. Структура причин смертности населения области: экспресс-информация / Госкомстат России; Вологодский областной комитет государственной статистики. – Вологда, 2010.

22. Доклад о состоянии здоровья населения и деятельности отрасли здравоохранения Вологодской области / Правительство Вологодской области; Департамент здравоохранения области. – Вологда, 2010.
23. Информационный бюллетень Территориального фонда обязательного медицинского страхования Вологодской области. – Вологда, 2012. – № 1.
24. Эффективность здравоохранения региона / Рос. акад. наук, Вологод. науч.– координац. центр ЦЭМИ РАН, Департамент здравоохранения Вологод. обл.; [В. А. Ильин (рук.) и др.]. – Вологда: ВНКЦ ЦЭМИ РАН, 2006. – 189 с.
25. Шматова, Ю.Е. Общественное психическое здоровье: тенденции и проблемы / Ю.Е. Шматова, О.И. Фалалеева, К.А. Гулин. – Вологда: ВНКЦ ЦЭМИ РАН, 2006. – 186 с.: ил.
26. Пространственные аспекты развития региона / под общ. ред. В.А. Ильина. – Вологда: ВНКЦ ЦЭМИ РАН, 2008. – 298 с.: ил.
27. Попугаев, А. И. Проблемы сохранения человеческого потенциала: медико–демографические аспекты / А. И. Попугаев. – Вологда: ВНКЦ ЦЭМИ РАН, 2006. – 157 с.
28. Касимов, Р. А. Региональное здоровьесберегающее образовательное пространство как фактор, сдерживающий демографический кризис в Вологодской области / Р. А. Касимов // Материалы второго Всероссийского форума «Здоровье нации – основа процветания России». – М., 2006. – С. 9–11.
29. Вялков, А. И. Методологические проблемы формирования общественного здоровья и оздоровления населения / А. И. Вялков // Общественное здоровье и профилактика заболеваний. – 2006. – № 4. – С. 6–9.
30. Шевченко, Ю. Л. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия: термины и определения / Ю. Л. Шевченко. – М.: Минздрав РФ, 2000. – 46 с.
31. Оганов, Р. Г. Укрепление здоровья и профилактика заболеваний (основные термины и понятия) / Р. Г. Оганов. – М.: ГНИЦ профилактической медицины Минздрава РФ, 2000. – 45 с.
32. Сенников, С. А. Школы укрепления здоровья: рекомендации по внедрению программы / С. А. Сенников, Л. Костович. – М.: The Tacis Russia Preventive Health Care Project, 2000. – 52 с.
33. Юдин, В. Н. Методы интеллектуального анализа данных и вывода по прецедентам в программной системе поддержки врачебных решений / В. Н. Юдин, Л. Е. Карпов, А. В. Ватазин // Альманах клинической медицины. 2008. – № 17. – С. 266.
34. Мутина, Е.И. Применение многомерного интеллектуального анализа данных в социологических исследованиях // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Естественные науки. – 2010. – № 1. – С. 66–71.

35. 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. 17–23.

36. 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. 45–50.

37. 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.

38. 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. 112–116.

39. 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.

40. Назарова, И. Б. Доступность системы здравоохранения (медицинской помощи) и самосохранительная активность граждан / И. Б. Назарова // Социология медицины. – 2006. – № 2. – С. 43.

41. Иванова, Л. Ю. Самосохранительное поведение взрослого населения и подростков / Л. Ю. Иванова // Социология медицины. – 2010. – № 2. – С. 31.

42. Шипиловская, О. А. Влияние медицинских работников на самосохранительное поведение сельских жителей / О. А. Шипиловская // Вестник ВЭГУ. – 2011. – № 2. – С. 156.

43. Дюк, В. А. Информационные технологии в медико-биологических исследованиях / В. А. Дюк, В. Л. Эмануэль. – СПб.: Питер, 2003. – 528 с.

44. Решетников, А. В. Организация и проведение медико-социологического мониторинга // Экономика здравоохранения. – 2002. – № 3. – С. 79.

45. Решетников, А. В. Медико-социологический подход к исследованию качества медицинской помощи / А. В. Решетников, М. М. Астафьев // Социология медицины. – 2005. – № 1. – С. 32.

46. Решетников, А. В. Место социологии медицины в системе научного знания // Материалы III Всероссийского социологического конгресса. – М.: Институт социологии РАН, Российское общество социологов, 2008.

47. Джессен, Р. Методы статистических обследований: пер. с англ. / Р. Джессен. – М.: Финансы и статистика, 1985. – 478 с.: ил.

48. Кокрен, У. Методы выборочного исследования: пер. с англ. / У. Кокрен. – М.: Статистика, 1976. – 440 с.

49. Джонсон, Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке: пер. с англ. / Н. Джонсон. – М.: Мир. – Т. 1. – 1980. – 610 с.; т. 2. – 1981. – 520 с.
50. Тюрин, Ю. Н. Анализ данных на компьютере / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров. – М.: Форум, 2008. – 368 с.
51. Черезов, Д. С. Обзор основных методов классификации и кластеризации данных / Д. С. Черезов, Н. А. Тюкачев // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2009. – № 2. – С. 25–29.
52. Юдин, В.Н. Методы интеллектуального анализа данных и вывода по прецедентам в программной системе поддержки врачебных решений / В.Н. Юдин, Л.Е. Карпов, А.В. Ватазин // Альманах клинической медицины. – 2008. – № 17. – С. 266–269.
53. Казакова, И.А. Интеллектуальный анализ данных в социальной сфере / И.А. Казакова // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах. – 2011. – № 1. – С. 203–206.
54. Абаев, В.А. Методический подход к определению типичных сельскохозяйственных районов Липецкой области / В.А. Абаев, А.В. Шахов // Вестник ФГО УВПО Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – 2010. – № 6. – С. 94–99.
55. Величко, А.С. Моделирование межрайонных торговых связей / А.С. Величко // Информатика и системы управления. – 2008. – № 1 (15). – С. 103–113.
56. Сидорова, В.С. Новый гистограммный алгоритм с автоматическим выбором детальности кластеризации по заданной разделимости кластеров / В.С. Сидорова // Интерэкспо Гео – Сибирь. – 2012. – № 4, т. 1. – С. 150–155.
57. Ласточкина, М.А. Социокультурные типы населения региона / М.А. Ласточкина // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2012. – № 4, т. 22. – С. 116–124.
58. Сабгайда, Т. Новые подходы и результаты оценки предотвратимой смертности в России / Т. Сабгайда, А. Михайлов // Социальная политика и социальное партнерство. – 2010. – № 4. – С. 40–46.
59. Иванов, В.Б. Пространственная кластеризация мест возникновения чрезвычайных ситуаций / В.Б. Иванов, В.Н. Гиляров, А.А. Мусаев // Труды СПИИРАН. – 2013. – № 1. – С. 108–115.
60. Внедрение современных информационных технологий в региональных проектах / И.В. Бычков, А.С. Гаченко, Т.И. Маджара [и др.]. // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии. – 2008. – № 1, т. 6. – С. 15–24.

61. Тупикина, Е. Н. Статистический анализ регионов Дальнего Востока по уровню развития человеческого потенциала / Е. Н. Тупикина, Е. В. Кочева // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально – экономические науки. – 2010. – № 3, т. 10. – С. 60 – 69.
62. Москвина, О. С. Прогнозирование развития региональной инновационной системы (на основе нейросетевых технологий) / О. С. Москвина. – Вологда: ВоГТУ, 2012. – 76 с.
63. Касимов, Р. А. Формирование регионального здоровьесберегающего образовательного пространства / Р. А. Касимов; под ред. М. И. Рожкова. – Вологда: ВИРО, 2007. – 164 с.
64. Организация региональной системы медицинской профилактики: методические рекомендации / под общ. ред. А. А. Колинко. – Вологда: Альфа-принт, 2001. – 224 с.
65. Медицинские информационные системы: монография / А. В. Гусев, Ф. А. Романов, И. П. Дуданов, А. В. Воронин. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2005. – 404 с.
66. Костылева, Л. В. Социально–экономическое неравенство населения: учеб. пособие / Л. В. Костылева, К. А. Гулин. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2011. – 186 с.
67. Организационно–экономический механизм деятельности бюджетных и автономных учреждений здравоохранения, предоставляющих населению скорую и социально значимые виды медицинской помощи / А. Г. Кузьмин, Л. А. Габуева, О. Г. Руссо, Н. А. Мартынова. – Вологда: ВоГТУ, 2012. – 123 с.
68. Кузьмин, А. Г. Основы функциональной диагностики сердечно–сосудистых заболеваний: монография / А. Г. Кузьмин. – Вологда: ВоГТУ, 2011. – 164 с.
69. Сравнительная оценка качества жизни населения муниципальных районов области / [М. Б. Перова, В. С. Метляхина, А. И. Метляхин; под общ. ред. М. Б. Перовой]. – Вологда: Легия, 2009. – 171с.: ил., табл.
70. Топорков, А. А. Контроль качества, эффективности и безопасности изделий медицинского назначения в Российской Федерации: монография / А. А. Топорков, И. И. Маликов. – Вологда: ВоГТУ, 2009. – 135 с.
71. Топорков, А. А. Методы борьбы с оборотом фальсифицированных лекарственных средств: монография / А. А. Топорков. – Вологда: ВоГТУ, 2009. – 62 с.
72. Топорков, А. А. Основные принципы формирования системы эксплуатации и обслуживания медицинской техники: монография/ А. А. Топорков. – Вологда: ВоГТУ, 2010. – 150 с.
73. Рапаков, Г. Г. Компьютерные технологии в организации социальной поддержки населения/ Г. Г. Рапаков, К. С. Ярош // Управляющие и вычисли-

тельные системы. Новые технологии: материалы межвузовской электронной научно–технической конференции / ВоГТУ. – Вологда, 2001. – С. 165–166.

74. Рапаков, Г. Г. Эффективное применение средств вычислительной техники и систем телекоммуникаций для решения социальных задач/ Г. Г. Рапаков, К. С. Ярош // Информатизация процессов формирования открытых систем на основе СУБД, САПР, АСНИ и искусственного интеллекта: материалы международной научно–технической конференции. – Вологда: ВоГТУ. 2001. – С. 49 – 51.

75. Рапаков, Г. Г. К вопросу об организации системы научного обеспечения аналитической деятельности органов законодательной власти / Г. Г. Рапаков // Основные концепции исследования проблем развития региона: научные труды. – Ярославль, 2007. – С.100 – 104.

76. Рапаков, Г. Г. Интеллектуальная обработка экономико–медицинских данных при помощи тепловых карт / Г. Г. Рапаков, В. И. Смирнов // Биомедицинская техника и технологии: международная научно–техническая конференция. – Вологда: ВоГТУ, 2011. – С. 101– 103.

77. Рапаков, Г. Г. Сегментация территорий в задачах здравоохранения на основе технологий Data Mining / Г. Г. Рапаков, В. И. Смирнов// Биомедицинская техника и технологии: международная научно–техническая конференция. – Вологда: ВоГТУ, 2011. – С. 104 –106.

78. Рапаков, Г. Г. Бизнес–аналитика: базовые требования к программному обеспечению / Г. Г. Рапаков // Вузовская наука – региону: материалы десятой всероссийской научно–технической конференции: в 2 т. – Вологда: ВоГТУ, 2012. – Т. 2. – С. 114–117.

79. Рапаков, Г. Г. Перспективы использования тематических карт в экономике отраслей АПК // Вузовская наука – региону: материалы десятой всероссийской научно – технической конференции: в 2 т. – Вологда: ВоГТУ, 2012. – Т. 1. – С. 117–119.

80. Рапаков, Г. Г. Анализ данных медико–социологических исследований в задачах экономики здравоохранения средствами MS SQL Server Business Intelligence / Г. Г. Рапаков, Г. Т. Банщиков // Вузовская наука — региону: материалы одиннадцатой всероссийской научно – технической конференции. – Вологда: ВоГТУ, 2013. – С. 87–89.

81. 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.

82. Рапаков, Г. Г. О подходе к использованию интеллектуальных информационных технологий в учебном процессе при подготовке специалиста эко-

номического профиля / Г. Г. Рапаков // Информатизация процессов формирования открытых систем на основе СУБД, САПР, АСНИ и систем искусственного интеллекта: материалы 6-й международной научно-технической конференции. – Вологда: ВоГТУ, 2011. – С. 223 – 226.

83. Рапаков, Г. Г. Исследование дотационной поддержки неплатежеспособных хозяйств в АПК на основе метода кластерного анализа / Г. Г. Рапаков // Информатизация процессов формирования открытых систем на основе СУБД, САПР, АСНИ и систем искусственного интеллекта: материалы 6-й международной научно-технической конференции. – Вологда: ВоГТУ, 2011. – С. 226 – 230.

84. Рапаков, Г. Г. Оценка социально — экономической эффективности качества оказания медицинской помощи методами MS SQL Server Business Intelligence / Г. Г. Рапаков, Г. Т. Банщиков // Информатизация процессов формирования открытых систем на основе СУБД, САПР, АСНИ и систем искусственного интеллекта: материалы 7-й международной научно-технической конференции. – Вологда: ВоГТУ, 2013. – С. 162 – 166.

85. Рапаков, Г. Г. Интеллектуальный анализ медико-социологических данных при помощи технологий MS SQL Server 2012 Data Mining / Г. Г. Рапаков, Г. Т. Банщиков // Информатизация процессов формирования открытых систем на основе СУБД, САПР, АСНИ и систем искусственного интеллекта: материалы 7-й международной научно-технической конференции. – Вологда: ВоГТУ, 2013. – С. 158 – 162.

86. Рапаков, Г. Г. Расчет объема выборки для карт экспертной оценки / Г. Г. Рапаков // Автоматизация и энергосбережение машиностроительного и металлургического производств, технология и надежность машин, приборов и оборудования: материалы восьмой международной научно-технической конференции. – Вологда: ВоГТУ, 2013. – С. 267–269.

87. 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 – 23.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

KDD	— Knowledge Discovery in Databases
OLAP	— Online Analytical Processing
OLTP	— Online Transaction Processing
АГ	— артериальная гипертония
АГЛП	— антигипертензивные лекарственные препараты
АГП	— антигипертензивные препараты
АГТ	— антигипертензивная терапия
АД	— артериальное давление
АКС	— ассоциированные клинические состояния
АПУ	— амбулаторно-поликлинические учреждения
БОР	— бюджетирование, ориентированное на результат
БСК	— болезни системы кровообращения
ВНОК	— Всероссийское научное общество кардиологов
ВЫУЧКА	— модель ВЫявления, УЧета и Контроля за больными АГ
ГИС	— геоинформационные системы
ДЛО	— дополнительное лекарственное обеспечение
ЗОЖ	— здоровый образ жизни
ИАД	— интеллектуальный анализ данных
ИБС	— ишемическая болезнь сердца
ИМ	— инфаркт миокарда
ИС	— информационные системы
ИСУ	— информационные системы управления
ИТ	— информационные технологии
КМП	— кабинет медицинской профилактики
КФ	— коечный фонд
ЛП	— лекарственные препараты
ЛПР	— лицо, принимающее решение
ЛПУ	— лечебно-профилактические учреждения
МИ	— мозговой инсульт
МО	— муниципальное образование
МТ	— масса тела
НИЗ	— неинфекционные заболевания
ОИМ	— острый инфаркт миокарда
ОКС	— острый коронарный синдром
ОПЖ	— ожидаемая продолжительность жизни

ОЦП — Областная целевая программа
ПГПЖ — потерянные годы потенциальной жизни
ПОМ — поражение органов-мишеней
ПТКЗ — пакет тематических карт по здравоохранению
РИНЦ — Российский индекс научного цитирования
САД — систолическое артериальное давление
СД — сахарный диабет
СМП — средний медицинский персонал
СОД — системы обработки данных
СППР — системы поддержки принятия управленческих решений
ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания
ССО — сердечно-сосудистые осложнения
СУБД — системы управления базами данных
ФА — физическая активность
ФР — факторы риска



ОБЛАСТНАЯ ЦЕЛЕВАЯ ПРОГРАММА

**Профилактика и лечение
артериальной гипертонии
и атеросклероза
среди населения
Вологодской области
(1997–2002 гг.)**

**Москва-Вологда
1997**

**ВЕДОМСТВЕННАЯ ЦЕЛЕВАЯ ПРОГРАММА «ПРОФИЛАКТИКА
АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ 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 № 4151

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):

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

ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ВОЛОГОДСКОЙ 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 артериаль-
ной гипертензии, снижению смертности
от болезни системы кровообращения

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

Рекомендую начальникам управлений (отделов) здравоохранения муни-
ципальных образований:

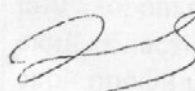
1. Направить на конференцию руководителей амбулаторно-поликлинических учреждений, врачей первичного медицинского звена, кардиологов, неврологов, врачей (фельдшеров) кабинетов медицинской профилактики.
2. Утвердить программу конференции (Приложение 1).
3. Произвести оплату командировочных расходов по основному месту работы.
4. Ответственность за организацию и проведение конференции возложить на консультанта (главного терапевта) департамента здравоохранения области Е.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 го-
сударственная филармония им. В.А. Гаврилина; 9.00-16.00.

Заместитель начальника департамента



Н.А. Короленко

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ЛЮДИ, СОХРАНЯЮЩИЕ ЗДОРОВЬЕ, ИМЕЮТ РЯД ОПРЕДЕЛЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

0 3 5 140 5 3 0	
0	Не курят
3	Ходят по 3 км в день или занимаются умеренной физической нагрузкой по 30 мин в день
5	Употребляют 5 порций овощей и фруктов в день
140	Имеют уровень систолического АД менее 140 мм рт.ст.
5	Общий холестерин крови менее 5 ммоль/л
3	Имеют уровень ХС-ЛНП менее 3 ммоль/л
0	Не страдают избыточным весом и диабетом

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ОСНОВНОГО ОБМЕНА ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ (ККАЛ/СУТКИ)

Мужчины (основной обмен)					Женщины (основной обмен)				
Масса тела, кг	18–29 лет	30–39 лет	40–59 лет	Старше 60 лет	Масса тела, кг	18–29 лет	30–39 лет	40–59 лет	Старше 60 лет
50	1450	1370	1280	1180	40	1080	1050	1020	960
55	1520	1430	1350	1240	45	1150	1120	1080	1030
60	1590	1500	1410	1300	50	1230	1190	1160	1100
65	1670	1570	1480	1360	55	1300	1260	1220	1160
70	1750	1650	1550	1430	60	1380	1340	1300	1230
75	1830	1720	1620	1500	65	1450	1410	1370	1290
80	1920	1810	1700	1570	70	1530	1490	1440	1360
85	2010	1900	1780	1640	75	1600	1550	1510	1430
90	2110	1990	1870	1720	80	1680	1630	1580	1500

НОРМЫ физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации.
Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 18 декабря 2008 года.

СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ПРОДУКТАХ

Продукты	Белок, г/100 г съедобной части	Продукты	Белок, г/100 г съедобной части
Говядина	18,9–20,2	Грибы сушеные (белые)	27,6
Баранина	16,3–20,8	Ядро ореха фундук	16,1
Свинина мясная	14,6	Мука пшеничная 1 сорт	10,6
Печень говяжья	17,4	Мука ржаная сеянная	6,9
Куры	18,2–20,8	Крупа манная	11,3
Утки	15,8–17,2	Крупа гречневая	12,6
Яйца куриные	12,7	Крупа рисовая	7,0
Колбаса вареная	12,2	Хлеб пшеничный	7,6–8,1
Сервелат	28,2	Хлеб ржаной	4,7–6,5
Сардельки свиные	10,1	Макаронные изделия в/с	10,4
Судак	19,0	Капуста белокочанная	1,8
Треска	17,5	Морковь	1,3
Навага	15,1–17,0	Свекла	1,7
Икра осетровых	36,0	Томаты	0,6
Молоко коровье	2,8	Картофель	2,0
Творог нежирный	18,0	Апельсины	0,9
Сыры (твердые)	19,0–31,0	Яблоки, груши	0,4
Соя	34,9	Смородина черная	1,0
Горох	23,0	Масло сливочное	0,6
Фасоль	22,3		

Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания. Составители: Скурихин И.М., Тутельян В.А. 2007.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

ЖИРЫ: РЕКОМЕНДУЕМЫЕ НОРМЫ, ТИПЫ, ИСТОЧНИКИ, ВЛИЯНИЕ НА РИСК ССЗ

Тип	Рекомендуемая норма	Основные источники	Влияние на факторы риска ССЗ
Жиры Все	20–30 %	Животные и растительные продукты	Избыток жира увеличивает риск возникновения алиментарно-зависимых ФР ССЗ – избыточной МТ, АГ, дислипидемий
Насыщенные жирные кислоты (НЖК)	≤ 10 %	Животные жиры мясных, молочных продуктов, сливочное масло Растительные масла: пальмовое и кокосовое	Повышают ОХС и ХС-ЛНП
Мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК)	10–13 %	Оливковое, рапсовое, соевое масла Орехи, семечки, Авокадо	Снижают ОХС и ХС-ЛНП Не влияют на ХС-ЛВП Незначительно влияют на перекисное окисление липидов
Полиненасыщенные жирные кислоты ω-6 (ПНЖК ω-6)	≤ 7 %	Кукурузное, подсолнечное, льняное, конопляное масла	Снижают ОХС и ХС-ЛНП Усиливают процессы перекисного окисления липидов
Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) ω-3	1–2 %	Рыба, особенно жирная Льняное масло	Снижают ОХС В больших дозах снижают ТГ Антитромботический, антиаритмогенный, противовоспалительные эффекты
Транс – ЖК	≤ 1 %	Некоторые твердые сорта маргаринов, кексы, бисквиты, чипсы, продукты глубокой жарки	Повышают ОХС и ХС-ЛНП

При рационе 2000 ккал необходимые 65 г жира делим ориентировочно пополам на растительные (30 г) и животные (35 г) жиры. Они содержатся в следующем наборе продуктов:

- 30 г (2 ст. ложки) растительных масел 30 г
- 30 г 17 % сыра или 100 г 5 % творога 5 г
- 2 стакана 2,5 % молока и кефира 12 г
- 80–90 г мяса готового (говядина нежирная) 8 г
- 140 г рыбы средней жирности 10 г

Содержание холестерина составляет рекомендуемые ВОЗ 300 мг

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

СОДЕРЖАНИЕ ХОЛЕСТЕРИНА В НЕКОТОРЫХ ПРОДУКТАХ

Готовые продукты	ХС (мг)	Готовые продукты	ХС (мг)
Молоко 6 %, ряженка – 1 стакан	47	Молоко 3 %, кефир 3 % – 200г	29
Кефир 1 %, молоко 1 % – 1стакан	6	Кефир, молоко обезжир – 200г	2
Молоко сгущенное – 1ч. ложка	2	Сметана 30 % – 1/2 стакана	91
Сметана 30 % – 1ч. ложка	5	Сливки 20 % – 1/2 стакана	63
Творог обезжиренный – 100 г	9	Творог 9 % – 100 г	32
Творог жирный – 100 г	57	Сырок творожный – 100г	71
Сыр жирный – 25 г	23	Сыр нежирный – 25г	17
Сыр плавленый – 25 г	16	Брынза и др.рассольные сыры – 25 г.	17
Мороженое молочное (100 г)	14	Мороженое сливочное – 100 г	35
Мороженое пломбир (100 г)	47	Масло сливочное – 1ч.ложка	12
Масло сливочное – 50 г	121	Баранина вареная – 100 г	98
Говядина вареная – 100 г	94	Свинина без жира – 100 г	88
Кролик вареный – 100 г	90	Сосиска	32
Колбаса вареная – 100 г.	60	Колбаса варенокопченая 100 г	90
Колбаса сырокопченая – 100 г.	90	Яйцо (желток)	202
Гусь, утка – 100 г.	91	Печень – 100 г.	438
Куры, мясо белое, крылья, грудка с кожей – 100 г.	80	Куры, мясо темное-ножка, спинка, шейка с кожей 100г	91
Почки – 100 г	112	Желудок куриный – 100 г	212
Язык – 100 г	90	Консервы рыбные в собственном соку – 100 г.	95
Консервы рыбные в томате – 100 г	51	Печень трески консервированная – 100 г	746
Рыба – треска, навага, хек, судак (тощая) – 100 г	65	Рыба – морской окунь, сом, карп, лещ, сельдь, осетр – средней жирности – 100 г	88
Крабы, кальмары – 100 г.	95	Креветки – 100 г.	150
Рыбная икра – минтая красная, черная – 100 г	300	Бараний, говяжий жир 1ч.ложка	4
Шпик, корейка, грудинка – 100г	80	Майонез – 1ч.ложка – 5 г	5

ИЗБЫТОЧНАЯ МАССА ТЕЛА И ОЖИРЕНИЕ

Методы оценки: с помощью индекса массы тела или индекса Кетле.

$$ИМТ = \text{Масса тела (кг)} / \text{рост}^2 (\text{м}^2)$$

Классификация	ИМТ (кг/м ²)	Риск сопутствующих заболеваний
Недостаточная МТ	<18,5	Низкий для ССЗ, но риск других клинических проблем увеличивается
Нормальная МТ	18,5–24,9	Обычный
Избыточная МТ	25,0–29,9	Повышенный
Ожирение I степени	30,0–34,9	Высокий
Ожирение II степени	35,0–39,9	Очень высокий
Ожирение III степени	≥ 40,0	Чрезвычайно высокий

АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТОНΙΑ И ОБРАЗ ЖИЗНИ

Влияние изменения ОЖ на величину АД

Изменение образа жизни	Снижение АД, мм рт. ст.
Уменьшение веса на 1 кг	2
Ограничение потребления поваренной соли до 5 г/сутки	5
Увеличение потребления фруктов и овощей	7
Повышение физической активности	5
Ограничение алкоголя	4
Отказ от курения	5

Научное издание:

Георгий Германович Рапаков,
Геннадий Трофимович Банщиков

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ
В ЗДРАВООХРАНЕНИИ РЕГИОНА
(на материалах Вологодской области)

Монография

Подписано в печать 25.12.2013. Формат 60 × 90/16

Бумага писчая. Печать офсетная.

Усл.-п.л. 5. Тираж 500 экз. Заказ № .

Отпечатано: РИО, ВоГУ 160000, г. Вологда, ул. Ленина, 15