

**Н.В. Зайцева, А.Ю. Зубарев, С.А. Рыжаков,
В.Б. Алексеев, Д.А. Кирьянов**

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ОПТИМИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ
СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
ПО КРИТЕРИЯМ СТРУКТУРНОЙ
И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
(НА ПРИМЕРЕ ПЕРМСКОГО КРАЯ)**

Пермь 2008

Зайцева, Н.В.

- 317 Научно-методические основы оптимизации региональной системы здравоохранения по критериям структурной и экономической эффективности / Н.В. Зайцева, А.Ю. Зубарев, С.А. Рыжаков, В.Б. Алексеев, Д.А. Кирьянов. – Пермь, 2008. – 206 с.

ISBN 978-5-398-00134-1

Учебно-методического пособие посвящено вопросам выбора и обоснования оптимальной организационно-функциональной модели здравоохранения и определения необходимых объемов медицинской помощи.

Авторами предлагается методика классификации территорий региона по комплексу взаимосвязанных критериев популяционного здоровья и функциональных параметров здравоохранения.

Предложена методология анализа показателей смертности населения и ожидаемой продолжительности жизни, позволяющая определить их целевые значения и основные причины негативных тенденций для эффективного воздействия в аспекте достижения целевого результата.

Описана методология создания аналитических моделей системы здравоохранения, позволяющих производить расчет параметров планирования объемов медицинской помощи, ее структуры при переходе на перспективный или любой другой принцип оплаты.

Приведены примеры расчетов моделей на региональном уровне.

Предназначено для широкого круга научных работников и специалистов, занимающихся управлением здравоохранения. Может быть полезно для повышения квалификации врачей различных профилей и обучении студентов медицинских вузов.

Издание учебно-методического пособия осуществлено при финансовой поддержке Министерства промышленности, инноваций и науки Пермского края.

УДК 614.2-053.2-058

ISBN 978-5-398-00134-1

© Н.В. Зайцева, А.Ю. Зубарев,
С.А. Рыжаков, В.Б. Алексеев,
Д.А. Кирьянов, 2008

**N.V. Zaitseva, A.Yu. Zubarev, S.A. Ryzhakov,
V.B. Alexeev, D.A. Kiriyanov**

**SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL
FOUNDATIONS FOR OPTIMIZING THE
REGIONAL HEALTH CARE SYSTEM
IN ACCORDANCE WITH THE CRITERIA
OF STRUCTURAL AND ECONOMIC
EFFICIENCY
(BY THE EXAMPLE OF PERM REGION)**

Perm 2008

Zaitseva, N.V.

- 317 Scientific and Methodological Foundations for Optimizing the Regional Health Care System in Accordance with the Criteria of Structural and Economic Efficiency / N.V. Zaitseva, A.Yu. Zubarev, S.A. Ryzhakov, V.B. Alexeev, D.A. Kiriyanov. – Perm, 200. – 206 p.

ISBN 978-5-398-00134-1

The textbook has been published with the financial support of the Ministry of Industry, Innovations and Science of Perm Region.

The textbook «Scientific and Methodological Foundations for Optimizing the Regional Health Care System in Accordance with the Criteria of Structural and Economic Efficiency» is dedicated to the problems of selection and substantiation of an optimal health care model, and determination of the necessary volume of medical care.

The study suggests methods for classifying the districts of Perm Region in accordance with the set of interrelated criteria of population health and functional parameters of health care.

The work presents the methodology of analysis of mortality rates and life expectancy providing the determination of their target values and the principle causes for efficient management in the aspect of achieving the target result.

The textbook suggests the methodology for creating the analytic models of health care providing the evaluation of parameters of planning the volume of medical care, its structure in transferring to a prospective or some other system of payment.

Examples of calculating models at the regional level are presented.

The book is intended for a wide circle of scientists and specialists dealing with health care management. The book may be studied by physicians during the advanced training and by students of medical departments.

УДК 614.2-053.2-058

ISBN 978-5-398-00134-1

© N.V. Zaitseva, A.Yu. Zubarev,
S.A. Ryzhakov, V.B. Alexeev,
D.A. Kiriyanov, 2008

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	9
Глава 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕРРИТОРИЙ РЕГИОНА ПО КОМПЛЕКСУ ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ КРИТЕРИЕВ ПОПУЛЯЦИОННОГО ЗДОРОВЬЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.....	5
Глава 2. АНАЛИЗ СМЕРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ.....	33
2.1. Анализ структуры смертности населения	33
2.2. Анализ показателей риска потерь от смертности и вероятности смертности населения Пермского края по основным причинам.....	42
Глава 3. АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЯ ОЖИДАЕМОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ (ОПЖ)	59
Глава 4. МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ОЖИДАЕМОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ ЖИЗНИ СРЕДСТВАМИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.....	67
4.1 Постановка задачи.....	67
4.2. Методология решения	69
4.3. Результаты решения задач.....	77
4.4. Моделирование системы здравоохранения для достижения целевого показателя ОПЖ путем воздействия на управляемые причины смертности населения	81
4.4.1. Воздействие на общую смертность взрослого населения	81
4.4.2. Воздействие на приоритетные причины смертности взрослого населения	94
4.4.3. Воздействие на приоритетные причины смертности детского населения	105
4.5. Определение количественных характеристик системных критериев, их целевых значений на текущий период и среднесрочную перспективу.....	113
Глава 5. АНАЛИТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ФИНАНСИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.....	117
5.1. Аналитическая модель «Система финансирования – система здравоохранения»	117

5.1.1. Оценка зависимости объема стационарной помощи от объема помощи амбулаторно-поликлинической помощи.....	121
5.1.2. Коэффициент достижения результата (структурная эффективность)	123
5.1.3. Оплата услуг внешних лечебно-профилактических учреждений.....	124
5.1.4. Учет отдельных профилей оказания медицинской помощи	125
5.1.5 Комплексная амбулаторно-поликлиническая услуга.....	125
5.2. Аналитическая модель «Система здравоохранения – состояние здоровья населения»	126
5.2.1 Информационная модель	127
5.2.2 Классификация показателей	127
5.2.3 Практическая реализация.....	141
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	161
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	167
ПРИЛОЖЕНИЕ	181

Contents

INTRODUCTION.....	9
Chapter 1. CLASSIFICATION OF THE DISTRICTS OF PERM REGION IN ACCORDANCE WITH THE COMPLEX OF INTERRELATED CRITERIA OF POPULATION HEALTH AND FUNCTIONAL PARAMETERS OF HEALTH CARE	15
Chapter 2. MORTALITY ANALYSIS	33
2.1. Mortality Structure Analysis	33
2.2. Analysis of Risk Factors of Damage because of Mortality and Its Probability in Perm Region by the Principle Causes	42
Chapter 3. ANALYSIS OF LIFE EXPECTANCY RATE	59
Chapter 4. THE MODEL OF LIFE EXPECTANCY MANAGEMENT BY MEANS OF HEALTH CARE.....	67
4.1. Target Identification	67
4.2. Problem-Solving Methodology	69
4.3. Results	77
4.4. Modeling of the Public Health System to Reach the Target Life Expectancy Rate by means of Influence on Manageable Causes of Mortality	81
4.4.1. Influence on Overall Adult Mortality	81
4.4.2. Influence on the Principle Causes of Adult Mortality	94
4.4.3. Influence on the Principle Causes of Infant Mortality.....	105
4.5. Determination of Quantitative Characteristics of the Systemic Criteria, Their Target Values for the Current Term and Medium-Term Perspective	113
Chapter 5. ANALYTIC MODELS OF FINANCING THE HEALTH CARE SYSTEM	117
5.1. The Analytic Model «The Financial System – the Health Care System»	117
5.1.1. Evaluation of Dependence of the Volume of Hospitalization on the Volume of Outpatient Care	121
5.1.2. The Coefficient of Achieving the Result (Structural Efficiency)	123

5.1.3. Service Payment of External Medical Care Organizations	124
5.1.4. Taking into Account Certain Profiles of Medical Care	125
5.1.5. The Comprehensive Outpatient Service	125
5.2. The Analytic Model «the Health Care System – Population Health».....	126
5.2.1. The Information Model.....	127
5.2.2. Classification of Indices	127
5.2.3. Application	141
CONCLUSION.....	161
REFERENCES	167
APPENDIX.....	181

Введение

Улучшение качества жизни населения является главной целью, декларируемой государством. Приоритетность гуманистических, социальных целей государственной политики Российской Федерации провозглашена статьей 7 Конституции РФ «...создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека».

Достижение этой цели возможно за счет сохранения и приумножения человеческого капитала, что достигается в основном за счет эффективного функционирования социальной инфраструктуры (образование, здравоохранение, социальная защита и т.п.) и роста экономики, определяющей уровень ресурсных возможностей социальной инфраструктуры (А.А. Васецкий, А.С. Горшков, З.А. Кучкаров, А.Е. Николаев, 2006).

Социальная сфера, обеспечивая воспроизводство и поддержание населения, количественные и качественные характеристики которого определяют (в настоящем и будущем) возможности общества в производстве валового регионального продукта (ВРП), в свою очередь, влияет на темпы и направленность вектора изменений в экономике региона.

Здоровый образованный и социально адаптированный гражданин является единицей человеческого капитала региона, и каждая из отраслей социальной сферы вносит свой вклад в человеческий капитал (Ю. Кравченко, С.Ф. Тернов, 2005).

Ухудшение здоровья населения как основного аспекта качества человеческого капитала, а также конечного результата и системообразующего фактора здравоохранения как системы является актуальной проблемой на современном этапе развития страны в целом (А.И. Вялков, Н.Ф. Измеров, В.З. Кучеренко, В.И. Стародубов, О. П. Щепин, 2005).

Складывающаяся в России демографическая обстановка характеризуется ростом смертности населения, особенно трудоспособного, сверхсмертностью мужчин, диспропорциями продолжительности жизни мужчин и женщин, крайне низкими (в сравнении с экономически развитыми странами) показателя-

ми ожидаемой продолжительности жизни, высокими показателями заболеваемости населения болезнями органов кровообращения, новообразованиями и др. (А. Вишнеvский, Т.М. Максимова, В.А. Медков, 2002).

Поиск путей эффективного развития здравоохранения как системы управления здоровьем населения находится в центре внимания политиков, управленцев, ученых (Ю.Е. Лапин, В.А. Полеский, Г.Н. Царик, 2006).

В здравоохранении Российской Федерации сложилась ситуация неполного соответствия системы управления (системы здравоохранения) объекту управления (здоровью населения), что выражается в снижении доступности и низком качестве медицинской помощи (В.А. Галкин, Ю.В. Михайлова, В.А. Медик, 2005).

Основными звеньями «патогенеза» низкой эффективности общепринятой модели здравоохранения (Н. Голоvнина, В.З. Кучеренко, В.И. Стародубов, О.П. Щепин, 2005), являются:

- ◆ финансирование объемных показателей деятельности (посещения, койко-дни) при неудовлетворительных конечных результатах (заболеваемость, инвалидность, смертность);
- ◆ структурные диспропорции в финансировании звеньев отрасли здравоохранения;
- ◆ несоответствие программы государственных гарантий оказания бесплатной медицинской помощи потребностям в медицинской помощи;
- ◆ разбалансированность объемов медицинской помощи, заложенных в программу государственных гарантий оказания бесплатной медицинской помощи, и размеров ее финансирования;
- ◆ отсутствие мотивации у непосредственных производителей медицинских услуг (персонал государственной сети ЛПУ);
- ◆ распространение теневого рынка медицинских услуг.

Решение проблемы видится в принципиальном реформировании системы оплаты медицинской помощи и структурной модернизации системы здравоохранения (Ю.П. Бойко, И.М. Шейман, И.С. Мильникова, 2005).

Распространенные в системе ОМС страны методы оплаты медицинской помощи, основанные на ретроспективном возме-

щении затрат (по фактически выполненным объемам посещений и койко-дней), не соответствовали логике планирования. А существовавшая фрагментация финансирования (ОМС, бюджеты разных уровней) практически исключала возможность адекватного планирования и эффективного управления объемами оказываемой медицинской помощи (А.С. Заборовская, Г.А. Комаров, А.Л. Линденбратен, 2005).

Первым и необходимым этапом реформирования не только системы финансирования медицинской помощи, но и всей системы ее планирования и организации стал переход на одноканальное финансирование через систему ОМС (В.В. Антропов, В.З. Кучеренко, И.М. Шейман, 2005).

Следующим, реализуемым в настоящее время, стал этап внедрения методов оплаты, в основе которых перспективное финансирование планируемых и согласованных с исполнителями объемов медицинской помощи (Р.М. Зелькович, Э.М. Фрид, 2000; П.П. Кузнецов, 2004; Д.В. Пивень, 2006).

Основными ожидаемыми результатами реформирования методов оплаты, изменения единиц расчета за медицинские услуги являются повышение структурной эффективности системы здравоохранения, доступности и качества медицинской помощи, улучшение популяционного здоровья (А.Д. Аюшиев, А.И. Вялков, В.Ю. Калашников, В.З. Кучеренко, 2005).

Основной механизм достижения – материальная мотивация первичного звена медицинской помощи (И.М. Шейман, В.И. Шевский, А.И. Вялков, Т.Л. Могильницкая, 2006):

- 1) к расширению объема собственной деятельности;
- 2) к реализации функции компетентного координатора рационального оказания всей медицинской помощи прикрепленному контингенту;
- 3) к ресурсосбережению;
- 4) к становлению профилактической направленности деятельности реально приоритетной.

В большинстве аналитических исследований, посвященных финансово-организационным аспектам здравоохранения, как за рубежом, так и в ряде субъектов РФ, являвшихся в разные годы пилотными в программах по реформированию отрасли, целесо-

образным признается метод оплаты, в основе которого так называемое «фондодержание» амбулаторно-поликлиническим звеном (В.В. Антропов, Ю.П. Бойко, Ф.Е. Вартамян, И.М. Шейман, 2005).

Основные положения фондодержания заключаются в следующем.

Единицей оплаты становится комплексная медицинская услуга, тариф на которую рассчитывается по подушевому нормативу. Все средства страховые организации акцептируют на счетах амбулаторно-поликлинических учреждений в соответствии с количеством и половозрастной структурой застрахованного и прикрепившегося к ним населения. Чем больше медицинских услуг поликлиника будет оказывать населению собственными силами, тем большими средствами для материального стимулирования и развития она будет располагать после покрытия собственных затрат и оплаты медицинской помощи, заказанной для прикрепленного населения в других учреждениях. В конце отчетного периода в результате перемещения части медицинской помощи со стационарного звена на внебольничный уровень формируется экономия средств – фонд экономического стимулирования (И.М. Шейман, В.И. Шевский, Р.М. Зелькович, Л.Е. Исакова, 2002).

Изменение метода оплаты ведет к неизбежному перераспределению финансовых потоков в разрезе отдельных звеньев системы оказания медицинской помощи, а значит, и к постепенному изменению ее структуры (А.А. Модестов, В.З. Кучеренко, 2005).

Потенциальная опасность выбранного метода – возможность и соблазн искусственного сдерживания направлений пациентов на дополнительные консультации и исследования в другие ЛПУ и, прежде всего, на госпитальный этап (В.Н. Овчаров, И.Ф. Серегина, И.М. Шейман, В.И. Шевский, 2004).

Для обоснования выбора метода оплаты медицинской помощи, соблюдения и обеспечения прав граждан на медицинскую помощь, осуществления контрольных функций органам управления здравоохранения, фонду ОМС и страховым медицинским организациям как плательщикам и заказчикам меди-

цинских услуг в интересах застрахованных, на наш взгляд, необходимо обоснованное планирование контрольных и прогнозирования целевых показателей деятельности ЛПУ.

Решение этих задач мы предлагаем путем построения аналитической модели, отражающей влияние метода оплаты медицинской помощи на конечный результат деятельности отрасли – популяционное здоровье («модель управляемой медицинской помощи»).

Предлагаемая аналитическая модель финансирования здравоохранения представляет собой программно-аналитический инструмент, позволяющий просчитывать вероятные варианты «ответа» и самой системы, и показатели состояния популяционного здоровья на различные варианты возмещения затрат на оказание медицинской помощи.

Первая часть модели отражает влияние системы финансирования (перемещения акцентов финансирования между основными звеньями системы здравоохранения) на объемные показатели (параметры) деятельности системы здравоохранения. Вторая часть модели отражает зависимость между параметрами здравоохранения и показателями состояния здоровья населения.

Популяционное здоровье, измеряемое системой статистических показателей, многообразно в своем формировании в зависимости от условий жизни, факторов окружающей среды, характера гигиенического поведения, наследственной предрасположенности, уровня развития медицинской помощи и других условий преимущественно социально-психологического характера, являющихся выражением способности общества к воспроизводству населения и обеспечению качества его здоровья (А.И. Вялков, В.З. Кучеренко, 2005).

Данные о здоровье, особенно характеристики заболеваемости населения, на международном и нередко на межрегиональном уровне оказываются несопоставимыми в связи с особенностями набора методов его изучения, различным уровнем доступности медицинской помощи для лечения и регистрации болезней, а также в связи с особенностями интерпретации данных о здоровье населения и его составляющих (В.И. Стародубов, Ю.В. Михайлова, 2006).

В современной практике изучения здоровья населения за рубежом преимущественное внимание уделяется всестороннему анализу причин смерти, опросам населения о состоянии здоровья, изучению важнейших неинфекционных заболеваний на основе прикладной эпидемиологии, проведению соответствующих расчетов риска для отдельных групп населения и возможности их предупреждения (Л.А. Бокерия, Н.В. Комаров, А.В.Красильников, 2005).

В отечественной практике изучения здоровья населения преимущественное внимание уделяется всестороннему изучению заболеваемости по данным обращаемости за медицинской помощью (система всеобщей регистрации болезней по данным обращений за медицинской помощью зародилась еще в период земства). На основе социально-гигиенического метода изучаются данные медицинских осмотров. Реже проводятся оценки риска для различных групп населения. Изучаются медико-демографические тенденции воспроизводства населения (О.П. Щепин, Т.М. Максимова, 2002).

На начальном этапе построения аналитической модели здравоохранения необходима методически обоснованная и информационно обеспеченная система взаимосвязанных критериев, отражающих количественные характеристики параметров как популяционного здоровья, так и параметров функционирования отрасли.

Система взаимосвязанных критериев позволит моделировать структурные изменения в системе здравоохранения при различных схемах финансирования и определять потребность в объемах необходимой медицинской помощи, адекватной для достижения целевых показателей популяционного здоровья (Н.М. Жилина, В.М. Синявский, Р.Ш. Сунгатов, 2006).

С учетом изложенного на примере Пермского края была предпринята попытка поэтапного системного анализа организационно-функциональной модели системы здравоохранения во взаимосвязи с показателями популяционного здоровья населения и социально-экономическими критериями эффективности ее деятельности.

Глава 1

Классификация территорий региона по комплексу взаимосвязанных критериев популяционного здоровья и функциональных параметров здравоохранения

1.1. Методология

Здоровье населения и система здравоохранения (в организационно-функциональном аспекте) вместе составляют сферу здравоохранения. Проблемы сферы здравоохранения можно разделить на две группы: проблемы здоровья населения и проблемы системы здравоохранения. Проведем классификацию территорий края по степени «проблемности» в здоровье населения и по степени «проблемности» в здравоохранении.

Методология решения задачи классификации опирается на представление совокупности характеристик объектов (в данном случае административно-территориальных образований Пермского края) двумя группами показателей:

- ◆ показатели x_1, \dots, x_n – результирующие показатели, характеризующие поведение объектов с точки зрения исследуемой проблемы;
- ◆ показатели y_1, \dots, y_m – факторные показатели, характеризующие состояние объекта с точки зрения его основных характеристик.

Таким образом, каждый объект можно представить в виде точки в n -мерном пространстве по результирующим показателям, а по факторным – в m -мерном. При этом, как правило, и в том, и в другом пространстве полученные точки не образуют однородного множества, а имеют некоторые области сгущения.

Множество объектов, представимых точками, принадлежащими одной области сгущения, являются более однородным по сравнению со всей совокупностью исследуемых объектов. Следо-

вательно, все множество изучаемых объектов разбивается на классы двумя способами: по множеству результирующих показателей и по множеству факторных показателей. Задача классификации (с формальной точки зрения) заключается в установлении взаимосвязей между двумя полученными классификациями исследуемого множества объектов. Другими словами, нужно установить диапазоны совместного изменения факторных показателей, определяющих то или иное поведение (диапазоны совместного изменения результирующих показателей) исследуемых объектов.

В качестве основного метода классификации чаще всего используются методы кластерного анализа. Эти методы позволяют разбить изучаемую совокупность объектов на группы «схожих» (в том или ином смысле) объектов, называемых *кластерами*.

Большинство методов кластеризации (иерархической группировки) являются *агломеративными* (объединительными). Процесс начинается с создания элементарных кластеров, каждый из которых состоит ровно из одного исходного наблюдения (одной точки), а на каждом последующем шаге происходит объединение двух наиболее близких кластеров в один. Момент остановки этого процесса может задаваться исследователем (например, указанием требуемого числа кластеров или максимального расстояния, при котором допустимо объединение). Агломеративные методы кластерного анализа целесообразно использовать при проведении классификации исследуемой совокупности объектов по факторным показателям. Это определяется тем, что для проведения дальнейшего содержательного и формального анализа полученной классификации необходимо иметь классы, содержащие наиболее однородные, в статистическом смысле, показатели (M.R., Anderberg, 1973).

Другие методы кластерного анализа являются *дивизивными* – они пытаются разбивать объекты на кластеры непосредственно. Эти методы имеют смысл при проведении классификации по результирующим показателям. В этом случае, как правило, классы определяются из содержательных соображений, и задача классификации заключается в отнесении конкретных объектов к тому или иному классу (M.C., Cooper, G.W., Milligan, 1984).

Методы кластеризации довольно разнообразны. Отдельные методы кластерного анализа различаются тем, что в них по-разному выбирается способ определения близости между кластерами (и между объектами), а также используются различные алгоритмы вычислений. Результаты классификации, получаемые при использовании разных методов кластеризации, могут существенно отличаться друг от друга. Поэтому результаты вычислительной кластеризации могут быть дискуссионны и часто служат лишь базой для содержательного анализа. Заметим, что зависимость результатов от выбранного метода тем сильнее, чем менее явно изучаемая совокупность разделяется на «схожие» группы объектов. В связи с этим целесообразно проводить классификацию по нескольким методам. Если при этом результаты, получаемые по разным методам, оказываются близки, то совокупность исследуемых объектов действительно можно классифицировать. В противном случае любая классификация не является объективной.

Для проведения классификации в данной работе предлагается процедура дизъюнктивного кластерного анализа на основе евклидовых расстояний, вычисленных на основе нескольких количественных переменных. Наблюдения разделяются по кластерам так, что любое наблюдение принадлежит к одному и только одному кластеру. Процедура может быть реализована в пакете Statistica 6.0 в виде процедуры «K-means clustering». Процедура использует метод, который носит название «сортировки ближайших центроид». Набор точек, называемых «зернами кластеров», выбирается, исходя из максимальной удаленности друг от друга, и используется как первое приближение для кластерных средних. Каждое наблюдение приписывается к ближайшему зерну для образования предварительных кластеров. После этого зерна заменяются средними предварительных кластеров, и процесс повторяется, пока не прекратятся изменения в составе кластеров.

В результате выполнения процедуры кластеризации вся совокупность наблюдений разбивается на заданное количество кластеров. С использованием метода однофакторного дисперсионного анализа проводится выделение основных классифицирующих

переменных, то есть переменных, имеющих значимые различия между кластерами.

1.2. Классификация по комплексу критериев популяционного здоровья (по степени «проблемности» здоровья)

Для характеристики «проблемности» популяционного здоровья на каждой из территорий возможна классификация территории региона по комплексу критериев (смертность, заболеваемость, инвалидность).

Для классификации всех территорий по совокупности количественных показателей анализируемых критериев мы предлагаем провести кластерный анализ по 6 признакам (заболеваемость детская, заболеваемость взрослая, смертность детская, смертность взрослая, инвалидность детская, инвалидность взрослая).

Дисперсионный анализ позволяет выделить основные классифицирующие признаки: заболеваемость детская, заболеваемость взрослая, смертность детская, смертность взрослая, инвалидность взрослая (табл. 1).

Для выяснения тесных внутригрупповых взаимосвязей между классифицирующими признаками проводится факторный анализ (табл. 2).

Факторный анализ показал: существует линейная взаимосвязь между показателями детской инвалидности, детской и взрослой смертностями и линейная взаимосвязь между показателями взрослой инвалидности, детской и взрослой заболеваемости. Результаты факторного анализа не показывают существования линейных взаимосвязей между заболеваемостью и смертностью.

По результатам кластерного анализа вся совокупность территорий разделилась на 4 кластера (группы) (табл. 3):

◆ в 1-ю группу (выделены в таблице курсивом) вошли 22 территории, имеющие достоверное отличие от средних для региона показателей по классифицирующему признаку – заболеваемость детей (*показатель ниже среднерегионального*);

Таблица 1
Основные классифицирующие признаки (дисперсионный анализ)

Меж- групповые различия	Показатели			Стандартизованные показатели								
	Заболеемость Детское насе- ление	Смертность Детское насе- ление	Инвалидность Детское насе- ление	Заболеемость Взрослое насе- ление	Смертность Взрослое насе- ление	Инвалидность Взрослое насе- ление						
SS	7717716	1233529	10,6	697,1	9,8	434,9	20,5	12,5	23,9	29,9	11,9	19,6
df	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8
MS	2572572	308382,2	2,1	116,2	1,4	54,4	6,8	3,1	4,8	4,9	1,7	2,6
Внутри- групповые различия	9604917	3316929	9,8	373,0	27,8	584,8	25,5	33,5	22,1	16,0	34,0	26,4
df	43	42	41	40	39	38	43	42	41	40	39	38
MS	223370	78974,5	0,2	9,3	0,7	15,4	0,6	0,8	0,5	0,4	0,9	0,7
F	11,5	3,9	8,8	12,5	2,0	3,5	11,5	3,9	8,8	12,5	2,0	3,5
p	0,000	0,009	0,000	0,000	0,085	0,004	0,000	0,009	0,000	0,000	0,085	0,004

Таблица 2

Факторный анализ

Признаки	Factor 1	Factor 2
Z_dety (детская заболеваемость)	-0,3	0,8
Z_vzr (взрослая заболеваемость)	-0,02	0,76
S_dety (детская смертность)	0,78	-0,19
S_vzr (взрослая смертность)	0,84	-0,11
I_dety (детская инвалидность)	0,61	0,39
I_vzr (взрослая инвалидность)	0,09	0,49
Expl.Var	1,77	1,60
Prp.Totl	0,29	0,27

♦ во 2-ю группу (выделены в таблице полужирным шрифтом) вошли 6 территорий, имеющие достоверное отличие от средних для региона показателей по классифицирующим признакам смертности (*показатели превышают среднерегionalные*);

♦ в 3-ю группу (выделены в таблице полужирным курсивом) вошли 10 территорий, имеющие достоверное отличие от средних для региона показателей по классифицирующему признаку – инвалидность взрослого населения (*показатель превышает среднерегionalные*);

♦ в 4-ю группу вошли 9 территорий, имеющие достоверное отличие от средних для региона показателей по классифицирующим признакам смертности (*показатели ниже среднерегionalных*).

Классификация по комплексу критериев здоровья позволила охарактеризовать территории следующим образом:

♦ территории «удовлетворительного» состояния популяционного здоровья, характеризующегося достоверно низким (для региона) уровнем смертности, уровнем инвалидности, не превышающим средний, при уровнях регистрируемой заболеваемости, превышающих среднерегionalные (территории, вошедшие в 4-й кластер);

♦ территории «среднего» состояния популяционного здоровья, характеризующегося уровнями смертности средними для региона, при уровнях заболеваемости и инвалидности, не превышающих среднерегionalные (территории, вошедшие в 1-й кластер);

♦ территории «неудовлетворительного» состояния популяционного здоровья, характеризующегося уровнями смертности

Таблица 3
Кластерный анализ территорий по 6 признакам (заболеваемость детская, заболеваемость взрослая, смертность детская, смертность взрослая, инвалидность детская, инвалидность взрослая)

Территория	Сл./1000						Cluster	Стандартизованные показатели					
	Заболеваемость		Смертность		Инвалидность			Заболеваемость		Смертность		Инвалидность	
	Дети	Взрос- лые	Дети	Взрос- лые	Дети	Взрос- лые		Z (Дети)	Z (Взрослые)	S (Дети)	S (Взрослые)	I (Дети)	I (Взрослые)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
г. Киев	1680,3	1248,9	1,3	29,9	2,3	21,2	1	-0,9	-0,7	-0,4	0,7	-0,3	1,1
г. Краснокамск	2493,2	1081,9	1,3	24,1	2,7	18,8	1	0,4	-1,2	-0,5	-0,5	0,1	0,6
р. Бардымский	2000,3	1220,4	1,1	30,5	1,9	13,8	1	-0,4	-0,8	-0,7	0,8	-0,7	-0,4
р. Березовский	1671,3	1280,6	1,3	22,3	1,3	12,3	1	-0,9	-0,6	-0,4	-0,9	-1,4	-0,7
р. Большеоснов- ский	1650,7	1538,3	0,7	30,8	1,9	15,9	1	-0,9	0,2	-1,3	0,9	-0,7	0,01
р. Верещагинский	1597,3	1389,1	1,9	28,0	2,1	15,4	1	-1,02	-0,2	0,5	0,3	-0,5	-0,1
р. Горнозаводский	2296,5	1364,5	1,6	28,2	1,4	9,6	1	0,1	-0,3	0,04	0,3	-1,4	-1,3
р. Ильинский	2152,4	1345,4	1,4	30,9	2,4	9,9	1	-0,1	-0,4	-0,3	0,9	-0,4	-1,2
р. Куединский	1636,6	1180,2	1,8	25,0	3,9	10,5	1	-0,9	-0,9	0,3	-0,3	1,4	-1,1
р. Кунгурский	1563,6	966,4	1,1	25,6	1,7	12,7	1	-1,1	-1,6	-0,8	-0,2	-1,0	-0,7
р. Нытвенский	1759,3	1415,1	1,7	24,1	1,7	13,4	1	-0,8	-0,1	0,9	-0,5	-0,9	-0,5
р. Октябрьский	2004,6	1443,8	2,0	28,0	3,4	17,6	1	-0,4	-0,05	0,6	0,3	0,9	0,4
р. Осинский	2069,3	1350,1	0,7	26,2	2,7	10,3	1	-0,2	-0,3	-1,4	-0,1	0,1	-1,2
р. Оканский	2475,9	1706,4	1,9	29,9	2,2	12,7	1	0,4	0,8	0,6	0,7	-0,4	-0,7
р. Пермский	2350,1	1333,1	2,1	23,7	1,5	13,4	1	0,2	-0,4	0,7	-0,6	-1,2	-0,5
р. Сивинский	1397,8	1085,4	1,5	28,9	2,2	17,4	1	-1,3	-1,2	-0,2	0,5	-0,4	0,3
р. Соликамский	1637,4	1211,3	2,6	21,2	3,3	17,3	1	-0,9	-0,8	1,5	-1,1	0,8	0,3
р. Суксунский	1743,5	1262,1	1,9	25,3	3,3	13,4	1	-0,8	-0,6	0,4	-0,3	0,7	-0,5
р. Уинский	2087,0	1440,5	1,1	26,6	2,1	14,3	1	-0,3	-0,1	-0,8	-0,1	-0,5	-0,3

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
р. Чагинский	1580,1	1810,1	1,1	27,5	1,6	13,6	1	-1,05	1,1	-0,7	0,2	-1,1	-0,5
р. Черынский	1632,9	713,6	1,4	22,8	2,5	12,1	1	-0,9	-2,4	-0,2	-0,8	-0,1	-0,8
р. Юсьвинский	2100,7	1343,5	2,2	30,4	1,7	20,4	1	-0,2	-0,4	0,9	0,8	-0,9	0,9
р. Усольский	2676,2	1370,1	2,2	29,8	3,6	13,6	2	0,7	-0,3	0,9	0,7	1,1	-0,5
р. Гайнский	2627,2	1735,8	3,3	34,8	3,1	9,5	2	0,7	0,9	2,5	1,7	0,6	-1,3
р. Косинский	1429,7	1583,0	1,8	34,8	5,9	13,3	2	-1,3	0,4	0,3	1,7	3,7	-0,5
р. Кочевский	2145,5	1760,3	3,2	31,4	2,1	11,5	2	-0,1	0,9	2,4	0,9	-0,5	-0,9
р. Кудымкарский	1473,3	822,0	2,7	36,9	2,6	20,5	2	-1,2	-2,0	1,6	2,2	-0,03	0,9
р. Юрлинский	1184,7	1375,6	3,5	37,1	3,3	11,3	2	-1,7	-0,7	2,9	2,2	0,8	-0,9
г. Березники	2659,0	2017,6	0,9	23,2	2,7	20,3	3	0,7	1,8	-0,9	-0,7	0,1	0,9
г. Гремячинск	2195,6	1768,3	1,1	30,6	1,4	24,2	3	-0,04	0,9	-0,7	0,8	-1,3	1,8
г. Губаха	2873,6	1051,4	1,6	21,9	3,0	25,0	3	1,1	-1,3	-0,1	-0,9	0,5	1,9
г. Лысьва	3554,0	1658,7	1,6	26,6	2,6	16,6	3	2,2	0,6	-0,5	0,003	0,01	0,2
р. Карагайский	2269,2	1542,7	1,9	29,2	3,2	19,8	3	0,07	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8
р. Кишертский	2924,6	1764,9	1,9	32,2	4,9	25,8	3	1,1	0,9	0,5	1,2	2,6	2,1
р. Красновишерский	3830,7	1724,0	2,0	25,5	3,3	14,1	3	2,6	0,8	0,7	-0,2	0,8	-0,4
р. Ординский	1875,3	1306,3	0,8	27,3	3,3	24,7	3	-0,6	-0,5	-1,2	0,1	0,8	1,9
р. Очерский	2570,7	2094,1	1,2	29,9	2,8	29,9	3	0,6	2,0	-0,6	0,7	0,2	2,9
г. Кудымкар	3477,5	2067,4	1,1	25,5	3,6	15,6	3	2,0	1,9	-0,7	-0,2	1,06	-0,04
г. Александровск	2433,9	1805,9	0,9	18,2	1,9	18,3	4	0,3	1,1	-1,0	-1,7	-0,7	0,5
г. Кунгур	3204,0	1209,9	1,2	20,9	2,7	13,2	4	1,6	-0,8	-0,6	-1,2	0,1	-0,6
г. Пермь	2888,9	1734,9	0,9	17,9	2,0	14,1	4	1,1	0,9	-0,9	-1,8	-0,6	-0,4
г. Соликамск	2618,3	1982,8	1,1	22,7	2,4	14,4	4	0,6	1,7	-0,7	-0,8	-0,2	-0,3
г. Чайковский	2794,9	1455,0	0,8	17,9	2,8	13,2	4	0,9	-0,02	-1,1	-1,8	0,3	-0,6
г. Чусовой	2147,0	1536,6	1,6	21,6	1,4	18,8	4	-0,1	0,2	-0,07	-1,0	-1,3	0,6
р. Добрянский	2317,7	1514,2	0,9	18,7	2,2	11,7	4	0,2	0,2	-1,1	-1,7	-0,5	-0,9
р. Еловский	3010,0	1212,4	1,4	23,7	2,6	12,5	4	1,3	-0,8	-0,3	-0,6	-0,04	-0,7
р. Чернушинский	1792,1	1792,4	1,6	21,6	2,4	15,2	4	-0,7	1,1	0,01	-1,03	-0,2	-0,1

средними для региона, достоверно высокими уровнями инвалидности, при высоких уровнях регистрируемой заболеваемости (территории, вошедшие в 3-й кластер);

◆ территории «плохого» состояния популяционного здоровья, характеризующегося достоверно высокими (для региона) уровнями смертности, при средних уровнях инвалидности и низких уровнях регистрируемой заболеваемости (территории, вошедшие в 2-й кластер).

1.3. Классификация территорий по функциональным параметрам системы здравоохранения (по степени «проблемности» здравоохранения)

Для классификации территорий мы предлагаем провести кластерный анализ по 21 (экспертно отобранному) параметру системы здравоохранения, характеризующему аспекты доступности медицинской помощи населению (выделены курсивом) и качество оказания медицинской помощи (выделены жирным шрифтом).

Условные обозначения:

◆ *PP1 – мощность амбулаторно-поликлинических учреждений (АПУ);*

◆ **PP2 – Охват населения диспансерным наблюдением;**

◆ **PP3 – Охват населения профилактическими осмотрами;**

◆ *PP4 – Число операций на 1000 посещений;*

◆ *PP5 – Число посещений в АПУ на 1 жителя;*

◆ **PP6 – Число посещений на дому на 1 жителя;**

◆ **PP7 – Число профилактических посещений на 1 жителя;**

◆ **PP8 – Число посещений в АПУ на 1 ставку;**

◆ **PP9 – Число посещений на дому на 1 ставку;**

◆ **PP10 – Число профилактических посещений на 1 ставку;**

◆ **PP11 – Уровень госпитализации на 1000 населения;**

◆ *PP12 – Уровень госпитализации на 1000 больных;*

◆ **PP13 – Средняя длительность пребывания больных в стационаре;**

- ◆ **PP14** – Летальность;
- ◆ *PP15* – Количество функциональных исследований на 100 выбывших из стационара;
- ◆ *PP16* – Количество функциональных исследований на 100 посещений в поликлинике и на дому;
- ◆ *PP17* – Количество анализов на 100 выбывших из стационара;
- ◆ *PP18* – Количество анализов на 100 посещений;
- ◆ *PP19* – Обеспеченность койками на 1000 населения;
- ◆ *PP20* – Обеспеченность врачами на 10 000 населения;
- ◆ *PP21* – Число вызовов скорой помощи к взрослым на 1000 населения.

Дисперсионный анализ позволил выделить основные классифицирующие признаки – PP1, PP3, PP5, PP6 и с PP8 по PP21 включительно (табл. 4).

По результатам кластерного анализа вся совокупность территорий края разделилась на 4 кластера (группы) (табл. 5):

- ◆ в 1-ю группу вошли 20 территорий, имеющих **достоверно превышающие** краевой уровень показатели: **PP6** – Число посещений на дому на 1 жителя; **PP9** – Число посещений на дому на 1 ставку;

- ◆ во 2-ю группу (выделена в таблице полужирным шрифтом) вошла одна территория, **достоверно превышая** краевые уровни по показателям: *PP1* – мощность амбулаторно-поликлинических учреждений (АПУ); *PP5* – Число посещений в АПУ на 1 жителя; **PP6** – Число посещений на дому на 1 жителя; **PP11** – Уровень госпитализации на 1000 населения; *PP12* – Уровень госпитализации на 1000 больных; **PP13** – Средняя длительность пребывания больных в стационаре; *PP19* – Обеспеченность койками на 1000 населения; *PP20* – Обеспеченность врачами на 10 000 населения; *PP21* – Число вызовов скорой помощи к взрослым на 1000 населения; и имея уровни показателей **достоверно ниже** краевых **PP3** – Охват населения профилактическими осмотрами; *PP8* – Число посещений в АПУ 1 ставку; **PP9** – Число посещений на дому на 1 ставку; **PP10** – Число профилактических посещений на 1 ставку; **PP14** – Летальность; *PP15* – Количество функциональных исследований на 100 выбывших из стационара; *PP16* – Количество функциональных

Таблица 4

Основные классифицирующие признаки кластеризации территорий по параметрам сети здравоохранения (дисперсионный анализ)

Меж-групповые различия	pp1	pp2	pp3	pp4	pp5	pp6	pp7	pp8	pp9	pp10	pp11	pp12	pp13	pp14	pp15	pp16	pp17	pp18	pp19	pp20	pp21
SS	48976,3	0,02	0,1	14,4	64,8	0,6	0,4	3710026,0	71397,2	8534890,0	167663,0	22037,8	24,1	8,0	53336,5	0,01	1,3E+07	99598,2	481,8	5657,0	139449,0
df	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
MS	16325,4	0,006	0,04	4,8	21,6	0,2	0,1	1236675,0	23799,1	1178297,0	55887,8	7345,9	8,0	2,7	17778,8	0,003	4256548,0	33199,4	160,6	1885,7	46482,9
Внутри-групповые различия	140079,0	0,2	0,4	1496,9	26,5	0,4	9,1	1,1E+07	108196,0	81195407,0	76628,9	40285,1	73,0	12,2	159740,0	0,02	1,7E+07	80889,3	150,5	2738,8	442510,0
df	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
MS	3257,7	0,004	0,01	34,8	0,6	0,01	0,2	257381,0	2516,2	74311,8	1782,1	936,9	1,7	0,3	3714,9	0,0004	401228,0	1881,2	3,5	63,7	10290,9
F	5,0	1,5	3,8	0,1	35,0	20,4	0,6	4,8	9,5	15,9	31,4	7,8	4,7	9,4	4,8	6,9	10,6	17,6	45,9	29,6	4,5
p	0,005	0,236	0,017	0,937	0,000	0,000	0,626	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,006	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008

Таблица 5

Кластерный анализ территорий Пермского края по параметрам сети здравоохранения

Территория	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6	PP7	PP8	PP9	PP10	PP11	PP12	PP13	PP14	PP15	PP16	PP17	PP18	PP19	PP20	PP21	Клас-тер
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
г. Александровск	269,3	0,164	0,728	16,0	2,9	0,3	1,6	1605,5	143,9	890,9	223,5	121,2	11,9	2,3	145,7	0,078	3583,8	215,3	8,5	20,1	504,4	1
г. Березники	175,9	0,158	0,989	14,3	4,0	0,4	1,1	1435,7	126,0	404,3	212,3	103,9	13,9	3,0	283,0	0,117	4752,5	156,3	9,4	41,3	391,1	1
г. Краснокамск	133,1	0,262	0,970	8,1	5,1	0,4	2,4	2157,8	154,9	996,8	193,2	176,3	11,6	2,2	266,8	0,077	4135,3	135,1	7,2	35,8	349,7	1
г. Кунгур	258,3	0,291	0,966	8,1	6,1	0,3	2,2	2208,6	126,1	810,6	255,2	209,3	12,8	2,1	282,1	0,098	4168,1	135,4	10,3	39,2	441,7	1
г. Лысьва	192,4	0,170	0,963	15,3	6,1	0,5	1,9	2624,2	207,6	822,4	213,0	127,0	12,8	1,5	269,5	0,080	2763,4	161,3	8,8	36,1	242,3	1
г. Пермь	158,4	0,239	0,981	11,4	6,2	0,6	1,5	1688,9	168,1	414,4	278,1	158,5	15,1	1,8	289,3	0,114	4970,5	154,4	15,0	66,9	349,2	1
г. Соликамск	114,3	0,190	0,974	12,2	5,3	0,4	1,7	2190,0	158,2	700,3	236,8	117,5	13,8	2,7	275,3	0,103	3873,4	134,2	10,3	38,8	303,1	1
г. Чайковский	157,0	0,221	0,988	17,3	4,3	0,3	1,3	2187,2	164,2	657,9	231,0	157,7	12,3	1,3	310,9	0,140	3273,5	165,1	9,6	32,1	309,1	1
г. Чусовой	182,8	0,216	0,987	10,4	4,9	0,3	2,0	2234,9	117,4	911,8	178,1	113,8	11,8	2,0	289,5	0,083	4292,0	129,5	6,8	30,5	308,6	1
р. Верещагинский	114,6	0,201	0,924	12,5	3,7	0,2	2,1	2402,1	154,5	1351,2	152,2	108,7	13,6	2,9	273,0	0,084	3485,2	161,1	6,5	18,8	308,6	1
р. Добрянский	215,5	0,226	0,969	21,1	5,0	0,4	1,6	2129,2	182,1	689,9	167,4	109,3	11,6	2,6	275,7	0,077	4494,4	131,0	6,0	29,0	325,9	1
р. Килертинский	168,5	0,231	0,942	5,0	3,9	0,2	1,5	2105,6	83,2	787,0	154,1	86,3	10,9	1,8	201,8	0,070	4021,5	229,3	5,8	19,0	460,8	1
р. Красновишерский	134,7	0,201	0,956	6,7	3,6	0,3	1,3	1837,1	139,1	659,1	192,2	110,5	12,2	2,3	288,8	0,127	3439,8	159,3	7,0	26,3	462,7	1
р. Нягвенский	140,7	0,167	0,888	15,6	4,2	0,3	1,9	3102,3	206,7	1376,9	168,6	117,6	9,3	2,5	246,1	0,077	3406,6	154,8	5,4	21,1	530,3	1
р. Осинский	133,1	0,254	0,962	17,8	4,3	0,2	1,5	2127,4	81,1	764,8	246,3	179,5	11,8	2,6	169,7	0,076	3826,9	173,9	8,9	28,9	402,4	1
р. Оханский	414,9	0,171	0,813	11,6	4,0	0,3	1,2	2359,4	148,3	700,5	188,5	109,7	11,5	2,2	243,8	0,093	3071,8	234,9	6,9	22,5	490,5	1
р. Очерский	182,6	0,102	0,979	11,4	4,9	0,5	1,3	2849,9	268,9	750,1	161,7	76,2	10,6	1,6	282,7	0,088	3266,7	136,4	6,2	24,0	435,8	1
р. Пермский	174,4	0,210	0,877	12,7	4,3	0,3	1,9	1959,1	120,7	841,5	160,1	118,2	11,9	1,7	338,8	0,098	3262,3	156,3	6,4	26,7	279,4	1

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
р. Усольский	186,7	0,252	0,851	11,3	3,8	0,2	1,5	2,386	9	144,7	955,4	130,5	92,0	12,0	1,6	323,4	0,111	4692,2	202,9	5,5	21,5	224,4	1
р. Чернушнинский	126,9	0,288	0,967	25,3	4,2	0,3	1,6	1770,7	112,9	660,3	199,6	110,3	12,5	1,8	287,9	0,096	3737,5	172,6	9,2	27,8	373,3	1	1
г. Кудымкар	249,1	0,175	0,844	11,6	9,5	0,4	2,0	1993,4	86,2	413,7	594,7	275,8	15,8	1,2	140,4	0,084	3543,8	139,2	29,4	79,7	418,9	2	2
г. Гремячинск	227,6	0,208	0,945	5,7	3,3	0,2	1,5	1852,8	88,9	813,9	168,5	91,0	11,3	3,4	367,1	0,151	4506,2	354,1	5,9	21,0	546,1	3	3
г. Губаха	222,6	0,238	0,998	10,1	2,8	0,2	1,7	1373,3	85,7	840,2	223,9	206,1	15,5	2,7	299,2	0,151	4117,8	204,9	11,5	31,7	451,6	3	3
г. Кизел	189,9	0,331	0,940	29,5	2,4	0,0	1,2	1518,1	19,1	790,8	194,3	152,4	14,6	3,2	290,6	0,159	4961,4	247,1	9,0	26,2	631,6	3	3
р. Уинский	242,5	0,333	0,919	14,7	3,1	0,1	1,3	823,9	20,1	338,8	362,9	124,2	10,1	1,3	113,5	0,128	2329,0	414,5	6,7	37,5	461,6	3	3
р. Косинский	91,4	0,176	0,786	4,8	2,7	0,1	1,4	1520,6	37,3	789,4	231,4	127,2	10,8	1,4	138,7	0,100	4385,4	377,2	8,4	22,5	588,8	3	3
р. Бардымский	121,1	0,173	0,923	9,1	3,7	0,2	1,8	3341,0	168,4	1620,1	181,5	147,6	11,7	0,9	214,3	0,076	2594,3	118,6	6,9	16,0	371,4	4	4
р. Березовский	98,8	0,340	0,795	10,1	4,1	0,1	1,9	2818,9	57,1	1278,9	177,1	137,3	11,8	0,8	251,5	0,082	3532,5	192,0	7,4	15,6	352,6	4	4
р. Большевсковова	109,0	0,216	0,771	11,2	3,3	0,1	2,4	2323,0	50,6	1684,4	195,4	124,4	10,5	2,0	242,1	0,104	2731,1	152,7	7,4	20,6	485,8	4	4
р. Горнозаводский	112,6	0,241	0,999	9,3	2,9	0,2	2,0	1794,8	142,4	1205,9	197,3	141,9	10,1	1,8	157,7	0,074	2875,1	151,3	7,2	18,5	364,5	4	4
р. Еловский	132,6	0,302	0,927	27,1	3,4	0,2	1,4	2632,6	148,6	1073,2	211,7	171,1	10,8	1,3	159,9	0,084	2897,7	177,6	7,8	19,0	385,2	4	4
р. Итынский	184,0	0,259	0,800	9,7	3,7	0,3	2,1	2257,3	202,6	1303,2	162,3	118,5	11,2	0,9	310,9	0,094	3193,1	173,2	6,3	20,2	344,0	4	4
р. Коргазинский	124,9	0,198	0,908	3,2	3,1	0,1	1,9	1906,0	58,3	1164,6	201,8	129,2	9,4	1,9	222,9	0,094	3863,2	216,3	5,9	15,6	334,2	4	4
р. Кувейнский	95,3	0,224	0,806	12,6	1,7	0,0	1,1	1720,8	36,4	1130,4	214,4	179,0	11,5	0,8	157,4	0,119	2292,1	235,0	8,6	10,3	473,7	4	4
р. Кузнецкий	147,7	0,249	0,863	5,1	2,7	0,1	1,2	2529,2	121,0	1078,4	106,3	108,8	11,3	1,1	250,9	0,074	2098,5	138,2	3,8	10,1	208,4	4	4
р. Октябрьский	119,9	0,175	0,942	6,5	2,4	0,1	1,6	2135,3	63,9	1421,5	199,4	136,7	11,8	1,7	226,3	0,125	3632,4	264,6	7,5	12,8	391,3	4	4
р. Ординский	172,5	0,205	0,799	10,3	3,6	0,0	2,4	2399,2	13,8	1601,3	195,1	145,1	9,9	1,8	230,4	0,085	2956,7	175,0	6,9	14,6	664,8	4	4
р. Сивинский	107,5	0,402	0,692	18,1	3,2	0,0	2,5	2185,7	26,7	1694,2	194,1	176,3	12,1	2,1	237,5	0,098	2662,4	181,0	8,2	15,0	397,6	4	4

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>р. Солжанский</i>	114,3	0,242	0,935	7,7	2,5	0,1	1,2	2873,3	70,7	1336,0	170,3	138,8	13,5	0,8	150,1	0,066	3519,0	189,8	6,7	13,7	303,1	4
<i>р. Суксумский</i>	111,0	0,289	0,975	12,0	2,3	0,2	1,3	1731,6	184,8	960,4	183,9	143,0	11,5	1,8	218,6	0,118	2281,5	158,1	5,5	15,2	237,6	4
<i>р. Чащинский</i>	264,9	0,162	0,525	9,0	3,5	0,1	2,3	1992,0	61,7	1332,2	187,7	102,8	10,6	1,7	296,6	0,112	2022,9	185,3	6,6	16,8	291,5	4
<i>р. Чердынский</i>	87,0	0,389	0,799	21,5	1,4	0,1	0,8	1506,4	72,2	833,3	130,2	179,6	12,5	1,5	98,9	0,078	2518,1	205,9	6,1	11,4	295,7	4
<i>р. Тайинский</i>	107,1	0,226	0,740	15,7	3,0	0,1	2,6	2398,4	41,2	2064,2	266,0	140,0	11,7	1,4	130,3	0,073	1719,4	199,7	9,6	15,9	272,2	4
<i>р. Кочевский</i>	79,9	0,123	0,646	17,3	2,7	0,0	1,4	2670,1	19,0	1399,9	181,2	96,4	11,0	1,1	120,2	0,069	3006,8	145,8	7,0	14,2	280,6	4
<i>р. Кудымкарский</i>	117,6	0,310	0,851	17,2	1,8	0,0	0,6	2716,1	35,8	978,8	110,6	123,1	12,9	0,7	247,3	0,140	2837,3	266,7	5,4	9,0	305,3	4
<i>р. Юринский</i>	86,1	0,228	0,888	11,5	2,3	0,0	1,2	1769,1	22,0	903,2	189,7	123,3	12,0	1,3	158,7	0,112	3062,9	199,1	7,9	14,0	510,4	4
<i>р. Юсьвинский</i>	133,0	0,154	0,945	9,7	3,6	0,0	1,3	4095,6	49,7	1499,9	195,0	127,9	11,4	1,2	145,7	0,070	3026,8	159,1	7,0	17,1	128,4	4
Счет																						
Кластер 1	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Кластер 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Кластер 3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Кластер 4	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Всего	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
Средние																						
Кластер 1	181,7	0,2	0,9	13,2	4,5	0,3	1,7	2168,1	150,4	807,3	197,1	125,2	12,2	2,1	267,2	0,1	3825,9	164,9	8,0	30,3	374,7	
Кластер 2	249,1	0,2	0,8	11,6	9,5	0,4	2,0	1993,4	86,2	413,7	594,7	275,8	15,8	1,2	140,4	0,1	3543,8	139,2	29,4	79,7	418,9	
Кластер 3	194,8	0,3	0,9	13,0	2,9	0,1	1,4	1417,7	50,2	714,6	236,2	140,2	12,5	2,4	241,8	0,1	4059,9	319,6	8,3	27,8	536,0	
Кластер 4	125,1	0,2	0,8	12,1	2,9	0,1	1,7	2371,3	78,4	1312,6	183,4	137,7	11,4	1,4	201,4	0,1	2824,9	185,0	6,9	15,0	352,3	
Среднее	159,2	0,2	0,9	12,6	3,7	0,2	1,6	2175,3	106,2	1014,8	203,6	135,6	11,9	1,8	232,4	0,1	3397,5	189,8	8,0	24,3	382,8	

Окончание табл. 5

Стандартные отклонения	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6	PP7	PP8	PP9	PP10	PP11	PP12	PP13	PP14	PP15	PP16	PP17	PP18	PP19	PP20	PP21
Кластер 1	69,3	0,05	0,07	4,9	0,9	0,1	0,3	403,5	43,6	243,0	39,3	33,9	1,3	0,5	47,3	0,02	605,9	32,0	2,3	11,1	88,8
Кластер 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Кластер 3	60,9	0,1	0,1	10,1	0,4	0,06	0,2	375,7	34,6	211,1	75,1	42,8	2,4	0,9	110,1	0,02	1014,6	89,4	2,2	6,8	78,6
Кластер 4	41,2	0,1	0,1	5,7	0,7	0,1	0,6	608,7	57,9	307,8	35,1	23,6	0,9	0,5	58,6	0,02	554,9	38,4	1,2	3,2	115,7
Всего	64,1	0,06	0,1	5,7	1,4	0,1	0,5	566,8	62,5	382,5	72,9	36,8	1,5	0,7	68,06	0,02	807,9	62,6	3,7	13,5	112,5
Ошибки средних																					
Кластер 1	32,4	0,0	0,0	2,3	0,4	0,1	0,2	188,8	20,4	113,7	18,4	15,8	0,6	0,2	22,1	0,0	283,6	15,0	1,1	5,2	41,6
Кластер 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Кластер 3	75,6	0,1	0,1	12,5	0,5	0,1	0,2	466,5	43,0	262,1	93,3	53,2	3,0	1,2	136,7	0,0	1259,7	111,0	2,7	8,5	97,5
Кластер 4	18,8	0,0	0,1	2,6	0,3	0,0	0,3	277,1	26,4	140,1	16,0	10,8	0,4	0,2	26,7	0,0	252,6	17,5	0,6	1,4	52,7
Всего	18,8	0,0	0,0	1,7	0,4	0,0	0,1	166,4	18,3	112,3	21,4	10,8	0,4	0,2	20,0	0,0	237,2	18,4	1,1	4,0	33,0

исследований на 100 посещений в поликлинике и на дому; *PP18* – Количество анализов на 100 посещений;

◆ в 3-ю группу (выделены в таблице полужирным курсивом) вошли 5 территорий, имеющих *достоверно превышающие* краевой уровень показатели: *PP16* – Количество функциональных исследований на 100 посещений в поликлинике и на дому; *PP18* – Количество анализов на 100 посещений; *PP21* – Число вызовов скорой помощи к взрослым на 1000 населения; и имеющих уровни показателей *достоверно ниже* краевых: *PP5* – Число посещений в АПУ на 1 жителя; *PP8* – Число посещений в АПУ на 1 ставку;

◆ в 4-ю группу вошла 21 территория (выделены в таблице курсивом), имеющая *достоверно превышающий* краевой уровень показатель: **PP10** – Число профилактических посещений на 1 ставку; имеющая уровни показателей *достоверно ниже* краевых: *PP5* – Число посещений в АПУ на 1 жителя; **PP6** – Число посещений на дому на 1 жителя; **PP14** – Летальность; *PP17* – Количество анализов на 100 выбывших из стационара; *PP20* – Обеспеченность врачами на 10 000 населения.

Классификация территорий по параметрам системы здравоохранения позволила охарактеризовать территории края следующим образом:

◆ территории «удовлетворительной» организации здравоохранения, характеризующейся средним уровнем показателей доступности и наличием достоверно высоких показателей качества (территории, вошедшие в 1-й кластер);

◆ территории «средней» организации здравоохранения, характеризующейся достоверно высокими показателями качества при ряде достоверно низких показателей доступности (территории, вошедшие в 4-й кластер);

◆ территории «неудовлетворительной» организации здравоохранения, характеризующейся низкой доступностью амбулаторно-поликлинической помощи (территории, вошедшие в 3-й кластер);

◆ территория «плохой» организации здравоохранения, характеризующейся высоким уровнем доступности (избыточностью мощностей) при низких показателях качества (территории, вошедшие в 2-й кластер).

Таким образом, классификация, проведенная путем кластеризации по показателям, характеризующим «проблемность» здоровья населения и «проблемность» системы здравоохранения (по критериям доступности и качества оказания медицинской помощи), позволяет определить показатель, в наибольшей степени характеризующий здоровье населения и подходящий к целевому прогнозированию и планированию при разработке управляющих воздействий:

- ◆ показатель заболеваемости есть показатель регистрируемой обращаемости за медицинской помощью, является характеристикой в большей степени развитости сети здравоохранения на территории, чем критерием оценки популяционного здоровья;

- ◆ показатель инвалидности как крайней степени тяжести заболевания также является показателем регистрируемой обращаемости за медицинской и социальной помощью, характеризует доступность медицинской помощи и социальной опеки;

- ◆ линейных взаимосвязей между заболеваемостью и смертностью нет;

- ◆ чем выше заболеваемость (регистрируемая обращаемость за медицинской помощью = доступность медицинской помощи), тем ниже смертность;

- ◆ показатель смертности характеризует популяционное здоровье в наибольшей степени и является интегральным показателем состояния здоровья населения;

- ◆ степень «проблемности» здоровья населения на территории зависит от степени доступности и качества медицинской помощи («проблемности» здравоохранения);

- ◆ система критериев, отражающих количественные характеристики доступности и качество оказания медицинской помощи («проблемности» здравоохранения), взаимосвязана с показателями здоровья населения («проблемности» здоровья) и может быть полезной для управления в сфере здравоохранения;

- ◆ если показатель смертности характеризует популяционное здоровье в наибольшей степени, то показатель ожидаемой продолжительности жизни (ОПЖ), являющийся исключительно функцией повозрастных коэффициентов (вероятностей) смертности, целесообразно использовать как целевой для планирования и оценки эффективности мероприятий.

Глава 2

Анализ смертности населения

2.1. Анализ структуры смертности населения

Легитимным источником информации для анализа смертности населения служит форма С-51 Комитета государственной статистики «Распределение умерших по половозрастным группам и причинам смерти» и данные по половому и возрастному составу населения.

Ранжирование территорий региона проводится по показателю общей смертности, рассчитанному как число случаев смерти, зарегистрированных на данной территории, приходящихся на 10 000 человек населения.

Для более наглядной характеристики территориального распределения общей смертности целесообразно рассчитать среднегородские, среднерайонные и среднерегionalные показатели по соотношению (1),

$$S = \frac{\sum_k N_k^{\text{см}}}{\sum_k N_k^{\text{нас}}}, \quad (1)$$

где S – среднегрупповой показатель смертности;

$N_k^{\text{см}}$ – число умерших на k -й территории;

$N_k^{\text{нас}}$ – численность населения, проживающего на k -й территории.

Использование среднегрупповых показателей позволяет разделить территории на 4 класса по отношению к среднерайонному, среднерегionalному и среднегородскому значениям показателей.

Аналогичным способом рассчитываются, ранжируются и классифицируются показатели общей смертности для отдельных возрастных групп: трудоспособное население (от 18 лет до пенсионного возраста) и потенциально экономически активное население (от рождения до пенсионного возраста).

Оценка структуры смертности для каждой территории проводится на основе расчета долей отдельных классов причин смерти в общей численности умерших. Отдельные причины смерти классифицируются согласно МКБ-10.

Для анализа потерь (в том числе экономических) от преждевременной смертности населения целесообразно использовать показатель, характеризующий общее время недожития до пенсионного возраста для каждой половозрастной группы. Этот показатель рассчитывается как произведение среднего времени недожития до пенсионного возраста на количество зарегистрированных случаев смерти для данной половозрастной группы (2),

$$R_j = T_j \cdot N_j^{\text{см}}, \quad (2)$$

где T_j – среднее времени недожития j -й половозрастной группы до пенсионного возраста;

$N_j^{\text{нас}}$ – количество зарегистрированных случаев смерти для j -й половозрастной группы.

Анализ распределения времени недожития до пенсионного возраста на отдельных территориях позволяет выделить приоритетные половозрастные группы, формирующие наибольшие потери для каждой административно-хозяйственной единицы.

Для сравнительного анализа территорий с точки зрения потерь лет жизни экономически активного периода имеет смысл ввести показатель удельных потерь, приходящихся на

один случай смерти. Показатель удельных потерь может быть вычислен по соотношению (3):

$$\tilde{R} = \frac{\sum_j R_j}{\sum_j N_j^{cm}}, \quad (3)$$

где R_j – общее время недожития до пенсионного возраста j -й половозрастной группы;

N_j^{cm} – количество зарегистрированных случаев смерти для j -й половозрастной группы.

Таким образом, для выявления приоритетов, кроме простого анализа структуры смертности, целесообразно ранжирование причин смертности населения по количеству лет потери экономически активного периода жизни на 1 случай смерти (относительному ущербу) и суммарной потере лет экономически активного периода жизни (абсолютному ущербу), то есть по показателям риска смертности (табл. 6).

Причины, имеющие первые пять рангов в структуре общей смертности населения, «лидируют» и по величинам абсолютно-го ущерба. Но причина «травмы и отравления», занимая 2-е место в структуре, отставая по распространенности более чем в 3 раза от причины «болезни кровообращения», занимающей 1-е место, по показателю абсолютного ущерба выходит в абсолютные приоритеты.

Структура младенческой смертности и результаты ранжирования причин младенческой смертности по величинам относительного и абсолютного ущербов показаны в табл. 7.

Отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде, занимают ведущее место в структуре причин младенческой смертности и «лидируют» среди всех причин по величине абсолютного ущерба.

Таблица 6

**Структура общей смертности и величина потерь
экономически активного периода жизни
(Пермский край, 2007 г.)**

Причина	Случаев			Ущерб отн.		Ущерб абс.	
	абс.	сл./1000	ранг	лет на 1 сл.	ранг	лет	ранг
Всего умерших от всех причин	42164	15,49		9,40		396494	
Болезни системы кровообра- щения	23073	8,48	1	3,97	17	91574	2
Травмы и отравления	6726	2,47	2	18,37	5	123570	1
Новообразования	5290	1,94	3	4,27	16	22613	3
Болезни органов пищеварения	2229	0,82	4	9,63	12	21454	4
Болезни органов дыхания	1782	0,65	5	9,12	13	16256	5
Симптомы, признаки и неточно обозначенные состояния	1150	0,42	6	12,77	9	14681	6
Инфекционные и паразитарные болезни	704	0,26	7	18,04	6	12703	7
Болезни нервной системы	330	0,12	8	16,16	7	5332	10
Болезни мочеполовой системы	195	0,07	9	6,70	15	1306	12
Психические расстройства	173	0,06	10	52,32	2	9051	8
Болезни эндокринной системы	167	0,06	11	10,27	10	1715	11
Врожденные аномалии	143	0,05	12	57,94	1	8285	9
Отдельные состояния, возни- кающие в перинатальном пе- риоде	77	0,03	13	10,18	11	783	13
Болезни костно-мышечной системы	34	0,01	14	8,43	14	286	14
Болезни крови и кроветворных органов	18	0,01	15	14,75	8	265	15
Осложнения беременности и родов	10	0,00	16	24,00	4	240	16
Болезни уха и сосцевидного отростка	5	0,00	17	38,67	3	193	17

численность населения – 2721905

Таблица 7

**Структура младенческой смертности и величина потерь
экономически активного периода жизни (Пермский край, 2007 г.)**

Причина	Случаев			Ущерб отн.		Ущерб абс.	
	абс.	сл./1000	ранг	лет на 1 сл.	ранг	лет	ранг
Всего умерших от всех причин	369	11,18		57,95		21385	
Отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде	143	4,33	1	57,94	5	8285	1
Врожденные аномалии	116	3,52	2	58,28	3	6760	2
Болезни органов дыхания	36	1,09	3	57,92	6	2085	3
Травмы и отравления	26	0,79	4	58,08	4	1510	4
Инфекционные и паразитарные болезни	20	0,61	5	57,50	8	1150	5
Симптомы, признаки и неточно обозначенные состояния	16	0,48	6	57,81	7	925	6
Болезни нервной системы	5	0,15	7	55,00	9	275	7
Новообразования	3	0,09	8	55,00	9	165	8
Болезни эндокринной системы	1	0,03	9	60,00	1	60	9
Болезни мочеполовой системы	1	0,03	9	55,00	9	55	11
Болезни органов пищеварения	1	0,03	9	55,00	9	55	11
Болезни системы кровообращения	1	0,03	9	60,00	1	60	9

численность населения – 32991

Структура смертности детского населения и результаты ранжирования причин детской смертности по величинам относительного и абсолютного ущербов показаны в табл. 8.

Занимающие 1-е место в структуре причин детской смертности «травмы и отравления» как причина смертности в 5 раз превышают по распространенности «новообразования», занимающие в структуре 2-е место. Примерно с такой же кратностью идет превышение по величине абсолютного ущерба, ранжирование по которому распределило причины детской смертности в таком же порядке, что и в структуре.

Таблица 8

**Структура детской смертности и величина потерь
экономически активного периода жизни (Пермский край, 2007 г.)**

Причина	Случаев			Ущерб отн.		Ущерб абс.	
	абс.	сл./1000	ранг	лет на 1 сл.	ранг	лет	ранг
Всего умерших от всех причин	196	0,50		50,92		9981	
Травмы и отравления	107	0,27	1	50,13	9	5364	1
Врожденные аномалии	25	0,06	2	52,40	4	1310	2
Новообразования	18	0,05	3	50,94	8	917	3
Болезни нервной системы	14	0,04	4	52,14	5	730	4
Болезни органов дыхания	13	0,03	5	52,46	3	682	5
Симптомы, признаки и неточно обозначенные состояния	7	0,02	6	53,14	1	372	6
Инфекционные и паразитарные болезни	4	0,01	7	51,25	7	205	7
Болезни системы кровообращения	3	0,01	8	49,00	11	147	9
Болезни органов пищеварения	3	0,01	8	49,67	10	149	8
Болезни крови и кроветворных органов	1	0,00	10	53,00	2	53	10
Болезни уха и сосцевидного отростка	1	0,00	10	52,00	6	52	11

численность населения – 393850

Структура смертности подростков и результаты ранжирования причин подростковой смертности по величинам относительного и абсолютного ущербов показаны в табл. 9.

И по доле, занимаемой в структуре, и по величине абсолютно-го ущерба причина «травмы и отравления» занимает первое ранговое место среди причин подростковой смертности, более чем в 20 раз превышая по распространенности и величине абсолютного ущерба идущую второй причину «болезни органов дыхания».

Структура смертности взрослого населения до наступления пенсионного возраста и результаты ранжирования причин смертности взрослого населения до пенсионного возраста по величинам относительного и абсолютного ущербов, показаны в табл. 10.

Таблица 9

**Структура подростковой смертности и величина потерь
экономически активного периода жизни (Пермский край, 2007 г.)**

Причина	Случаев			Ущерб отн.		Ущерб абс.	
	абс.	сл./1000	ранг	лет на 1 сл.	ранг	лет	ранг
Всего умерших от всех причин	262	1,28		44,65		11697	
Травмы и отравления	213	1,04	1	44,71	6	9523	1
Болезни органов дыхания	9	0,04	2	44,89	4	404	2
Болезни системы кровообращения	9	0,04	2	43,78	8	394	4
Болезни нервной системы	9	0,04	2	44,33	7	399	3
Инфекционные и паразитарные болезни	8	0,04	5	44,75	5	358	5
Новообразования	5	0,02	6	46,00	1	230	6
Симптомы, признаки и неточно обозначенные состояния	3	0,01	7	42,67	9	128	7
Болезни органов пищеварения	2	0,01	8	41,00	10	82	8
Болезни эндокринной системы	1	0,00	9	41,00	10	41	11
Болезни уха и сосцевидного отростка	1	0,00	9	46,00	1	46	9
Врожденные аномалии	1	0,00	9	46,00	1	46	9

численность населения – 204566

Причина «травмы и отравления», незначительно опережая причину «болезни системы кровообращения» по занимаемой в структуре доле и по распространенности, формируют величину абсолютного ущерба, в 2 раза превышающую ущерб, формируемый смертностью по причине последних.

Структура смертности взрослого населения пенсионного возраста отображена в табл. 11.

Наибольшую долю в структуре причин смертности взрослого населения после наступления пенсионного возраста занимают «болезни системы кровообращения», более чем в 5 раз превышая долю, занимаемую стоящей на 2-м месте причину «новообразования».

Таблица 10

**Структура смертности взрослого населения до пенсионного
возраста и величина потерь экономически активного периода
жизни (Пермский край, 2007 г).**

Причина	Случаев			Ущерб отн.		Ущерб абс.	
	абс.	сл./1000	ранг	лет на 1 сл.	ранг	лет	ранг
Всего умерших от всех причин	13930	8,97		14,08		196165	
Травмы и отравления	5051	3,25	1	18,84	3	95158	1
Болезни системы кровообращения	4343	2,80	2	10,03	15	43549	2
Новообразования	1424	0,92	3	8,98	16	12782	4
Болезни органов пищеварения	1082	0,70	4	13,21	9	14296	3
Болезни органов дыхания	780	0,50	5	12,85	11	10020	6
Инфекционные и паразитарные болезни	586	0,38	6	17,62	5	10323	5
Симптомы, признаки и неточно обозначенные состояния	239	0,15	7	16,95	6	4052	7
Болезни нервной системы	186	0,12	8	14,69	8	2733	8
Болезни мочеполовой системы	63	0,04	9	11,89	14	749	9
Психические расстройства	52	0,03	10	11,94	13	621	10
Болезни эндокринной системы	44	0,03	11	13,11	10	577	11
Врожденные аномалии	20	0,01	12	23,25	2	465	12
Болезни костно-мышечной системы	14	0,01	13	12,64	12	177	14
Осложнения беременности и родов	10	0,01	14	24,00	1	240	13
Болезни крови и кроветворных органов	8	0,01	15	15,50	7	124	15
Болезни уха и сосцевидного отростка	1	0,00	16	18,00	4	18	16
Всего умерших от всех причин	13930	8,97		14,08		196165	

численность населения – 1552401

Таблица 11

**Структура смертности взрослого населения после наступления
пенсионного возраста (Пермский край, 2007 г.)**

Причина	Случаев		
	абс.	сл./1000	ранг
Всего умерших от всех причин	27407	50,93	
Болезни системы кровообращения	18717	34,78	1
Новообразования	3840	7,14	2
Травмы и отравления	1329	2,47	3
Болезни органов пищеварения	1141	2,12	4
Болезни органов дыхания	944	1,75	5
Симптомы, признаки и неточно обозначенные состояния	885	1,64	6
Болезни мочеполовой системы	131	0,24	7
Болезни эндокринной системы	121	0,22	8
Болезни нервной системы	116	0,22	9
Инфекционные и паразитарные болезни	86	0,16	10
Психические расстройства	25	0,05	11
Болезни костно-мышечной системы	20	0,04	12
Врожденные аномалии	11	0,02	13
Болезни крови и кроветворных органов	9	0,02	14
Болезни уха и сосцевидного отростка	2	0,00	15

численность населения – 538097

Таким образом, «травмы и отравления» как причина смертности занимают приоритетную позицию по критерию величины абсолютного ущерба, «лидируя» как причина смертности в отдельных возрастных группах – дети (1–14 лет), подростки (15–18 лет), взрослое население до наступления пенсионного возраста (19–60 лет мужчины, 19–55 лет женщины).

Другая приоритетность складывается только в структуре причин младенческой смертности («лидируют» «отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде») и в структуре смертности взрослого населения после наступления пенсионного возраста («лидируют» «болезни системы кровообращения»).

2.2. Анализ показателей риска потери от смертности и вероятности смертности населения Пермского края по основным причинам

Смертность населения, годы недожития с учетом пола и возраста, суммарная потеря лет жизни, повозрастные вклады в показатель потери лет на 1 случай смерти, половозрастное распределение показателей вероятности смерти, риск потери от смертности от всех причин и по приоритетным причинам представлены в табл. 12–17.

Повозрастные вклады в показатель потери лет на 1 случай смерти от всех причин и по приоритетным причинам представлены на рис. 1–6.

Риск потери от смертности от всех причин и по приоритетным причинам представлен на рис. 7–12.

Пик риска потерь от смертности от всех причин приходится на младенчество и население старшего трудоспособного возраста. Вероятность смертности от всех причин выше в младенчестве и в пенсионном возрасте. Показатель потери лет экономически активного периода жизни на 1 случай смерти от всех причин у населения экономически активного возраста составил 15,21. Вероятность смерти от всех причин в экономически активном возрасте (коэффициент смертности) – 83,7 (табл. 12, см. рис. 1, 7).

Пик риска потерь от смертности по причине «болезни системы кровообращения» приходится на старший трудоспособный возраст. Наибольшая вероятность смертности по причине «болезни системы кровообращения» характерна для населения в пенсионном возрасте. Показатель потери лет экономически активного периода жизни на 1 случай смерти по причине «болезни системы кровообращения» у населения экономически активного возраста составил 10,00. Вероятность смерти по причине «болезни системы кровообращения» в экономически активном возрасте (коэффициент смертности) – 64,0 (табл. 13, см. рис. 2, 8).

Таблица 12

Смертность населения и годы недожития с учетом пола и возраста, суммарная потеря лет жизни, по возрастные вклады в показатель потери лет на 1 случай смерти, половозрастное распределение показателей вероятности смерти, риск потери от смертности от всех причин в Пермском крае в 2007 г.

Возрастная группа	Женщины			Мужчины			Потери лет			Вклад в показатель потери лет на 1 сл. смерти			Вероятность смерти, р *10 ⁻³		Риск, R*10 ⁻³	
	Кол-во смертей	Числ-ть насел-я	Кол-во лет недо-жития	Кол-во смертей	Числ-ть насел-я	Кол-во лет недо-жития	Жен-щины	Муж-чины	Всего	Жен-щины	Муж-чины	Всего	Жен-щины	Муж-чины		
До 1 года	151	16036	37	218	16955	42	5587	9156	14743	1,00			94,16	128,6	111,8	11,17
1 год	13	14304	37	16	15281	42	481	672	1153	0,08			9,1	10,5	9,8	0,08
2 года	6	14240	37	11	15314	42	222	462	684	0,05			4,2	7,2	5,8	0,03
3 года	5	15070	37	7	16023	42	185	294	479	0,03			3,3	4,4	3,9	0,01
4 года	7	14964	37	7	16127	42	259	294	553	0,04			4,7	4,3	4,5	0,02
От 5 до 9 лет	24	66963	37	37	69706	42	888	1554	2442	0,17			3,6	5,3	4,5	0,07
От 10 до 14	21	66566	37	42	69292	42	777	1764	2541	0,17			3,2	6,1	4,6	0,08
От 15 до 19	71	100689	37	191	103877	42	2627	8022	10649	0,72			7,1	18,4	12,8	0,92
От 20 до 24	127	126981	33	466	123490	38	4191	17708	21899	1,48			10,0	37,7	23,7	3,51
От 25 до 29	231	107948	28	750	104433	33	6468	24750	31218	2,12			21,4	71,8	46,2	9,77
От 30 до 34	249	107467	23	935	103871	28	5727	26180	31907	2,16			23,2	90,0	56,0	12,11
От 35 до 39	281	94991	18	887	91036	23	5058	20401	25459	1,73			29,6	97,4	62,8	10,83
От 40 до 44	375	93861	13	1165	87331	18	4875	20970	25845	1,75			40,0	133,4	85,0	14,89
От 45 до 49	755	117453	8	1912	103734	13	6040	24856	30896	2,09			64,3	184,3	120,6	25,24
От 50 до 54	986	115822	3	2310	94146	8	2958	18480	21438	1,45			85,1	245,4	157,0	22,80
От 55 до 59	1272	103805	0	2501	79837	3	0	7503	7503	0,51			122,5	313,3	205,5	10,45
От 60 до 64	775	53561	0	1490	37259	0	0	0	0	0,00			144,7	399,9	249,4	0,00
От 65 до 69	1883	73974	0	2697	41545	0	0	0	0	0,00			254,5	649,2	396,5	0,00
70 лет и старше	12794	166699	0	6496	61254	0	0	0	0	0,00			767,5	1060,5	846,2	0,00
Всё население	20134	1471394	0	22584	1250511		46343	183066	5,37				136,8	180,6	156,9	
Экономически активное*	3302	1073355	14,03	11455	1110453	15,98	46343	183066	15,55				30,8	103,2	67,6	

* Экономически активное население: население трудоспособного и потенциально трудоспособного возраста (0-60 лет мужчины и 0-55 лет женщины)

Таблица 13

Смертность населения и годы неждития с учетом пола и возраста, суммарная потеря лет жизни, поозрастные вклады в показатель потери лет на 1 случай смерти, поозрастное распределение показателей вероятности смерти, риск потери от смертности по причине «болезни системы кровообращения» в Пермском крае в 2007 г.

Возрастная группа	Женщины			Мужчины			Потери лет			Вклад в показатель потери лет на 1 сл. смерти			Вероятность смерти, р*10 ⁻⁴		Риск, R*10 ⁻³
	Кол-во смертей	Чисел-ть населения	Кол-во лет неждития	Кол-во смертей	Чисел-ть населения	Кол-во лет неждития	Жен-щины	Муж-чины	Всего	Жен-щины	Муж-чины	Всего	Жен-щины	Муж-чины	
До 1 года	0	16036	37	1	16955	42	0	42	42	0,01	0,00	0,00	0,6	0,3	0,00
1 год	1	14304	37	0	15281	42	37	0	37	0,01	0,00	0,00	0,7	0,0	0,3
2 года	0	14240	37	0	15314	42	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00
3 года	1	15070	37	0	16023	42	37	0	37	0,01	0,00	0,00	0,7	0,0	0,3
4 года	0	14964	37	0	16127	42	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00
От 5 до 9 лет	0	66963	37	0	69706	42	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00
От 10 до 14	1	66566	37	0	69292	42	37	0	37	0,01	0,00	0,00	0,2	0,0	0,1
От 15 до 19	4	100689	37	5	103877	42	148	210	358	0,08	0,08	0,16	0,4	0,5	0,4
От 20 до 24	14	126981	33	22	123490	38	462	836	1298	0,30	0,30	0,60	1,1	1,8	1,4
От 25 до 29	26	107948	28	67	104433	33	728	2211	2939	0,67	0,67	1,34	2,4	6,4	4,4
От 30 до 34	39	107467	23	128	103871	28	897	3584	4481	1,03	1,03	2,06	3,6	12,3	7,9
От 35 до 39	56	94991	18	192	91036	23	1008	4416	5424	1,25	1,25	2,50	5,9	21,1	13,3
От 40 до 44	107	93861	13	304	87331	18	1391	5472	6863	1,58	1,58	3,16	11,4	34,8	22,7
От 45 до 49	231	117453	8	640	103734	13	1848	8320	10168	2,33	2,33	4,66	19,7	61,7	39,4
От 50 до 54	353	115822	3	965	94146	8	1059	7720	8779	2,02	2,02	4,04	30,5	102,5	62,8
От 55 до 59	552	103805	0	1199	79837	3	0	3597	3597	0,83	0,83	1,66	53,2	150,2	95,3
От 60 до 64	422	53561	0	795	37259	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	78,8	213,4	134,0
От 65 до 69	1170	73974	0	1561	41545	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	158,2	375,7	236,4
70 лет и старше	9805	166699	0	4412	61254	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	588,2	720,3	623,7
Всё население	12814	1471394	0	10407	1250511		7652	36408	1,90				87,1	83,2	85,3
Экономически активное*	833	1073355	9,19	3523	1110453	10,33	7652	36408	10,11				7,8	31,7	19,9

* Экономически активное население: население трудоспособного и потенциально трудоспособного возраста (0-60 лет мужчины и 0-55 лет женщины)

Таблица 14

Смертность населения и годы недожития с учетом пола и возраста, суммарная потеря лет жизни, повозрастные вклады в показатель потери лет на 1 случай смерти, половозрастное распределение показателей вероятности смерти, риск потери от смертности по причине «травмы и отравления» в Пермском крае в 2007 г.

Возрастная группа	Женщины			Мужчины			Потери лет			Вклад в показатель потери лет на 1 сл. смерти	Вероятность смерти, р *10 ⁻³		Риск, R *10 ⁻³	
	Кол-во смертей	Числ-ть насел-я	Кол-во лет недожития	Кол-во смер-	Числ-ть насел-я	Кол-во лет недожития	Жен-щины	Муж-чины	Всего		Жен-щины	Муж-чины		Всего
До 1 года	20	16036	37	32	16955	42	740	1344	2084	0,19	12,47	18,9	15,8	0,30
1 год	4	14304	37	6	15281	42	148	252	400	0,04	2,8	3,9	3,4	0,01
2 года	4	14240	37	10	15314	42	148	420	568	0,05	2,8	6,5	4,7	0,02
3 года	4	15070	37	10	16023	42	148	420	568	0,05	2,7	6,2	4,5	0,02
4 года	6	14964	37	10	16127	42	222	420	642	0,06	4,0	6,2	5,1	0,03
От 5 до 9 лет	16	66963	37	42	69706	42	592	1764	2356	0,22	2,4	6,0	4,2	0,09
От 10 до 14	30	66566	37	72	69292	42	1110	3024	4134	0,38	4,5	10,4	7,5	0,29
От 15 до 19	110	100689	37	316	103877	42	4070	13272	17342	1,61	10,9	30,4	20,8	3,35
От 20 до 24	160	126981	33	722	123490	38	5280	27436	32716	3,03	12,6	58,5	35,2	10,67
От 25 до 29	238	107948	28	1048	104433	33	6664	34584	41248	3,82	22,0	100,4	60,6	23,14
От 30 до 34	200	107467	23	1128	103871	28	4600	31584	36184	3,35	18,6	108,6	62,8	21,06
От 35 до 39	190	94991	18	902	91036	23	3420	20746	24166	2,24	20,0	99,1	58,7	13,14
От 40 до 44	238	93861	13	1030	87331	18	3094	18540	21634	2,00	25,4	117,9	70,0	14,03
От 45 до 49	368	117453	8	1368	103734	13	2944	17784	20728	1,92	31,3	131,9	78,5	15,07
От 50 до 54	366	115822	3	1222	94146	8	1098	9776	10874	1,01	31,6	129,8	75,6	7,62
От 55 до 59	326	103805	0	972	79837	3	0	2766	2766	0,26	31,4	115,5	68,0	1,74
От 60 до 64	152	53561	0	364	37259	0	0	0	0	0,00	28,4	97,7	56,8	0,00
От 65 до 69	224	73974	0	442	41545	0	0	0	0	0,00	30,3	106,4	57,7	0,00
70 лет и старше	606	166699	0	544	61254	0	0	0	0	0,00	36,4	88,8	50,4	0,00
Всё население	3320	1471394	0	10540	1250511		34278	184132	15,76		22,6	84,3	50,9	
Экономически активное*	1954	1073355	17,54	8840	1110453	20,83	34278	184132	20,23		18,2	79,6	49,4	

* Экономически активное население: население трудоспособного и потенциально трудоспособного возраста (0-60 лет мужчины и 0-55 лет женщины)

Таблица 15

Смертность населения и годы недожития с учетом пола и возраста, суммарная потеря лет жизни, по возрастные вклады в показатель потери лет на 1 случай смерти, половозрастное распределение показателей вероятности смерти, риск потери от смертности по причине «новообразования» в Пермском крае в 2007 г.

Возрастная группа	Женщины		Мужчины		Кол-во лет недожития	Потери лет		Вклад в показатель потери лет на 1 сл. смерти	Вероятность смерти, $\cdot 10^{-3}$		Риск, $R \cdot 10^{-3}$			
	Кол-во смертей	Числ-ть насел-я	Кол-во смертей	Числ-ть насел-я		Жен-щины	Муж-чины		Жен-щины	Муж-чины		Всего		
До 1 года	3	16036	37	0	16955	42	111	0	111	0,08	1,87	0,0	0,9	0,01
1 год	3	14304	37	2	15281	42	111	84	195	0,13	2,1	1,3	1,7	0,02
2 года	1	14240	37	0	15314	42	37	0	37	0,03	0,7	0,0	0,3	0,00
3 года	0	15070	37	1	16023	42	0	42	42	0,03	0,0	0,6	0,3	0,00
4 года	0	14964	37	0	16127	42	0	0	0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,00
От 5 до 9 лет	3	66963	37	4	69706	42	111	168	279	0,19	0,4	0,6	0,5	0,01
От 10 до 14	2	66566	37	2	69292	42	74	84	158	0,11	0,3	0,3	0,3	0,00
От 15 до 19	0	100689	37	5	103877	42	0	210	210	0,14	0,0	0,5	0,2	0,00
От 20 до 24	5	126981	33	13	123490	38	165	494	659	0,45	0,4	1,1	0,7	0,03
От 25 до 29	11	107948	28	12	104433	33	308	396	704	0,49	1,0	1,1	1,1	0,05
От 30 до 34	32	107467	23	18	103871	28	736	504	1240	0,86	3,0	1,7	2,4	0,20
От 35 до 39	40	94991	18	30	91036	23	720	690	1410	0,97	4,2	3,3	3,8	0,37
От 40 до 44	60	93861	13	60	87331	18	780	1080	1860	1,28	6,4	6,9	6,6	0,85
От 45 до 49	132	117453	8	150	103734	13	1056	1950	3006	2,07	11,2	14,5	12,7	2,64
От 50 до 54	211	115822	3	264	94146	8	633	2112	2745	1,89	18,2	28,0	22,6	4,28
От 55 до 59	266	103805	0	386	79837	3	0	1158	1158	0,80	25,6	48,3	35,5	2,84
От 60 до 64	146	53561	0	284	37259	0	0	0	0	0,00	27,3	76,2	47,3	0,00
От 65 до 69	362	73974	0	559	41545	0	0	0	0	0,00	48,9	134,6	79,7	0,00
70 лет и старше	1219	166699	0	1004	61254	0	0	0	0	0,00	73,1	163,9	97,5	0,00
Всё население	2496	1471394	0	2796	1250511		4842	8972	2,61		17,0	22,4	19,4	
Экономически активное*	503	1073355	9,63	947	1110453	9,47	4842	8972	9,53		4,7	8,5	6,6	

* Экономически активное население: население трудоспособного и потенциально трудоспособного возраста (0–60 лет мужчины и 0–55 лет женщины)

Таблица 16
Смертность населения и годы неждожития с учетом пола и возраста, суммарная потеря лет жизни, повозрастные вклады в показатель потери лет на 1 случай смерти, повозрастное распределение показателей вероятности смерти, риск потери от смертности по причине «болезни органов пищеварения» в Пермском крае в 2007 г.

Возрастная группа	Женщины			Мужчины			Потери лет			Вклад в показатель потери лет на 1 сл. смерти	Вероятность смерти, $p * 10^{-4}$			Риск, $R * 10^{-3}$
	Кол-во смертей	Числ-ть населения	Кол-во лет недожития	Кол-во смертей	Числ-ть населения	Кол-во лет неждожития	Женщины	Мужчины	Всего		Женщины	Мужчины	Всего	
До 1 года	1	16036	37	0	16955	42	37	0	0	0,03	0,62	0,0	0,3	0,00
1 год	0	14304	37	0	15281	42	0	0	0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,00
2 года	0	14240	37	0	15314	42	0	0	0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,00
3 года	0	15070	37	0	16023	42	0	0	0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,00
4 года	0	14964	37	0	16127	42	0	0	0	0,00	0,0	0,0	0,0	0,00
От 5 до 9 лет	1	66963	37	1	69706	42	37	42	79	0,07	0,1	0,1	0,1	0,00
От 10 до 14	0	66566	37	1	69292	42	0	42	42	0,04	0,0	0,1	0,1	0,00
От 15 до 19	2	100689	37	0	103877	42	74	0	74	0,07	0,2	0,0	0,1	0,00
От 20 до 24	8	126981	33	22	123490	38	264	836	1100	1,01	0,6	1,8	1,2	0,12
От 25 до 29	17	107948	28	33	104433	33	476	1089	1565	1,44	1,6	3,2	2,4	0,34
От 30 до 34	34	107467	23	71	103871	28	782	1988	2770	2,55	3,2	6,8	5,0	1,26
От 35 до 39	25	94991	18	69	91036	23	450	1587	2037	1,87	2,6	7,6	5,1	0,95
От 40 до 44	37	93861	13	94	87331	18	481	1692	2173	2,00	3,9	10,8	7,2	1,44
От 45 до 49	94	117453	8	133	103734	13	752	1729	2481	2,28	8,0	12,8	10,3	2,34
От 50 до 54	111	115822	3	167	94146	8	333	1336	1669	1,53	9,6	17,7	13,2	2,03
От 55 до 59	152	103805	0	167	79837	3	0	501	501	0,46	14,6	20,9	17,4	0,80
От 60 до 64	68	53561	0	82	37259	0	0	0	0	0,00	12,7	22,0	16,5	0,00
От 65 до 69	117	73974	0	141	41545	0	0	0	0	0,00	15,8	33,9	22,3	0,00
70 лет и старше	377	166699	0	204	61254	0	0	0	0	0,00	22,6	33,3	25,5	0,00
Всё население	1049	1471394	0	1190	1250511		3686	10842	6,49		7,1	9,5	8,2	
Экономически активное*	330	1073355	11,17	758	1110453	14,30	3686	10842	13,35		3,1	6,8	5,0	

* Экономически активное население: население трудоспособного и потенциально трудоспособного возраста (0–60 лет мужчины и 0–55 лет женщины)

Таблица 17
Смертность населения и годы недожития с учетом пола и возраста, суммарная потеря лет жизни, по возрастные вклады в показатель потери лет на 1 случай смерти, половозрастное распределение показателей вероятности смерти, риск потери от смертности по причине «болезни органов дыхания» в Пермском крае в 2007 г.

Возрастная группа	Женщины		Мужчины		Кол-во лет недожития		Кол-во лет недожития		Потери лет		Вклад в показатель потери лет на 1 сл. смерти	Вероятность смерти, р *10 ⁻³		Риск, R *10 ⁻³
	Кол-во смертей	Числ-ть насел-я	Кол-во лет дожития	Кол-во смертей	Числ-ть насел-я	Кол-во лет недожития	Жен-щины	Муж-чины	Всего	Жен-щины		Муж-чины	Всего	
До 1 года	15	16036	37	21	16955	42	555	882	1437	1,71	9,35	12,4	10,9	1,87
1 год	1	14304	37	1	15281	42	37	42	79	0,09	0,7	0,7	0,7	0,01
2 года	1	14240	37	1	15314	42	37	42	79	0,09	0,7	0,7	0,7	0,01
3 года	1	15070	37	1	16023	42	37	42	79	0,09	0,7	0,6	0,6	0,01
4 года	1	14964	37	0	16127	42	37	0	37	0,04	0,7	0,0	0,3	0,00
От 5 до 9 лет	2	66963	37	3	69706	42	74	126	200	0,24	0,3	0,4	0,4	0,01
От 10 до 14	0	66566	37	1	69292	42	0	42	42	0,05	0,0	0,1	0,1	0,00
От 15 до 19	2	100689	37	7	103877	42	74	294	368	0,44	0,2	0,7	0,4	0,02
От 20 до 24	2	126981	33	13	123490	38	66	494	560	0,67	0,2	1,1	0,6	0,04
От 25 до 29	19	107948	28	27	104433	33	532	891	1423	1,70	1,8	2,6	2,2	0,37
От 30 до 34	8	107467	23	43	103871	28	184	1204	1388	1,66	0,7	4,1	2,4	0,40
От 35 до 39	20	94991	18	43	91036	23	360	989	1349	1,61	2,1	4,7	3,4	0,55
От 40 до 44	20	93861	13	72	87331	18	260	1296	1556	1,86	2,1	8,2	5,1	0,94
От 45 до 49	35	117453	8	135	103734	13	280	1755	2035	2,43	3,0	13,0	7,7	1,87
От 50 до 54	56	115822	3	136	94146	8	168	1088	1256	1,50	4,8	14,4	9,1	1,37
От 55 до 59	43	103805	0	151	79837	3	0	453	453	0,54	4,1	18,9	10,6	0,57
От 60 до 64	17	53561	0	72	37259	0	0	0	0	0,00	3,2	19,3	9,8	0,00
От 65 до 69	45	73974	0	145	41545	0	0	0	0	0,00	6,1	34,9	16,4	0,00
70 лет и старше	231	166699	0	391	61254	0	0	0	0	0,00	13,9	63,8	27,3	0,00
Всё население	528	1471394	0	1289	1250511		2701	9640	6,79		3,6	10,3	6,7	
Экономически активное*	183	1073355	14,76	655	1110453	14,72	2701	9640	14,73		1,7	5,9	3,8	

*Экономически активное население: население трудоспособного и потенциально трудоспособного возраста (0–60 лет мужчины и 0–55 лет женщины)

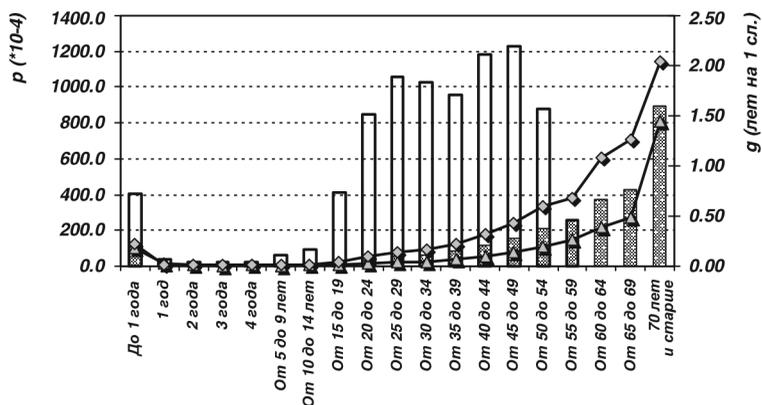


Рис. 1. Вероятность смертности и повозрастные вклады в показатель потери лет на 1 случай смерти от всех причин (Пермский край, 2007 г.):

- ▨ – вероятность смерти, $p \cdot 10^{-4}$;
- – вклад в величину потерь на 1 сл. смерти;
- ▲ – женщины;
- ◆ – мужчины

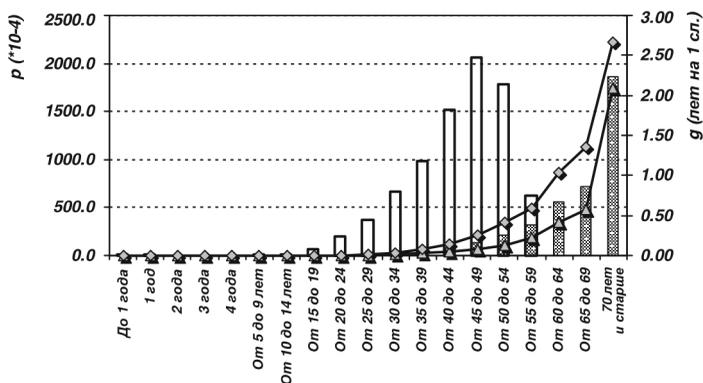


Рис. 2. Вероятность смертности и повозрастные вклады в показатель потери лет на 1 случай смерти по причине «болезни системы кровообращения» (Пермский край, 2007 г.):

- ▨ – вероятность смерти, $p \cdot 10^{-4}$;
- – вклад в величину потерь на 1 сл. смерти;
- ▲ – женщины;
- ◆ – мужчины

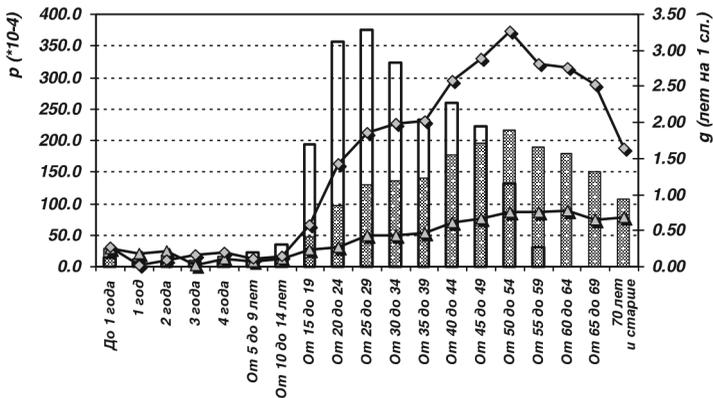


Рис. 3. Вероятность смертности и повозрастные вклады в показатель потери лет на 1 случай смерти по причине «травмы и отравления» (Пермский край, 2007 г.):

- ▨ – вероятность смерти, $p \cdot 10^{-4}$;
- – вклад в величину потерь на 1 сл. смерти;
- ▲ – женщины;
- ◆ – мужчины

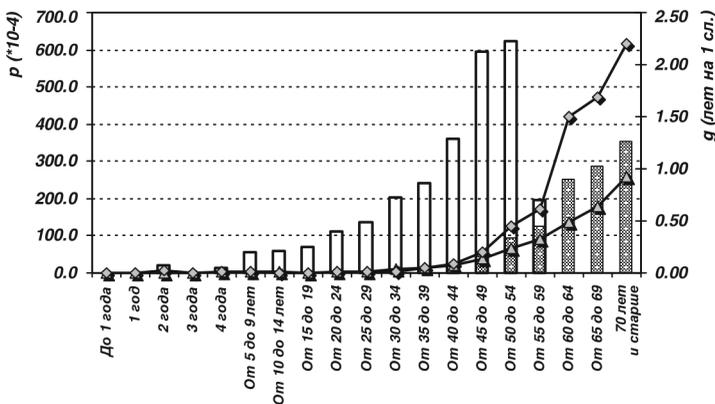


Рис. 4. Вероятность смертности и повозрастные вклады в показатель потери лет на 1 случай смерти по причине «новообразования» (Пермский край, 2007 г.):

- ▨ – вероятность смерти, $p \cdot 10^{-4}$;
- – вклад в величину потерь на 1 сл. смерти;
- ▲ – женщины;
- ◆ – мужчины

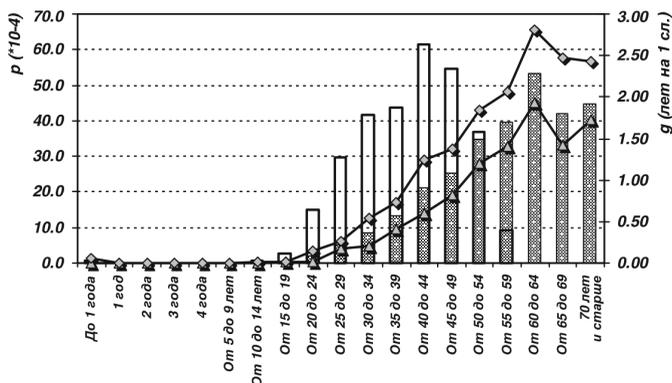


Рис. 5. Вероятность смертности и повозрастные вклады в показатель потери лет на 1 случай смерти по причине «болезни органов пищеварения» (Пермский край, 2007 г.):

- ▨ – вероятность смерти, $p \cdot 10^{-4}$;
- ▤ – вклад в величину потерь на 1 сл. смерти;
- ▲ – женщины;
- ◆ – мужчины

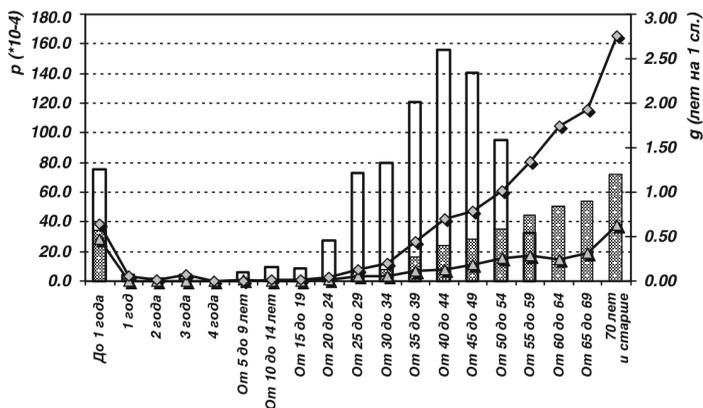


Рис. 6. Вероятность смертности и повозрастные вклады в показатель потери лет на 1 случай смерти по причине «болезни органов дыхания» (Пермский край, 2007 г.):

- ▨ – вероятность смерти, $p \cdot 10^{-4}$;
- ▤ – вклад в величину потерь на 1 сл. смерти;
- ▲ – женщины;
- ◆ – мужчины

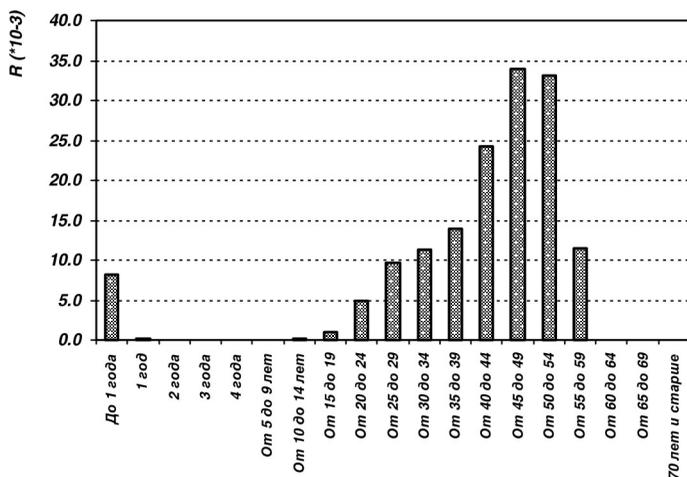


Рис. 7. Риск потери от смертности от всех причин (Пермский край, 2007 г.)

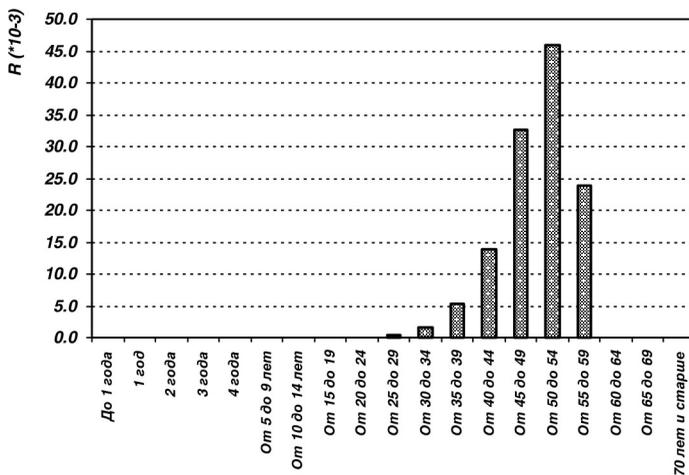


Рис. 8. Риск потери от смертности по причине «болезни системы кровообращения» (Пермский край, 2007 г.)

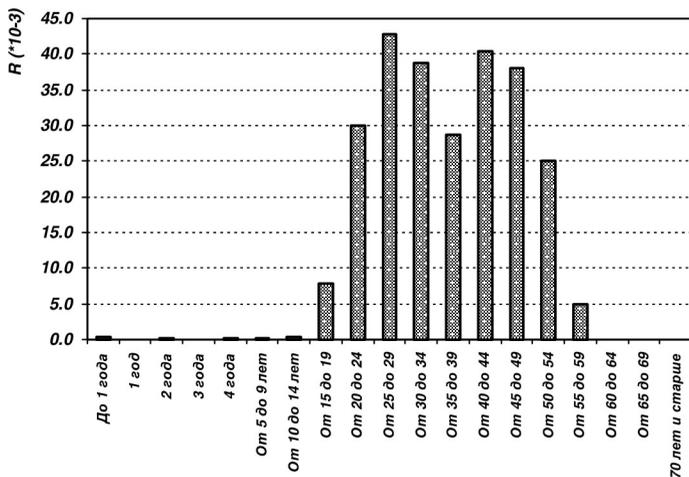


Рис. 9. Риск потери от смертности по причине «травмы и отравления» (Пермский край, 2007 г.)

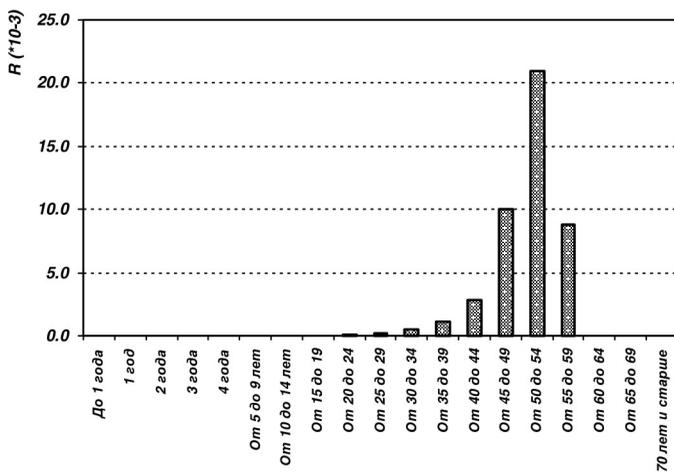


Рис. 10. Риск потери от смертности по причине «новообразования» (Пермский край, 2007 г.)

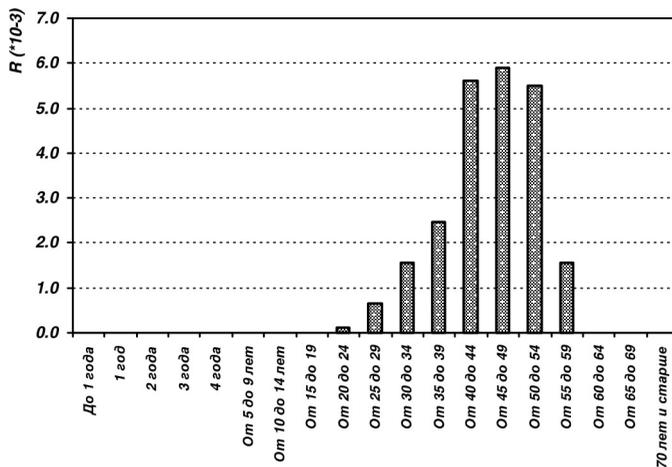


Рис. 11. Риск потери от смертности по причине «болезни органов пищеварения» (Пермский край, 2007 г.)

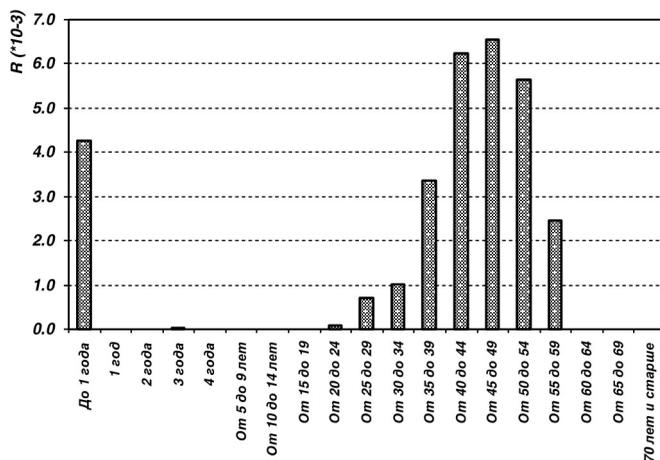


Рис. 12. Риск потери от смертности по причине «болезни органов дыхания» (Пермский край, 2007 г.)

Пик риска потерь от смертности по причине «травмы и отравления» приходится на младший и средний трудоспособный возраст. Вероятность смертности по причине «травмы и отравления» выше у населения старшего трудоспособного возраста. Показатель потери лет экономически активного периода жизни на 1 случай смерти по причине «травмы и отравления» у населения экономически активного возраста составил 19,50. Вероятность смерти по причине «травмы и отравления» в экономически активном возрасте (коэффициент смертности) – 121,8 (см. табл. 14, рис. 3, 9).

Пик риска потерь от смертности по причине «новообразования» приходится на старший трудоспособный возраст. Наибольшая вероятность смертности по причине «новообразования» отмечается в послепенсионном возрасте. Показатель потери лет экономически активного периода жизни на 1 случай смерти по причине «новообразования» у населения экономически активного возраста составил 9,58. Вероятность смерти по причине «новообразования» в экономически активном возрасте (коэффициент смертности) – 24,3 (см. табл. 5, рис. 4, 10).

Пик риска потерь от смертности по причине «болезни органов пищеварения» приходится на старший трудоспособный возраст. Наибольшая вероятность смертности по причине «болезни органов пищеварения» наблюдается в послепенсионном возрасте. Показатель потери лет экономически активного периода жизни на 1 случай смерти по причине «болезни органов пищеварения» у населения экономически активного возраста составил 12,72. Вероятность смерти по причине «болезни органов пищеварения» в экономически активном возрасте (коэффициент смертности) – 12,0 (см. табл. 16, рис. 5, 11).

Пик риска потерь от смертности по причине «болезни органов дыхания» приходится на младенчество и старший трудоспособный возраст. Вероятность смертности по причине «болезни органов дыхания» выше в младенчестве и в послепенсионном возрасте. Показатель потери лет экономически активного периода жизни на 1 случай смерти по причине «болезни органов дыхания» у населения экономически активного возраста соста-

вил 13,89. Вероятность смерти по причине «болезни органов дыхания» в экономически активном возрасте (коэффициент смертности) – 14,5 (см. табл. 17, рис. 6, 12).

Таким образом, наибольшие риски потери лет экономически активного периода жизни от смертности существуют в младенческом возрасте и старшем трудоспособном возрасте.

По причине «болезни системы кровообращения» наибольшие риски потери лет экономически активного периода жизни существуют от смерти населения старшего трудоспособного возраста.

По причине «травмы и отравления» наибольшие риски потери лет экономически активного периода жизни существуют от смертности населения младшего и среднего трудоспособного возраста.

По причине «новообразования» наибольшие риски потери лет экономически активного периода жизни существуют от смерти населения старшего трудоспособного возраста.

По причине «болезни органов пищеварения» наибольшие риски потери лет экономически-активного периода жизни существуют от смертности населения старшего трудоспособного возраста.

По причине «болезни органов дыхания» наибольшие риски потери лет экономически активного периода жизни существуют от смертности населения в младенчестве, среднего и старшего трудоспособного возраста.

Итак, по показателю потери лет экономически активного периода жизни на 1 случай смерти населения экономически активного возраста порядок приоритетности причин смертности выглядит так: травмы и отравления, болезни органов дыхания, болезни органов пищеварения, болезни системы кровообращения, новообразования. Ранжирование основных классов болезней как причин смертности населения по величине показателя риска потери лет экономически активного периода жизни представлено в табл. 18.

Таблица 18

Ранжирование основных классов болезней как причин смертности населения по величине показателя риска потери лет экономически активного периода жизни (Пермский край, 2007 г.)

Причина	Риск, g*p	Ранг
Всего умерших от всех причин	0,1457	
Болезни системы кровообращения	0,0336	2
Травмы и отравления	0,0454	1
Новообразования	0,0083	3
Болезни органов пищеварения	0,0079	4
Болезни органов дыхания	0,0060	5
Симптомы, признаки и неточно обозначенные состояния	0,0054	6
Инфекционные и паразитарные болезни	0,0047	7
Болезни нервной системы	0,0020	10
Болезни мочеполовой системы	0,0005	12
Психические расстройства	0,0033	8
Болезни эндокринной системы	0,0006	11
Врожденные аномалии	0,0030	9
Отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде	0,0003	13
Болезни костно-мышечной системы	0,0001	14
Болезни крови и кроветворных органов	0,0001	15
Осложнения беременности и родов	0,0001	16
Болезни уха и сосцевидного отростка	0,0001	17

По показателю вероятности смертности населения экономически активного возраста порядок приоритетности причин смертности выглядит так: травмы и отравления, болезни системы кровообращения, новообразования, болезни органов дыхания, болезни органов пищеварения.

Таким образом, анализ смертности населения выявил следующие закономерности:

- ◆ практически экспоненциальную зависимость смертности от возраста;
- ◆ значительное превышение мужской смертности над смертностью женского населения;

◆ преобладание среди причин смертности экономически активных частей населения так называемой случайной компоненты смертности – по показателю потери лет экономически активного периода жизни на 1 случай смерти населения экономически активного возраста, порядок приоритетности причин смертности выглядит так: травмы и отравления, болезни органов дыхания, болезни органов пищеварения, болезни системы кровообращения, новообразования;

◆ по показателю вероятности смертности населения экономически активного возраста порядок приоритетности причин смертности выглядит так: травмы и отравления, болезни системы кровообращения, новообразования, болезни органов дыхания, болезни органов пищеварения.

Глава 3

Анализ показателя ожидаемой продолжительности жизни (ОПЖ)

ОПЖ является расчетной величиной и, как уже было сказано, зависит исключительно от возрастных коэффициентов смертности. В практике расчета ОПЖ существует несколько методик. Наиболее популярен метод, основанный на анализе функции дожития.

Для принятия управленческих решений необходима оценка влияния изменений смертности на показатель ОПЖ.

Согласно модели расчета ОПЖ прямо пропорциональна смертности в половозрастных группах. Например, зависимость ОПЖ от смертности до 1 года для Пермского края в 2007 г. представлена на рис. 13.

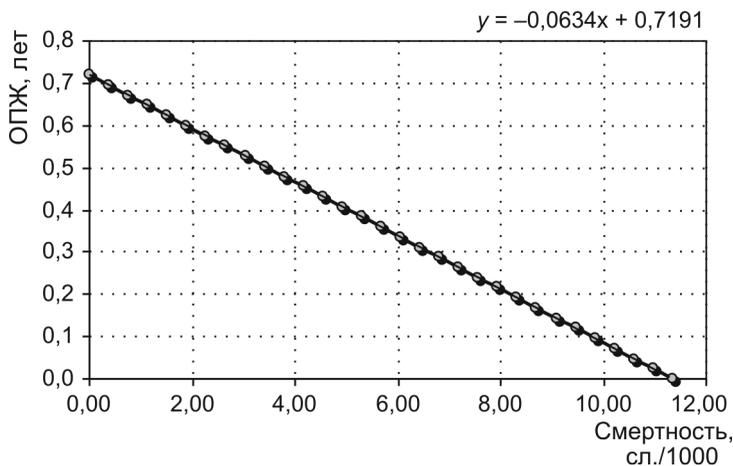


Рис. 13. Зависимость ОПЖ от смертности до 1 года
(Пермский край, 2007 г.)

Построение модели вида $y = b_0 + b_1x$ (x – смертность сл./1000, y – ОПЖ в годах) для каждой возрастной группы показывает, что наибольшее влияние оказывает младший возраст, а наименьшее – старший. Вместе с тем следует отметить, что старший возраст имеет более высокие коэффициенты смерти и, следовательно, больший потенциал для их изменения.

Графики зависимости коэффициентов b_0, b_1 от возраста (для однолетних возрастных интервалов) представлены на рис. 14.

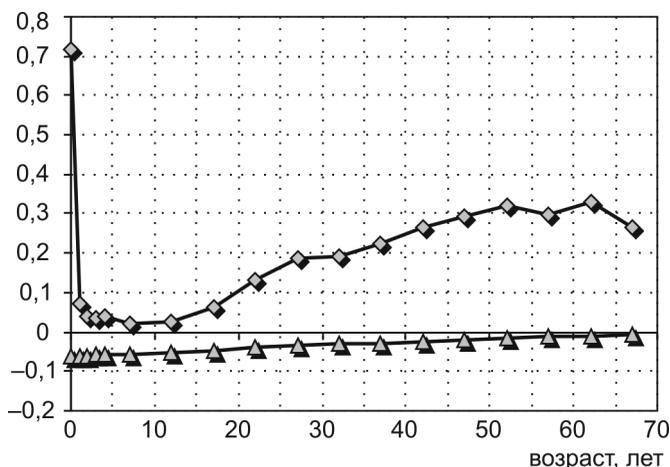


Рис. 14. Зависимость коэффициентов b_0, b_1 от возраста (Пермский край, 2007 г.):

—◇— b_0 ; —▲— b_1

b_1 характеризует изменение ОПЖ (лет) при изменении смертности в соответствующей возрастной группе на 1 ‰, а b_0 характеризует максимальный «запас» (потенциал) возможных эффектов в ОПЖ при максимальном изменении смертности.

Для корректного сравнения все расчеты проводятся для однолетних возрастных интервалов. Но в реальных условиях управленческие воздействия ориентированы на население более широких возрастных диапазонов (дети до 1 года, дети 0–14 лет, подростки 15–17 лет, взрослые трудоспособного возраста, взрослые

пенсионного возраста). Нахождение обобщенных коэффициентов осуществляется интегрированием:

$$b_0^{a1-a2} = \int_{a1}^{a2} b_0(v)dv, \quad (4)$$

$$b_1^{a1-a2} = \int_{a1}^{a2} b_1(v)dv, \quad (5)$$

где $a1, a2$ – границы возрастного интервала;

v – переменная возраста.

Нами построены обобщенные модели влияния на ОПЖ смертности населения в разных возрастных группах (дети до 1 года, дети 1–14 лет, подростки 15–17 лет, взрослые до пенсионного возраста, взрослые после пенсионного возраста).

Например, для Пермского края при изменении смертности на 1‰ в выше означенных возрастных интервалах мы вправе ожидать следующих эффектов в увеличении ОПЖ:

- ◆ при изменении смертности детей до 1 года – увеличение ОПЖ на 0,06 года;
- ◆ при изменении смертности детей 1–14 лет – увеличение ОПЖ на 0,77 года;
- ◆ при изменении смертности подростков – увеличение ОПЖ на 0,23 года;
- ◆ при изменении смертности взрослого населения до пенсионного возраста – увеличение ОПЖ на 0,96 года;
- ◆ при изменении смертности населения пенсионного возраста – на 0,16 года.

Наибольшее влияние на показатель ОПЖ оказывает изменение показателя смертности взрослого населения до пенсионного возраста.

Если ввести функцию относительных затрат на изменение смертности в возрастной группе на 1‰, обратно пропорциональную смертности

$$g(s) = \frac{1}{s}, \quad (6)$$

где s – возрастной коэффициент смертности (сл./1000), то с использованием моделей, представленных на рисунках, можно оценить относительные затраты на изменение ОПЖ на 1 год за счет изменения смертности в однолетних возрастных группах,

$$G = \frac{1-b_0}{b_1} g. \quad (7)$$

График функции G представлен на рис. 15.

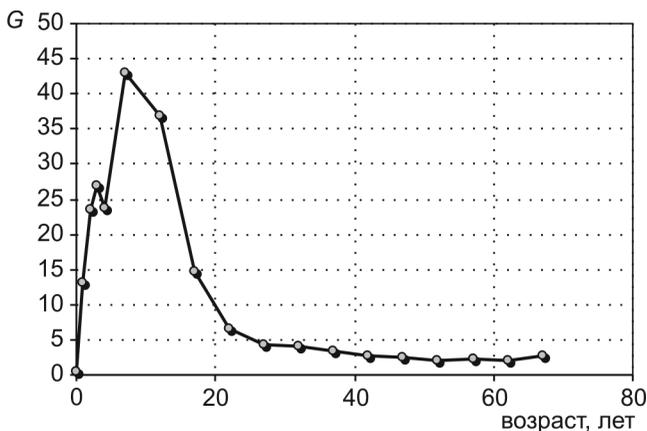


Рис. 15. Зависимость относительных затрат на изменение ОПЖ на 1 год за счет изменения смертности в однолетних возрастных группах (Пермский край, 2007 г.)

Как видно на рис. 15, область максимальных затрат находится в интервале от 1 до 25 лет. Соответственно, наибольшей эффективности в увеличении ОПЖ можно добиться за счет воздействия на смертность населения в возрасте до 1 года и старше 25 лет.

Вместе с тем при анализе смертности было показано существенное различие в структурах ее причин для разных возрастных групп (например, в возрасте младенцев до 1 года пре-

обладают врожденные пороки, у детей старше 1 года – травмы и отравления, у взрослых – болезни системы кровообращения). Поэтому поиск областей наибольшей эффективности затрат в увеличении ОПЖ целесообразно проводить для отдельных классов причин смерти.

Управление ОПЖ за счет воздействий на причины смертности класса «врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения» наиболее эффективно в возрасте от 0 до 3–4 лет (рис. 16).

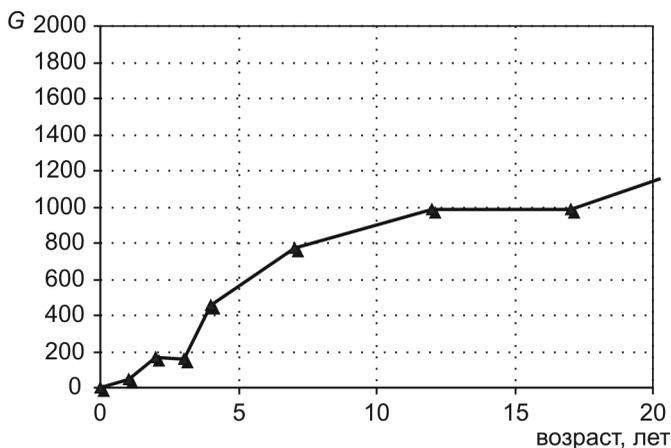


Рис. 16. Зависимость относительных затрат на изменение ОПЖ на 1 год за счет изменения смертности от причин класса «врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения» (Пермский край, 2007 г.)

Управление ОПЖ за счет воздействий на причины смертности класса «травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин» наиболее эффективно в возрасте новорожденности и 25–55 лет (рис. 17).

Управление ОПЖ за счет воздействий на причины смертности класса «болезни системы кровообращения» наиболее эффективно в возрасте после 40 лет (рис. 18).

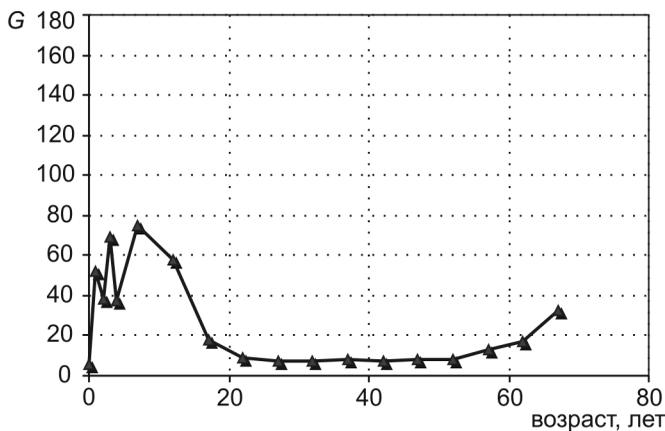


Рис. 17. Зависимость относительных затрат на изменение ОПЖ на 1 год за счет изменения смертности от причин класса «травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин» (Пермский край, 2007 г.)

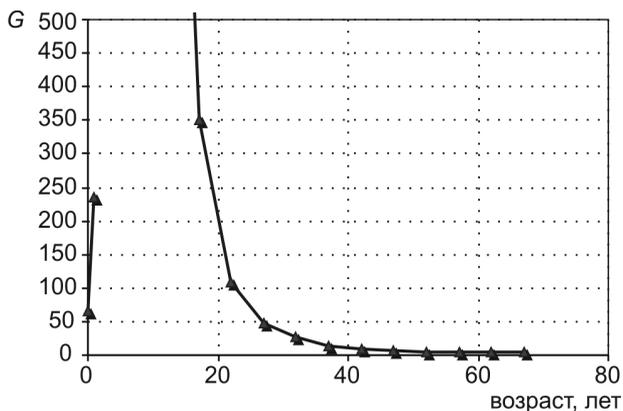


Рис. 18. Зависимость относительных затрат на изменение ОПЖ на 1 год за счет изменения смертности от причин класса «болезни системы кровообращения» (Пермский край, 2007 г.)

Управление ОПЖ за счет воздействий на причины смертности класса «болезни органов пищеварения» наиболее эффективно в возрасте от 40 до 60 лет (рис. 19).

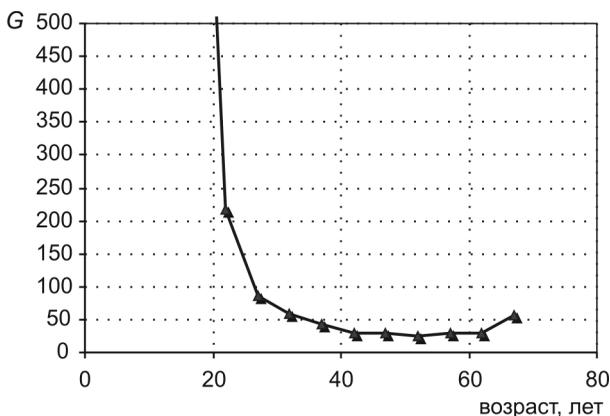


Рис. 19. Зависимость относительных затрат на изменение ОПЖ на 1 год за счет изменения смертности от причин класса «болезни органов пищеварения» (Пермский край, 2007 г.)

Управление ОПЖ за счет воздействий на причины смертности класса «болезни органов дыхания» наиболее эффективно в возрасте до 1 года и от 42 до 62 лет (рис. 20).

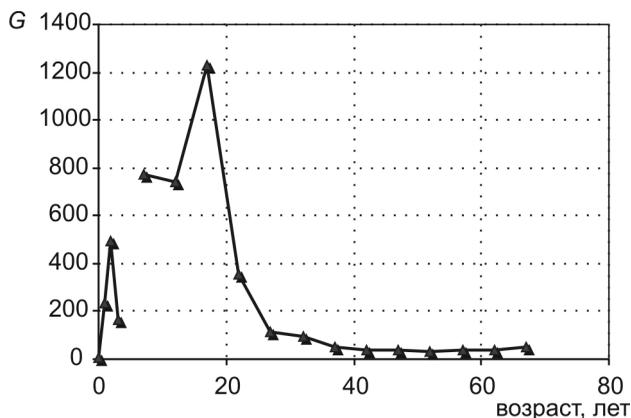


Рис. 20. Зависимость относительных затрат на изменение ОПЖ на 1 год за счет изменения смертности от причин класса «болезни органов дыхания» (Пермский край, 2007 г.)

Таким образом, согласно анализу показателя средней ожидаемой продолжительности следует:

- ◆ показатель ОПЖ, являясь функцией самого объективного показателя популяционного здоровья – смертности, зависящий исключительно от ее повозрастных коэффициентов, может использоваться в качестве целевого показателя и критерия эффективности при планировании мероприятий в сфере здравоохранения;

- ◆ ОПЖ прямо пропорциональна смертности в половозрастных группах, и наибольшее влияние на нее оказывают изменения смертности в младшем возрасте, но так как старший возраст имеет более высокие коэффициенты смерти, следовательно, наибольший потенциал («запас» эффекта) для увеличения ОПЖ будут иметь мероприятия по снижению смертности в старшем возрасте;

- ◆ относительные затраты на изменение ОПЖ на 1 год наиболее эффективны за счет воздействия на причины смертности населения в возрасте до 1 года и старше 25 лет.

Глава 4

Модель управления ожидаемой продолжительностью жизни средствами здравоохранения

(математическое обоснование эффективной стратегии)

4.1. Постановка задачи

Как уже было изложено выше, здоровье населения есть конечный результат и системообразующий фактор здравоохранения. Любые мероприятия, связанные с изменением параметров деятельности этой системы (здравоохранения), так или иначе сказываются на параметрах состояния здоровья.

В общем виде модель представляет собой взаимодействие двух систем: системы здравоохранения (системы управления) и здоровья населения (объекта управления). Это взаимодействие описывается в виде модели «черного ящика», которая имеет входной и выходной сигнал (рис. 21).

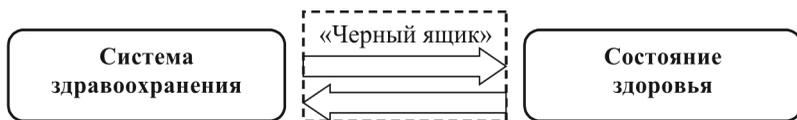


Рис. 21. Модель взаимодействия системы здравоохранения (системы управления) и здоровья населения (объекта управления)

Параметры системы здравоохранения оказывают влияние на параметры состояния здоровья, которые, в свою очередь, определяют необходимые объемные показатели здравоохранения.

Главной задачей является оценка параметров взаимодействия двух систем (расшифровка «черного ящика») на основе данных статистического наблюдения и методов системного анализа.

Система здравоохранения представляет собой иерархическую многоуровневую систему. Схематично это проиллюстрировано на рис. 22.



Рис. 22. Система здравоохранения

Каждый уровень (региональный, муниципальный, ЛПУ) характеризуется рядом показателей, которые можно условно разделить на три категории: материально-техническая база, кадровое обеспечение, показатели функционирования системы. Исследование статистических отчетных форм, принятых в здравоохранении, показывает наличие огромного объема различных и разносторонних данных, характеризующих практически все аспекты деятельности медицинских служб на различных уровнях.

Агрегация данных по муниципалитетам с последующим первичным анализом показывает наличие сложной структуры взаимосвязей между показателями внутри системы здравоохранения.

Как уже отмечалось выше, состояние здоровья населения представляет собой систему показателей, характеризующих состояние здоровья отдельных контингентов населения. В качестве параметров, характеризующих состояние здоровья, наиболее часто используются уровни смертности, инвалидности и заболеваемости населения в разрезе классов причин. Связь между параметрами состояния здоровья представлена на рис. 23.

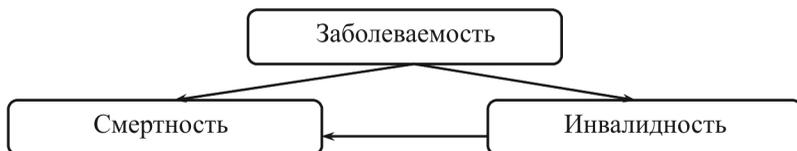


Рис. 23. Связь между параметрами, характеризующими состояние здоровья

В силу отечественных особенностей статистической регистрации наиболее легитимной характеристикой состояния здоровья населения является показатель смертности, функцией которого является показатель средней ожидаемой жизни при рождении. В связи с тем, что ОПЖ является расчетной величиной, причем зависящей исключительно от возрастного распределения смертности населения, разумно ставить задачи управления возрастными коэффициентами смертности.

Для построения модели управления ожидаемой продолжительностью жизни средствами здравоохранения необходимы параметризация деятельности системы здравоохранения и состояния здоровья, оценка внутрисистемных и межсистемных взаимосвязей между показателями.

4.2. Методология решения

Оценка влияния показателей, характеризующих деятельность системы здравоохранения, на показатели здоровья является задачей системного анализа, которая предполагает построение «дерева целей», параметризацию системы здравоохранения, постановку и решение задачи управления.

Графоаналитическая модель («дерево целей») достижения приоритетных целей представлена на рис. 24.

«Дерево целей» (в качестве главной цели – увеличение ОПЖ) для города Пермь представлено на рис. 25.

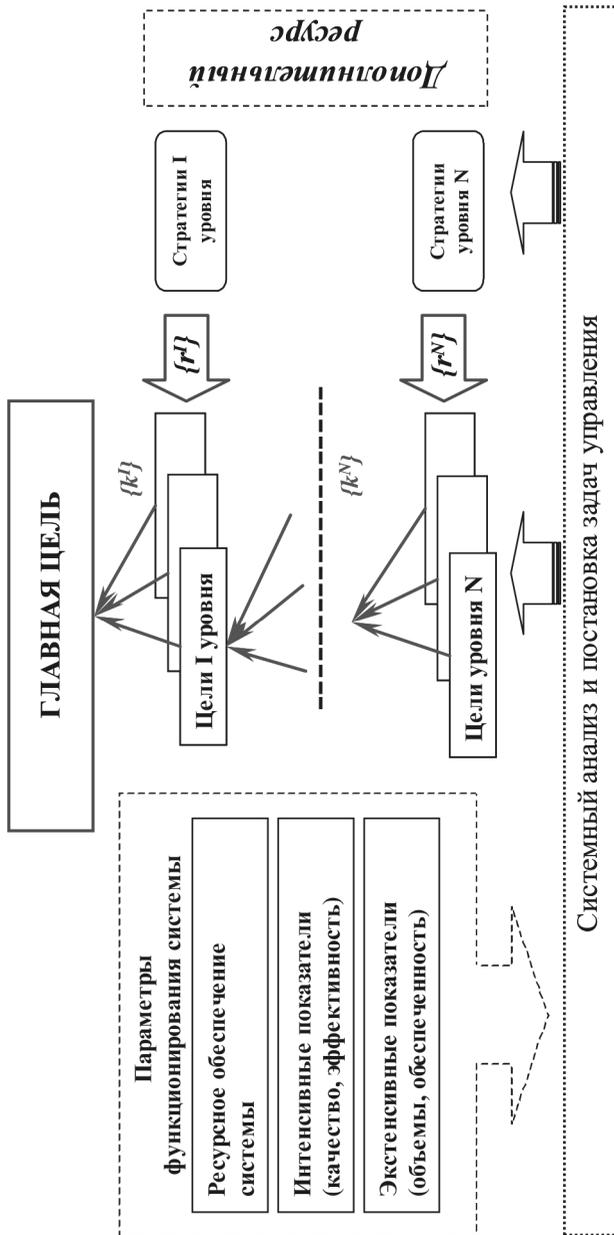


Рис. 24. Графоаналитическая модель («дерево целей») достижения приоритетных целей

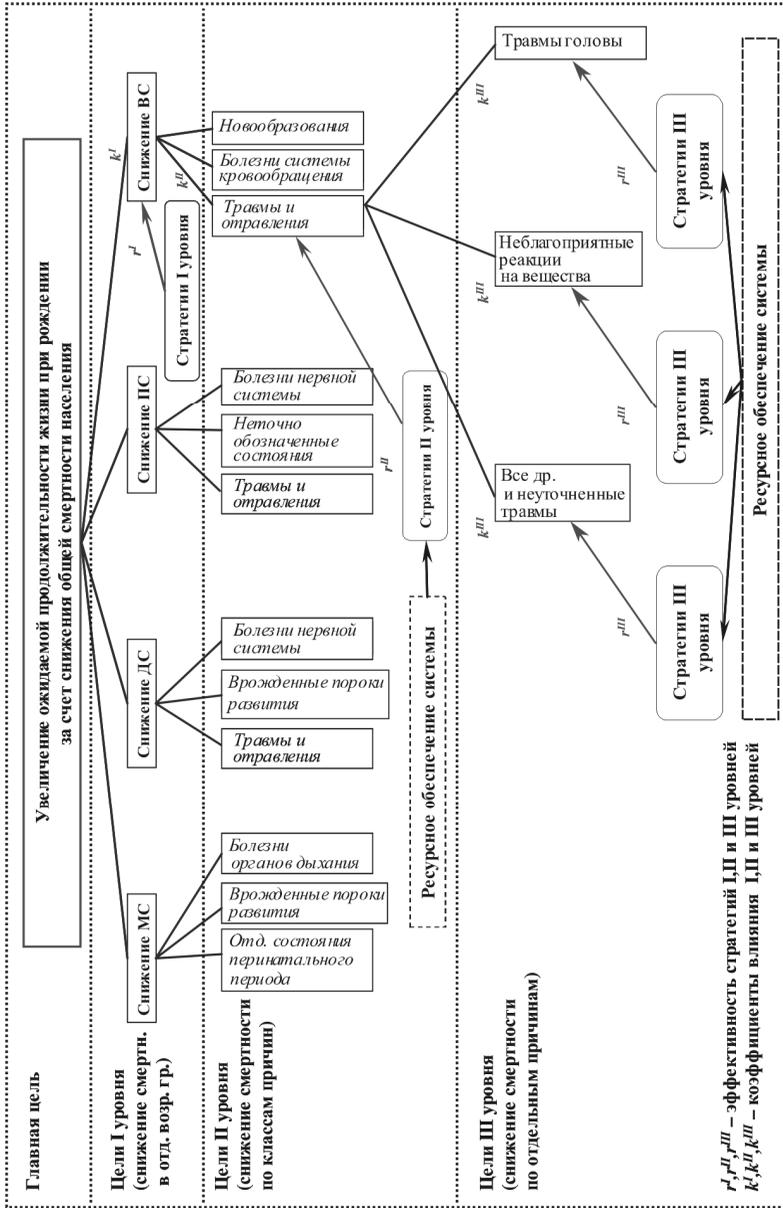


Рис. 25. Дерево целей по достижению главной цели – увеличение ОПЖ

В предыдущей главе для определения системы межуровневых связей целевых функций решена задача по оценке влияния уровня смертности в отдельных возрастных группах на ОПЖ.

Для формирования возможных стратегий управления на различных уровнях необходимо построить модель, отражающую воздействие ресурсов и показателей функционирования системы здравоохранения на целевые функции.

В основе методологии моделирования лежит построение линейного оператора, отображающего вектор переменных, характеризующих состояние системы здравоохранения, в вектор переменных, характеризующих состояние здоровья населения. Математическая постановка задачи может быть представлена в виде операторного уравнения

$$Z = Hx + \varepsilon, \quad (8)$$

где x – вектор переменных, характеризующих состояние системы здравоохранения (входной сигнал);

Z – вектор переменных, характеризующих состояние здоровья населения (выходной сигнал);

H – линейный оператор преобразования вектора параметров сигнала x в вектор параметров сигнала Z ;

ε – аддитивная помеха в исходных данных.

Решением этого уравнения являются параметры оператора H . Формально методика определения представляет собой решение задачи по минимизации невязки

$$E_z^2 = \|Z - Hx\|^2. \quad (9)$$

Для решения таких задач наиболее эффективны алгоритмы, основанные на методах множественного статистического анализа, в основе которых лежит построение регрессионных моделей.

Однако использование регрессионного анализа для прямого определения параметров оператора преобразования некорректно, ввиду того что:

– размер вектора x (параметров системы здравоохранения) существенно больше, чем количество объектов наблюдения;

– существует сложная структура взаимосвязей между показателями внутри системы здравоохранения;

– некоторые показатели состояния здоровья населения могут являться как следствием функционирования системы здравоохранения, так и причиной изменений других показателей здоровья населения.

Это определяет необходимость проведения дополнительных исследований по установлению внутрисистемных взаимосвязей и сокращению числа переменных в векторе x .

В основе методики оценки внутри системных взаимосвязей, обобщения и сокращения числа переменных лежит использование методов факторного анализа.

Из числа методов, позволяющих обобщать значения исходных признаков, наиболее популярен метод главных компонент, который отличается простой логической конструкцией.

Метод главных компонент дает возможность по m -числу исходных признаков выделить m главных компонент или обобщенных признаков. При этом пространство главных компонент ортогонально, что очень важно при построении регрессионных моделей. Кроме того, каждая главная компонента объясняет часть взаимных корреляций между признаками, поэтому существует возможность сокращения исходного числа переменных путем отбрасывания малоинформативных компонент (например, при объяснении менее 5 %) без существенной потери общности описания.

Математическая модель метода главных компонент базируется на логичном допущении, что значения множества взаимосвязанных признаков порождают некоторый общий результат.

Решение задачи методом главных компонент сводится к поэтапному преобразованию матрицы исходных данных X (рис. 26). На рисунке обозначено: X – матрица исходных данных размерностью $n \times m$ (n – число объектов наблюдения, m – число элементарных аналитических признаков); Y – матрица центрированных и нормированных значений признаков, элементы матрицы вы-

числяют по формуле $y_{i,j} = \frac{x_{i,j} - \bar{x}_j}{\sigma_j}$; R – матрица парных корреляций, $R = (1/n) * Y^T * Y$; Λ – диагональная матрица собственных (характеристических) чисел; A – матрица факторного отображения; V – матрица нормированных собственных векторов.

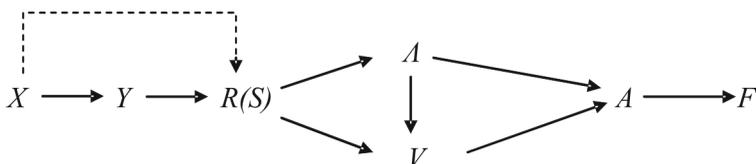


Рис. 26. Схема математических преобразований

Для построения матрицы Λ находят множество решений λ_j характеристического уравнения $|R - \lambda E| = 0$.

λ_j – это характеристики вариации, точнее, показатели дисперсии каждой главной компоненты. Суммарное значение $\sum \lambda_j$ равно сумме дисперсий элементарных признаков X_j . При условии стандартизации исходных данных эта сумма равна числу элементарных признаков m .

После нахождения корней характеристического уравнения вычисляют собственные векторы матрицы R . Реально это означает решение m систем линейных уравнений для каждого λ_j при $j = 1..m$. В общем виде система имеет вид $R \cdot V_j (1 - \lambda_j E) = 0$.

A – матрица факторного отображения, ее элементы a_{ij} – весовые коэффициенты. Вначале A имеет размерность $m * m$ – по числу элементарных признаков X_j , затем в анализе остается r наиболее значимых компонент, $r \leq m$. Вычисляют матрицу A по известным данным матрицы собственных чисел Λ и нормированных собственных векторов V по формуле $A = V \Lambda^{1/2}$.

F – матрица значений главных компонент размерностью $r * n$,

$$F = AY. \tag{10}$$

Кроме того, алгоритм построения главных компонент предполагает поиск наилучшей интерпретации исходных переменных, которая достигается применением процедуры ортогонального вращения варимакс.

Интерпретация исходных признаков производится на основе так называемой матрицы факторных нагрузок, элементы которой представляют собой коэффициенты корреляции между исходными признаками и главными компонентами.

В результате факторного преобразования система исходных переменных заменяется набором главных компонент, обладающих свойством ортогональности. С точки зрения решения задач управления важно получить не только прямое факторное преобразование, но и обратное. При полном факторном преобразовании (количество главных компонент совпадает с числом исходных признаков) такая задача решается просто:

$$Y = A^{-1}F, \quad (11)$$

$$x_{i,j} = \bar{x}_j + \sigma_j y_{i,j}. \quad (12)$$

В случае сокращения размерности переменных точное решение невозможно. Для получения обратного преобразования целесообразно использовать подход построения регрессионных моделей.

Таким образом, исходная задача определения оператора отображения параметров деятельности системы здравоохранения в показатели состояния здоровья населения разбивается на две:

1. Задача изучения внутрисистемных взаимосвязей и построения факторного отображения исходных данных,

$$F = AY.$$

2. Задача построения линейного оператора отображения общих факторов в показатели состояния здоровья населения,

$$Z = HF + \varepsilon.$$

Построение модели, отражающей систему взаимодействия между показателями деятельности здравоохранения и состояния здоровья населения, позволяет проводить оценочные расчеты последствий конкретных управленческих решений.

Более того, существует возможность нахождения оптимальных стратегий, то есть тех, которые дают максимальный эффект. Для этого требуется постановка оптимизационной задачи.

Задача поиска оптимального решения состоит в нахождении минимума или максимума целевой функции при выполнении ограничений. Если и целевая функция, и ограничения линейны относительно параметров, то задача представляет собой задачу линейного программирования.

В канонической форме задача линейного программирования может быть представлена следующим образом:

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n c_j x_j &\rightarrow \min(\max), \\ \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j &\geq b_i, i = 1, 2, \dots, l. \\ x_j &\geq 0, j = 1, 2, \dots, n. \end{aligned} \quad (13)$$

При этом ограничения могут быть как в форме равенств, так и в форме неравенств.

Если в качестве целевой функции использовать ожидаемую продолжительность жизни, то задача поиска оптимальных стратегий может быть представлена в следующем виде:

$$\Delta_{\text{опж}} = \Phi(Z) \rightarrow \max, \quad (14)$$

где $\Phi(Z - Z_0)$ – функция параметров состояния здоровья населения, определяющая эффект изменения в ожидаемой продолжительности жизни;

при ограничениях:

$$\begin{aligned}Z - Z_0 &= H(F - F_0), \\F - F_0 &= A(Y - Y_0), \\Y &= BF, \\y_j &\geq 0, j = 1, 2, \dots, n,\end{aligned}\tag{15}$$

где n – число учитываемых показателей деятельности системы здравоохранения; индекс 0 означает использование текущих значений параметров, отсутствие индекса – прогнозные оценки, полученные при изменении показателей деятельности (Y).

При построении планов развития территории или региона часто задают конкретное значение тех или иных показателей здоровья (например, ОПЖ). В этом случае при постановке оптимизационной задачи условие по достижению ОПЖ конкретного значения выступает как ограничение, критерием оптимизации является функция затрат на изменение параметров управления.

Методы решения задач линейного программирования достаточно полно описаны в литературе (В.Г. Карманов, 1986; А.В. Ефимов, 1990) и реализованы во многих пакетах программ по математическому анализу (Maple, Matlab, Mathematica, SAS и др.).

4.3. Результаты решения задач

Приведем пример построения модели управления ожидаемой продолжительностью жизни средствами здравоохранения на основе статистической информации о деятельности системы здравоохранения и состоянии здоровья населения территорий Пермского края в 2005 году.

Коэффициенты влияния целей первого уровня находятся, исходя из анализа влияния повозрастных коэффициентов смертности на ожидаемую продолжительность жизни при рождении (глава 3).

Как было показано, с точки зрения эффективности для достижения главной цели наиболее целесообразно управление показателем смертности взрослого населения трудоспособного возраста. При снижении смертности в этой возрастной группе на 1 ‰ можно ожидать увеличения ОПЖ на 1,1 года (по данным для города Перми).

Анализ структуры смертности взрослого населения трудоспособного возраста (глава 2) показывает, что почти 70 % смертей происходят по причине заболеваний классов «болезни системы кровообращения» и «травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин». Таким образом, заболевания этих классов являются наиболее существенными и важными с точки зрения достижения целей первого уровня и, соответственно, главной цели.

Анализ половозрастного распределения коэффициентов смерти и потерь от указанных классов болезней показывает существенные различия. Приоритетным контингентом населения, с точки зрения потери по причине «болезни системы кровообращения», являются люди в возрасте 45–59 лет (специалисты и высококвалифицированные кадры). По причине «травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин» приоритетным является возраст от 25 до 35 лет. При этом важно отметить существенный разрыв смертности между мужским и женским населением (от 3 до 5 раз).

Поскольку в структурах приоритетных причин смертности в обоих случаях наиболее существенные доли занимают недифференцированные внутри классов состояния – неидентифицированные формы болезней системы кровообращения и неуточненные травмы, целесообразно рассматривать классы в целом.

Функциональная связь смертности и ОПЖ позволяет построить дерево целей и определить коэффициенты влияния для любой территории.

Более сложная задача связана с построением системы стратегий, направленных на достижение целей различного уровня (рис. 27).

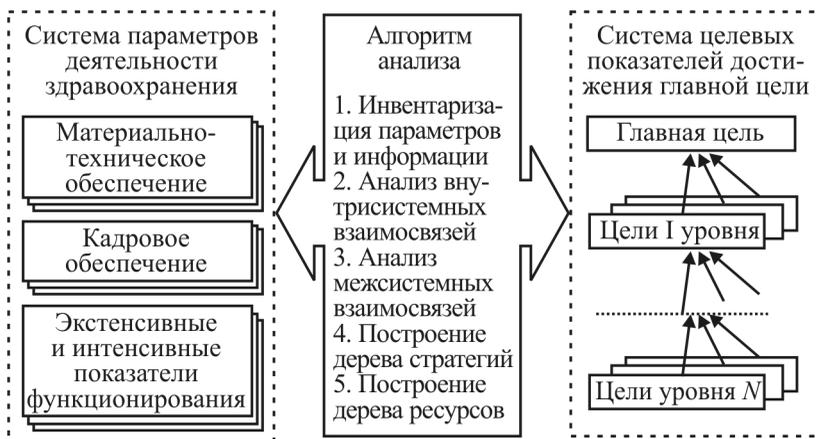


Рис. 27. Система стратегий по достижению целей различных уровней

Под стратегией подразумевается комплекс мероприятий, направленных на изменение параметров деятельности системы здравоохранения.

Стратегия характеризуется следующими показателями:

- эффективность (характеризует ожидаемый абсолютный эффект в виде изменения целевого показателя);
- ресурсное обеспечение стратегии (характеризует затраты всех видов ресурсов);
- длительность выполнения (характеризует время, необходимое для реализации стратегии).

Для определения стратегии достижения целей необходимо построить систему показателей, оказывающих воздействия на целевые показатели, оценить внутрисистемные и межсистемные взаимосвязи.

Для решения этой задачи проводится инвентаризация параметров системы здравоохранения и информационного обеспечения для их оценки.

Основной массив данных, характеризующих деятельность системы здравоохранения, содержится в формах государственной статистической отчетности.

Материально-техническое обеспечение:

- обеспеченность территории специализированными кабинетами (отделениями) (форма 30, табл. 3/1001);
- обеспеченность коечным фондом (форма 30, табл. 3/3100);
- обеспеченность диагностическим оборудованием (форма 30, табл. 3/5117, 3/5118, 3/5126, 3/5404, 3/5405);
- оснащение лабораторным оборудованием (форма 30, табл. 3/5301).

Кадровое обеспечение:

- обеспеченность стационара и поликлиники врачами, средним медперсоналом в разрезе отдельных специальностей;
- распределение кадров по категориям.

Показатели функционирования системы:

- число посещений к врачам и среднему медперсоналу;
- профилактические осмотры;
- хирургическая работа амбулаторий (число операций);
- показатели использования коечного фонда (пролеченных больных, занятость и др.);
- параметры экстренной хирургической помощи;
- параметры деятельности специализированных отделений (кабинетов) в амбулатории (радиологический, физиотерапевтический, ЛФК, рефлексотерапии, гемодиализ и др.);
- деятельность кабинета медицинской профилактики;
- диагностические исследования (УЗИ, рентген и др.);
- деятельность лаборатории (количество проведенных исследований);
- исследования сердечно-сосудистой системы;
- число зарегистрированных случаев заболеваний;
- число пролеченных больных в стационаре;
- распределение травм и отравлений по локализации и способу получения.

Формируется электронная база данных, содержащая территориальное распределение показателей.

4.4. Моделирование системы здравоохранения для достижения целевого показателя ОПЖ путем воздействия на управляемые причины смертности населения

4.4.1. Воздействие на общую смертность взрослого населения

Необходимым этапом предварительного анализа данных являлась экспертная оценка возможной значимости показателя. Экспертиза значительного количества учитываемых переменных, с точки зрения действительного возможного влияния показателя, наличия территориальной дифференциации показателя ненулевыми значениями, позволяет сократить количество исходных признаков на 50 %.

Например, при рассмотрении стратегий снижения показателя смертности взрослого населения в качестве влияющих параметров здравоохранения были оставлены показатели, перечисленные в табл. 19–22.

Таблица 19

Обеспеченность специализированными кабинетами

Отделение	Всего по Пермскому краю на 100 000
Биохимическая лаборатория	0,43
Кабинет медицинской профилактики	1,88
Кабинет ультразвуковой диагностики	4,26
Кардиологическое отделение	2,42
Клинико-диагностическая лаборатория	8,85
Неврологическое отделение	4,01
Отделение восстановительного лечения	0,69
Отделение компьютерной томографии	0,36
Отделение функциональной диагностики	6,75
Отделение экстренной и планово-консультативной помощи	0,07
Пункт (отделение) медицинской помощи на дому	0,40
Ревматологическое отделение	1,19

Таблица 20

Обеспеченность коечным фондом

Профиль	Всего по Пермскому краю на 1000
Восстановит. лечения для взрослых	0,097
Геронтологические	0,066
Кардиологические	0,583
Кардиохирургические	0,042
Неврологические для взрослых	0,654
Нейрохирургические для взрослых	0,212
Нефрологические для взрослых	0,114
Ревматологические для взрослых	0,153
Сосудистой хирургии	0,114
Терапевтические	1,602

Таблица 21

Оснащение диагностическим оборудованием

Оборудование	Всего по Пермскому краю на 100 000
Число аппаратов УЗИ	9,89
Число аппаратов УЗИ портативных	3,55
Число аппаратов УЗИ с цветным доплером	3,33
Число аппаратов УЗИ с черно-белым изображением	8,37
Число аппаратов УЗИ эхоэнцефалографов	2,83
Комплексы для дозирования физической нагрузки	4,06
Поликардиографы	1,52
Приборы для индивидуального контроля дыхания	7,67
Реографы	2,28
Системы СМ АД	2,90
Системы ХМ ЭКГ	2,83
Спирографы	4,90
Электрокардиографы	42,40
Электромиографы	1,31
Электроэнцефалографы	3,37
Пульсоксиметры	6,60

Таблица 22

Оснащение лабораторным оборудованием

Оборудование	Всего по Пермскому краю на 10 000
рН-метры	0,53
Автоматические и полуавтоматические устройства для окраски мазков крови	0,12
Анализаторы агрегации тромбоцитов	0,02
Анализаторы бактериологические для идентификации микроорганизмов	0,03
Анализаторы биохимические	0,49
Анализаторы для иммуноферментного анализа	0,45
Анализаторы ионов ионоселективные	0,19
Анализаторы кислотно-щелочного равновесия	0,12
Аппаратура для полимеразной цепной реакции	0,08
Аппараты для анаэробного культивирования	0,15
Аппараты для иммуноэлектрофореза	0,27
Аппараты для электрофореза	0,47
Гематологические анализаторы	0,35
Гемоглобинометры	0,69
Коагулометры	0,27
Колориметры фотоэлектрические	2,96
Микроскопы бинокулярные	2,58
Микроскопы люминисцентные	0,35
Микроскопы монокулярные	4,04
Многокомпонентные отражательные фотометры для анализа мочи	0,30
Осмометры	0,01
Программируемые биохимические фотометры с протонной и сменной кюветами	0,44
Проточные цитофлуориметры	0,01
Спектрофотометры	0,18
Флуорометры	0,01

Для выяснения внутригрупповых взаимосвязей между параметрами деятельности системы здравоохранения проведен факторный анализ методом главных компонент, в результате которого параметры деятельности классифицировались по шести общим факторам. Результаты классификации в виде матрицы факторных нагрузок приведены в табл. 23.

Таблица 23

Матрица факторных нагрузок

Матрица факторных нагрузок	Код	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Мощность поликлиники	PP_1	0,19	0,16	0,26	0,06	0,05	0,74
Охват диспансерным наблюдением	PP_2	-0,01	0,07	-0,29	-0,75	0,054	-0,18
Охват населения профосмотрами	PP_3	0,11	0,43	0,37	0,08	0,46	-0,34
Число операций на 1000 посещений	PP_4	0,028	-0,06	0,09	-0,83	0,09	0,09
Число посещений в АПУ на 1 жителя	PP_5	0,68	0,10	0,60	0,18	-0,15	0,09
Число посещений на дому на 1 жителя	PP_6	0,34	0,24	0,85	0,06	0,13	0,12
Число профилактических посещений на 1 жителя	PP_7	0,19	0,11	0,10	0,08	-0,90	0,09
Число посещений в АПУ 1 ставку	PP_8	-0,25	-0,36	0,34	0,26	-0,33	-0,41
Число посещений на дому на 1 ставку	PP_9	-0,09	0,10	0,89	0,06	0,09	0,07
Число профилактических посещений на 1 ставку	PP_10	-0,36	-0,29	-0,259	0,06	-0,74	-0,29
Уровень госпитализации на 1000 населения	PP_11	0,92	-0,14	-0,07	0,06	0,01	0,21
Уровень госпитализации на 1000 больных	PP_12	0,76	-0,06	-0,17	-0,31	-0,13	-0,21
Средняя длительность пребывания больных в стационаре	PP_13	0,60	0,35	0,11	-0,25	0,22	-0,29
Летальность	PP_14	-0,003	0,77	0,11	-0,07	-0,09	0,27
Кол-во функц. исследований на 100 выбывших из стационара	PP_15	-0,20	0,73	0,42	0,01	-0,11	0,06
Кол-во функц. исследований на 100 посещений в поликли. и на дому	PP_16	0,03	0,59	-0,36	-0,16	0,35	0,15
Кол-во анализов на 100 выбывших из стационара	PP_17	0,21	0,74	0,15	0,17	0,23	-0,06
Кол-во анализов на 100 посещений	PP_18	-0,09	0,07	-0,68	0,09	0,39	0,39
Обеспеченность койками на 1000	PP_19	0,97	-0,006	0,04	-0,003	-0,013	0,005
Обеспеченность врачами на 10 000	PP_20	0,84	0,25	0,37	0,04	0,14	0,13
Число вызовов скорой помощи к взрослым на 1000	PP_21	0,13	0,36	-0,44	0,08	-0,03	0,48

Вся совокупность параметров деятельности системы здравоохранения, экспертно признанных влияющими, распределена в 6 групп (общих факторов):

- ◆ в 1-ю группу вошли параметры, отражающие деятельность стационарного звена медицинской помощи, находящиеся в линейной взаимосвязи с показателем доступности первичной медико-санитарной помощи;

- ◆ во 2-ю группу вошли параметры, отражающие деятельность параклинической службы, находящиеся в линейной взаимосвязи с показателем качества оказания медицинской помощи;

- ◆ в 3-ю группу вошли параметры, отражающие деятельность первичного звена (амбулаторно-поликлинического) медицинской помощи;

- ◆ в 4-ю группу вошли параметры, отражающие качество наблюдения населения, страдающего хроническими формами патологии;

- ◆ в 5-ю группу вошли параметры, отражающие профилактическую деятельность;

- ◆ в 6-ю группу вошли параметры, отражающие доступность первичной медико-санитарной помощи, находящиеся в линейной взаимосвязи с показателем деятельности службы скорой медицинской помощи.

Для построения оператора прямого факторного преобразования рассчитана матрица факторных меток (табл. 24), позволяющая переходить от системы исходных признаков к общим факторам.

Для решения задачи управления необходимо произвести оценку параметров оператора обратного преобразования, позволяющего переходить от общих факторов к исходным признакам (табл. 25).

Основным методом оценки параметров обратного преобразования является построение множественных регрессионных моделей.

Для оценки влияния параметров системы здравоохранения (системы управления) на показатели здоровья (объект управления) методом регрессионного анализа были построены модели,

Таблица 24

Матрица факторных меток

Матрица факторных меток (прямое преобразование)	Код	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Мощность поликлиники	PP_1	-0,015	-0,08	0,12	-0,06	-0,02	0,49
Охват диспансерным наблюдением	PP_2	-0,02	0,05	-0,03	-0,46	-0,04	-0,07
Охват населения профосмотрами	PP_3	0,01	0,15	0,04	0,11	0,21	-0,31
Число операций на 1000 посещений	PP_4	-0,05	-0,09	0,15	-0,59	-0,01	0,18
Число посещений в АПУ на 1 жителя	PP_5	0,13	-0,02	0,13	0,07	-0,08	0,05
Число посещений на дому на 1 жителя	PP_6	0,01	-0,02	0,25	-0,04	0,05	0,09
Число профилактических посещений на 1 жителя	PP_7	0,05	0,15	-0,02	-0,02	-0,49	0,06
Число посещений в АПУ 1 ставку	PP_8	-0,03	-0,07	0,09	0,13	-0,07	-0,20
Число посещений на дому на 1 ставку	PP_9	-0,09	-0,06	0,30	-0,07	0,06	0,11
Число профилактических посещений на 1 ставку	PP_10	-0,03	0,05	-0,09	0,02	-0,33	-0,14
Уровень госпитализации на 1000 населения	PP_11	0,23	-0,11	-0,06	0,07	0,01	0,09
Уровень госпитализации на 1000 больных	PP_12	0,21	0,01	-0,09	-0,14	-0,09	-0,15
Средняя длительность пребывания больных в стационаре	PP_13	0,14	0,14	-0,03	-0,09	0,05	-0,27
Летальность	PP_14	-0,05	0,31	-0,01	-0,08	-0,17	0,09
Кол-во функц. исследований на 100 выбывших из стационара	PP_15	-0,10	0,30	0,09	-0,04	-0,15	-0,02
Кол-во функц. исследований на 100 посещений в пол и на дому	PP_16	-0,01	0,23	-0,14	-0,03	0,07	-0,02
Кол-во анализов на 100 выбывших из стационара	PP_17	0,03	0,29	-0,06	0,16	0,03	-0,19
Кол-во анализов на 100 посещений	PP_18	-0,004	-0,01	-0,19	0,13	0,18	0,18
Обеспеченность койками на 1000	PP_19	0,24	-0,03	-0,05	0,04	-0,02	-0,05
Обеспеченность врачами на 10 000	PP_20	0,17	0,01	0,05	0,03	0,03	0,03
Число вызовов скорой помощи к взрослым на 1000	PP_21	0,03	0,14	-0,16	0,07	-0,09	0,22

Таблица 25

Оценка параметров оператора обратного преобразования

Обратное преобразование	Код	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Intercept
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Мощность поликлиники	PP_1	12,68		16,67			47,67	159,23
Охват диспансерным наблюдением	PP_2			-0,02	-0,05		-0,01	0,23
Охват населения профосмотрами	PP_3		0,05	0,04		0,05	-0,05	0,89
Число операций на 1000 посещений	PP_4				-4,75			12,65
Число посещений в АПУ на 1 жителя	PP_5	0,96	0,15	0,85	0,25	-0,22	0,14	3,73
Число посещений на дому на 1 жителя	PP_6	0,05	0,04	0,12	0,02	0,02	0,03	0,21
Число профилактических посещений на 1 жителя	PP_7	0,09				-0,41		1,64
Число посещений в АПУ 1 ставку	PP_8	-139,97	-204,97	192,53	145,95	-187,41	-231,67	2175,34
Число посещений на дому на 1 ставку	PP_9			55,53				106,23
Число профилактических посещений на 1 ставку	PP_10	-138,09	-113,90	-98,97		-282,09	-112,69	1014,83
Уровень госпитализации на 1000 населения	PP_11	67,38	-10,14				15,43	203,60
Уровень госпитализации на 1000 больных	PP_12	28,07		-6,37	-11,55		-7,57	135,55
Средняя длительность пребывания больных в стационаре	PP_13	0,87	0,52		-0,37	0,33	-0,43	11,94
Летальность	PP_14		0,52				0,18	1,79
Кол-во функц. исследований на 100 выбывших из стационара	PP_15	-13,61	49,62	28,89				232,37

Окончание табл. 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кол-во функц. исследований на 100 посещений в пол и на дому	PP_16		0,01	-0,01		0,01		0,10
Кол-во анализов на 100 выбывших из стационара	PP_17	170,08	597,46			184,00		3397,55
Кол-во анализов на 100 посещений	PP_18			-42,73		24,85	24,26	189,81
Обеспеченность койками на 1000	PP_19	3,59						8,01
Обеспеченность врачами на 10 000	PP_20	11,31	3,33	4,96		1,93	1,81	24,27
Число вызовов скорой помощи к взрослым на 1000	PP_21		40,70	-49,71			53,77	382,77

отражающие зависимость смертности, инвалидности и заболеваемости от общих факторов.

Например, смертность зависит: общая – от 3-го общего фактора; по причинам заболеваний класса «новообразования» – от 1-го общего фактора; по причинам заболеваний классов «болезни органов дыхания», «болезни органов пищеварения» и «травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин» – от 3-го общего фактора; по причинам заболеваний класса «болезни системы кровообращения» – от 6-го общего фактора (табл. 26).

Постановка оптимизационной задачи подразумевает определение критериев оптимизации и системы ограничений.

В качестве критерия оптимизации использована функция суммарных затрат на изменения параметров деятельности системы.

В качестве системы ограничений (12) используются определяющие соотношения, отражающие взаимосвязи между параметрами деятельности системы здравоохранения (в результате факторного преобразования), модели зависимости показателей состояния здоровья и общих факторов (параметров системы здравоохранения), модели, отражающие зависимость смертности и ожидаемой продолжительности жизни.

Таблица 26

Модели зависимости показателей здоровья от общих факторов

Модели	Код	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Intercept
<i>Смертность от всех причин</i>	S0			-3,28				20,75
Новообразования	S1	0,55						1,90
Болезни органов дыхания	S2			-0,26				1,13
Болезни органов пищеварения	S3		0,22	-0,25				1,04
Болезни системы кровообращения	S4						-0,34	4,02
Травмы и отравления	S5			-0,63				3,44
<i>Общая инвалидность</i>	i0		1,49					15,81
Болезни системы кровообращения	i1							
Новообразования	i2							
Болезни костно-мышечной системы	i3							
Травмы и отравления	i4	-0,09						0,95
Болезни глаза	i5		0,27					0,66
<i>Общая заболеваемость</i>	z0							
Болезни системы кровообращения	z1						30,28	233,59
Болезни органов дыхания	z2							
Болезни КМС	z3						16,26	151,71
Болезни МПС	z4							
Болезни глаза и его придаточного аппарата	z5				-30,99			144,66

Кроме того, возможность изменения параметров системы здравоохранения лимитируется не более чем двукратным изменением от существующего уровня.

В результате решения оптимизационной задачи по увеличению средствами здравоохранения на 1 год средней ожидаемой продолжительности жизни населения г. Пермь рассчитана адекватная задаче организационно-функциональная модель системы здравоохранения города (табл. 27).

Таблица 27

Организационно-функциональная модель системы здравоохранения для достижения целевого показателя ОПЖ путем воздействия на общую смертность взрослого населения

Параметры системы управления	Код	Фактический уровень 2005 г.	Необходимые изменения	Оптимальный уровень	% изменения	Финансовые затраты в 2005 г.,* тыс. рублей		Изменения в размере затрат, тыс. рублей
						7	8	
1	2	3	4	5	6	7	8	
Мощность поликлиники	PP_1	158,4	13,34	171,78	7,7	–	0,00	
Охват диспансерным наблюдением	PP_2	0,2	0,00	0,24	-1,5	–	0,00	
Охват населения профосмотрами	PP_3	1,0	0,00	0,98	-0,2	–	0,00	
Число операций на 1000 посещений	PP_4	11,4	0,38	11,82	3,1	–	0,00	
Число посещений в АПУ на 1 жителя	PP_5	6,2	0,15	6,37	2,4	560814,22	13354,09	
Число посещений на дому на 1 жителя	PP_6	0,6	0,03	0,65	5,8	55807,05	3238,99	
Число профилактических посещений на 1 жителя	PP_7	1,5	-0,02	1,50	-1,6	137618,63	-2137,58	
Число посещений в АПУ 1 ставку	PP_8	1688,9	14,44	1703,32	0,8	–	0,00	
Число посещений на дому на 1 ставку	PP_9	168,1	13,88	181,94	8,0	–	0,00	
Число профилактических посещений на 1 ставку	PP_10	414,4	-39,17	375,27	-13,0	–	0,00	
Уровень госпитализации на 1000 населения	PP_11	278,1	1,79	279,88	0,6	–	0,00	

Окончание табл. 27

1	2	3	4	5	6	7	8
Уровень госпитализации на 1000 больных	PP_12	158,5	-3,34	155,19	-1,8	-	0,00
Средняя длительность пребывания больных в стационаре	PP_13	15,1	-0,15	14,96	-1,0	-	0,00
Летальность	PP_14	1,8	-0,03	1,76	-1,5	-	0,00
Кол-во функц. исследований на 100 выбывших из стационара	PP_15	289,3	1,06	290,36	0,4	-	0,00
Кол-во функц. исследований на 100 посещений в пол и на дому	PP_16	0,1	0,00	0,11	-3,4	-	0,00
Кол-во анализов на 100 выбывших из стационара	PP_17	4970,5	-79,43	4891,04	-1,7	-	0,00
Кол-во анализов на 100 посещений	PP_18	154,4	-4,65	149,71	-3,2	-	0,00
Обеспеченность койками на 1000	PP_19	15,0	-0,14	14,86	-1,0	1111522,76	-10814,15
Обеспеченность врачами на 10 000	PP_20	66,9	0,79	67,71	1,4	-	0,00
Число вызовов скорой к взрослым на 1000	PP_21	349,2	-7,00	342,24	-2,1	172165,80	-3641,42
Итого							-0,07

* информация о финансировании системы здравоохранения г. Керчи предоставлена планово-экономическим отделом Муниципального управления здравоохранения

Таким образом, согласно модели для увеличения продолжительности жизни населения г. Пермь на 1 год в системе здравоохранения города оптимальными будут следующие изменения:

- ◆ увеличение мощностей поликлиник, увеличение количества операций на 1000 посещений, увеличение количества посещений в АПУ на 1 жителя, увеличение количества посещений на дому на 1 жителя, увеличение количества посещений в АПУ на 1 ставку, увеличение количества посещений на дому на 1 ставку, увеличение уровня госпитализации на 1000 населения, увеличение количества функциональных исследований на 100 выбывших из стационара, увеличение обеспеченности врачами на 10 000 населения;

- ◆ уменьшение численности диспансерных групп (количества больных хроническими формами), уменьшение численности профосматриваемых групп, количества профилактических посещений в АПУ на 1 жителя, уменьшение количества профилактических посещений в АПУ на 1 ставку, снижение уровня госпитализаций на 1000 больных, снижение средней длительности пребывания в стационаре, снижение летальности, уменьшение количества функциональных исследований на 100 посещений в поликлинике и на дому, уменьшение количества анализов на 100 выбывших из стационара, уменьшение количества анализов на 100 посещений, снижение обеспеченности койками на 1000 населения, уменьшение количества вызовов скорой медицинской помощи к взрослому населению.

Другими словами, оптимально обеспечат достижение целевого показателя ОПЖ без увеличения финансовых затрат структурные изменения в сети здравоохранения, заключающиеся в увеличении параметров, отражающих в основном экстенсивные показатели деятельности амбулаторно-поликлинического звена здравоохранения и интенсивные показатели деятельности стационарного звена, что повлечет за собой взаимосвязанное снижение параметров, отражающих в основном экстенсивные показатели деятельности стационарного звена и службы скорой медицинской помощи.

Моделирование показывает: структурные изменения в сети здравоохранения за счет увеличения параметров деятельности амбулаторно-поликлинического звена могут быть эффективной стратегией для достижения цели.

В данной модели обращает на себя внимание парадоксальное, на первый взгляд, но вполне закономерное уменьшение показателей, отражающих профилактическое направление деятельности амбулаторно-поликлинического звена, что абсолютно логично при решении оптимизационной задачи в условиях лимита на увеличение финансовых затрат и ретроспективных принципов оплаты медицинской помощи (за посещение).

Результаты моделирования при условии перемещения финансовых потоков и изменения принципов финансирования будут приведены в следующей главе.

Изменения параметров системы здравоохранения (системы управления), необходимые и оптимальные для решения поставленной задачи, влекут за собой изменения в показателях здоровья населения (объекте управления).

Изменения в показателях здоровья населения, которые возможны при реализации мероприятий, соответствующих модели решения вышеозначенной оптимизационной задачи, приведены в табл. 28.

Таблица 28

**Показатели здоровья населения
при решении оптимизационной задачи**

Показатели здоровья	Код	Разность	% изменения	Вклад в увеличение ОПЖ ведущих причин
1	2	3	4	5
<i>Смертность (причины)</i>				
Смертность от всех причин	S0	-0,82	-5	1,00
Новообразования	S1	-0,02	-1	0,03
Болезни органов дыхания	S2	-0,07	-8	0,08
Болезни органов пищеварения	S3	-0,09	-9	0,11
Болезни системы кровообращения	S4	-0,07	-2	0,08

Окончание табл. 28

1	2	3	4	5
Травмы и отравления	S5	-0,16	-6	0,19
<i>Инвалидность (причины)</i>				
Общая инвалидность	i0	-0,20	-1	
Травмы и отравления	i4	0,00	0	
Болезни глаза	i5	-0,04	-4	
<i>Заболеваемость</i>				
Болезни системы кровообращения	z1	6,15	3	
Болезни КМС	z3	3,30	2	
Болезни глаза и его придаточного аппарата	z5	2,47	2	

Произойдет снижение показателей смертности и инвалидности при увеличении показателей регистрации заболеваемости, что закономерно при экстенсивном развитии амбулаторно-поликлинического звена здравоохранения.

4.4.2. Воздействие на приоритетные причины смертности взрослого населения

Поскольку причины смертности, относящиеся к классу «травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин», наименее управляемы средствами здравоохранения, моделирование системы здравоохранения проводилось для решения оптимизационной задачи увеличения ОПЖ на 1 год путем воздействия на причины смертности, относящиеся к классу «болезни системы кровообращения».

Предварительной экспертной оценкой возможной значимости показателя выделены для управления параметры системы здравоохранения, адекватные направлению решаемой задачи (параметры, отражающие деятельность подразделений кардиологического, терапевтического и близкосмежных профилей).

Для выяснения внутригрупповых взаимосвязей между параметрами деятельности системы здравоохранения проведен факторный анализ методом главных компонент, в результате

которого параметры деятельности классифицировались по шести общим факторам. Результаты классификации в виде матрицы факторных нагрузок приведены в табл. 29.

Таблица 29

Матрица факторных нагрузок

Матрица факторных нагрузок	Код	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Мощность поликлиники	PP_1	0,41	0,17	0,09	0,55	0,18	-0,02
Охват диспансерным наблюдением	PP_2	-0,09	0,06	0,35	-0,50	-0,46	0,25
Охват населения профосмотрами	PP_3	0,45	-0,38	0,11	-0,03	0,19	0,35
Число операций на 1000 посещений	PP_4	-0,06	0,11	0,60	-0,27	-0,07	0,06
Число посещений в АПУ на 1 жителя	PP_5	0,84	0,05	-0,29	-0,05	0,09	-0,12
Число посещений на дому на 1 жителя	PP_6	0,94	-0,09	0,05	0,001	0,03	0,03
Число профилактических посещений на 1 жителя	PP_7	0,03	0,003	-0,02	0,001	-0,86	-0,29
Число посещений в АПУ 1 ставку	PP_8	-0,14	0,03	-0,83	-0,16	-0,05	0,16
Число посещений на дому на 1 ставку	PP_9	0,79	-0,18	-0,14	0,05	-0,09	0,19
Число профилактических посещений на 1 ставку	PP_10	-0,51	0,07	-0,24	-0,005	-0,71	0,04
Уровень госпитализации на 1000 населения	PP_11	0,07	0,85	0,16	0,27	-0,04	-0,03
Уровень госпитализации на 1000 больных	PP_12	-0,18	0,47	0,09	-0,40	-0,48	0,28
Средняя длительность пребывания больных в стационаре	PP_13	-0,03	-0,01	-0,04	0,01	0,12	0,86
Летальность	PP_14	0,37	-0,49	0,18	0,13	0,03	0,40
Кол-во функц. исследований на 100 выбывших из стационара	PP_15	0,39	-0,55	0,26	-0,16	0,18	0,12
Кол-во функц. исследований на 100 посещений в пол и на дому	PP_16	-0,32	-0,06	0,71	0,09	0,19	0,28
Кол-во анализов на 100 выбывших из стационара	PP_17	0,32	-0,44	0,23	0,19	0,28	0,46
Кол-во анализов на 100 посещений	PP_18	-0,43	0,12	0,04	0,66	0,14	0,06
Обеспеченность койками на 1000	PP_19	0,11	0,72	-0,15	-0,23	0,10	0,01
Обеспеченность врачами на 10 000	PP_20	0,78	0,22	0,27	0,07	0,34	-0,05
Число вызовов скорой помощи к взрослым на 1000	PP_21	0,08	0,04	0,27	0,68	-0,20	0,18

Вся совокупность параметров деятельности системы здравоохранения, экспертно признанных влияющими, распределась в 6 групп (общих факторов):

- ◆ в 1-ю группу вошли параметры, отражающие деятельность амбулаторно-поликлинического звена оказания медицинской помощи;
- ◆ во 2-ю группу вошли параметры, отражающие деятельность стационарного звена медицинской помощи;
- ◆ в 3-ю группу вошли параметры, отражающие качество и интенсивность деятельности амбулаторно-поликлинического звена медицинской помощи;
- ◆ в 4-ю группу вошли параметры, отражающие экстенсивную и интенсивную деятельность амбулаторно-поликлинического звена и находящиеся в линейной взаимосвязи с деятельностью скорой медицинской помощи;
- ◆ в 5-ю группу вошли параметры, отражающие профилактическую деятельность амбулаторно-поликлинического звена;
- ◆ в 6-ю группу вошли параметры, отражающие качество в стационарном звене оказания медицинской помощи.

Для оценки факторного преобразования рассчитана матрица факторных меток (табл. 30).

Оценка оператора обратного преобразования для решения оптимизационной задачи по снижению смертности по причинам класса «болезни системы кровообращения» представлена в табл. 31.

Модели, отражающие зависимость смертности, инвалидности и заболеваемости класса «болезни системы кровообращения» от общих факторов, представлены в табл. 32.

Смертность по причине класса «болезни системы кровообращения» зависит: в возрасте 30–34 года от 2-го общего фактора; в возрасте 40–44 года от 6-го общего фактора; в возрасте 55–59 лет от 1-го общего фактора; в возрасте 60–64 года от 3-го общего фактора.

Таблица 30

Матрица факторных меток

Матрица факторных меток (прямое преобразование)	Код	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Мощность поликлиники	PP_1	0,09	0,09	0,01	0,27	-0,01	-0,01
Охват диспансерным наблюдением	PP_2	0,02	0,03	0,17	-0,22	-0,20	0,14
Охват населения профосмотрами	PP_3	0,07	-0,09	0,003	-0,03	0,02	0,15
Число операций на 1000 посещений	PP_4	-0,003	0,05	0,29	-0,16	-0,01	-0,01
Число посещений в АПУ на 1 жителя	PP_5	0,21	0,05	-0,12	-0,03	-0,01	-0,05
Число посещений на дому на 1 жителя	PP_6	0,24	0,01	0,01	-0,001	-0,09	-0,003
Число профилактических посещений на 1 жителя	PP_7	0,10	-0,08	0,05	0,11	-0,48	-0,15
Число посещений в АПУ 1 ставку	PP_8	-0,03	0,02	-0,40	-0,04	0,03	0,21
Число посещений на дому на 1 ставку	PP_9	0,21	-0,02	-0,09	0,05	-0,16	0,12
Число профилактических посещений на 1 ставку	PP_10	-0,05	-0,03	-0,09	0,10	-0,33	0,10
Уровень госпитализации на 1000 населения	PP_11	0,06	0,37	0,07	0,13	-0,02	0,06
Уровень госпитализации на 1000 больных	PP_12	0,02	0,21	0,04	-0,16	-0,18	0,24
Средняя длительность пребывания больных в стационаре	PP_13	-0,03	0,10	-0,13	0,01	0,03	0,57
Летальность	PP_14	0,06	-0,15	0,02	0,07	-0,09	0,18
Кол-во функц. исследований на 100 выбывших из стационара	PP_15	0,05	-0,19	0,10	-0,11	0,03	-0,03
Кол-во функц. исследований на 100 посещений в пол и на дому	PP_16	-0,11	0,004	0,29	0,001	0,09	0,08
Кол-во анализов на 100 выбывших из стационара	PP_17	0,03	-0,10	0,03	0,07	0,04	0,21
Кол-во анализов на 100 посещений	PP_18	-0,12	0,03	-0,02	0,34	0,04	0,06
Обеспеченность койками на 1000	PP_19	0,05	0,33	-0,06	-0,14	0,13	0,10
Обеспеченность врачами на 10 000	PP_20	0,18	0,15	0,12	-0,02	0,10	-0,06
Число вызовов скорой помощи к взрослым на 1000	PP_21	0,04	0,02	0,08	0,39	-0,23	0,11

Таблица 31

Оценка оператора обратного преобразования

Обратное преобразование	Код	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Intercept
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Мощность поликлиники	PP_1	26,58			35,27			159,24
Охват диспансерным наблюдением	PP_2			0,06	-0,08	-0,07	0,04	0,28
Охват населения профосмотрами	PP_3	0,05	-0,04				0,04	0,89
Число операций на 1000 посещений	PP_4			3,47	-1,57			12,65
Число посещений в АПУ на 1 жителя	PP_5	0,39		-0,14				1,32
Число посещений на дому на 1 жителя	PP_6	0,13						0,17
Число профилактических посещений на 1 жителя	PP_7					-0,09	-0,03	0,24
Число посещений в АПУ 1 ставку	PP_8	-147,17		-840,93	-165,15		164,85	2757,07
Число посещений на дому на 1 ставку	PP_9	149,43	-35,21				37,04	290,37
Число профилактических посещений на 1 ставку	PP_10	-179,96		-85,42		-250,53		564,16
Уровень госпитализации на 1000 населения	PP_11		8,94	1,74	2,86			40,72
Уровень госпитализации на 1000 больных	PP_12	-13,12	33,70		-28,42	-34,32	20,00	184,90
Средняя длительность пребывания больных в стационаре	PP_13						1,45	14,17
Летальность	PP_14	0,76	-1,01				0,83	4,00
Кол-во функц. исследований на 100 выбывших из стационара	PP_15	194,22	-272,79	128,60				1361,71

Окончание табл. 31

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кол-во функц. исследований на 100 посещений в пол и на дому	PP_16	-0,07		0,15		0,04	0,06	0,37
Кол-во анализов на 100 выбывших из стационара	PP_17	265,42	-356,94	187,78	158,30	228,30	376,94	3397,55
Кол-во анализов на 100 посещений	PP_18	-27,40			41,55			189,81
Обеспеченность койками на 1000	PP_19		0,37		-0,12			2,46
Обеспеченность врачами на 10 000	PP_20	3,24	0,92	1,15		1,42		9,21
Число вызовов скорой помощи к взрослым на 1000	PP_21			25,09	62,84	-19,06	17,37	261,39

Таблица 32

Модели зависимости показателей здоровья от общих факторов

Модель	Код	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Intercept
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Смертность</i>								
Смертность по данной причине в возрасте от 30 до 34 лет	S30_34		-0,39					1,03
Смертность по данной причине в возрасте от 40 до 44 лет	S40_44						0,51	3,51
Смертность по данной причине в возрасте от 55 до 59 лет	S55_59	-1,61						14,001
Смертность по данной причине в возрасте от 60 до 64 лет	S60_64			-2,96				24,64
<i>Заболееваемость</i>								
Болезни системы кровообращения	Z0	21,26			46,61	31,99	-19,24	233,58

Окончание табл. 32

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Острая ревматическая лихорадка	Z1				0,08			0,06
Повышенное кровяное давление	Z4				19,90		-10,27	86,79
Ишемическая болезнь сердца	Z5				13,80			47,64
Стенокардия	Z6		4,38		4,55			19,92
Цереброваскулярные болезни	Z11	11,08			9,43	15,98		57,92
<i>Инвалидность</i>								
Инвалидность от данной причины в возрасте от 50 до 54 лет	i50_54				0,874389			6,52
Инвалидность от данной причины в возрасте 70 лет и старше	i70		-7,009					36,81

Смертность по причине класса «болезни системы кровообращения» в младшем и среднем трудоспособном возрасте управляема в большей степени средствами стационарного звена здравоохранения, а в старшем трудоспособном и послепензионном возрасте – средствами первичного звена здравоохранения.

При решении оптимизационной задачи увеличения ОПЖ на 1 год средствами здравоохранения путем воздействия на причины смертности класса «болезни системы кровообращения» в качестве критерия оптимизации использована функция суммарных затрат на изменение параметров деятельности системы.

В качестве системы ограничений использовались определяющие соотношения, отражающие взаимосвязи между параметрами деятельности системы здравоохранения (в результате факторного преобразования), модели зависимости показателей состояния здоровья и общих факторов (параметров системы здравоохранения), модели, отражающие зависимость смертности и ожидаемой продолжительности жизни.

Возможность изменения параметров системы здравоохранения лимитировалась не более чем двукратным изменением от существующего уровня.

В результате решения оптимизационной задачи по увеличению на 1 год средней ожидаемой продолжительности жизни населения путем воздействия средствами здравоохранения на причины смертности класса «болезни системы кровообращения» рассчитана адекватная задаче организационно-функциональная модель системы здравоохранения города (табл. 33).

Таблица 33

Организационно-функциональная модель системы здравоохранения для решения задачи увеличения ОПЖ при воздействии на причины смертности класса «болезни системы кровообращения»

Параметры системы управления	Код	Фактический уровень 2005 г.	Необходимые изменения	Оптимальный уровень	% изменения	Финансовые затраты в 2005 г., тыс. руб.*	Изменения в размере затрат, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
Мощность поликлиники	PP_1	158,4	78,55	236,98	37,6		0,00
Охват диспансерным наблюдением	PP_2	0,3	0,13	0,48	40,2		0,00
Охват населения профосмотрами	PP_3	1,0	-0,03	0,96	-2,6		0,00
Число операций на 1000 посещений	PP_4	11,4	1,81	13,25	11,9		0,00
Число посещений в АПУ на 1 жителя	PP_5	2,0	0,58	2,62	27,1	118,24	32,01
Число посещений на дому на 1 жителя	PP_6	0,6	0,24	0,80	50,2	32,82	16,48
Число профилактических посещений на 1 жителя	PP_7	0,2	0,21	0,44	98,8	13,93	13,76
Число посещений в АПУ 1 ставку	PP_8	2087,5	-1250,67	836,85	-61,4		0,00
Число посещений на дому на 1 ставку	PP_9	579,5	171,46	750,93	27,8		0,00

Окончание табл. 33

1	2	3	4	5	6	7	8
Число профилактических посещений на 1 ставку	PP_10	245,9	158,76	404,65	746,9		0,00
Уровень госпитализации на 1000 населения	PP_11	50,8	24,70	75,47	50,7		0,00
Уровень госпитализации на 1000 больных	PP_12	158,5	97,40	255,92	51,4		0,00
Средняя длительность пребывания больных в стационаре	PP_13	13,8	-0,64	13,12	-4,4		0,00
Летальность	PP_14	3,8	-1,34	2,50	-26,4		0,00
Кол-во функц. исследований на 100 выбывших из стационара	PP_15	1690,2	-162,04	1528,14	-9,9		0,00
Кол-во функц. исследований на 100 посещений в пол и на дому	PP_16	0,4	-0,11	0,27	-32,9		0,00
Кол-во анализов на 100 выбывших из стационара	PP_17	4970,5	-714,41	4256,06	-18,2		0,00
Кол-во анализов на 100 посещений	PP_18	154,4	-13,21	141,15	-11,8		0,00
Обеспеченность койками на 1000	PP_19	3,3	0,75	4,05	26,4	319 366,35	84374,91
Обеспеченность врачами на 10 000	PP_20	20,3	5,82	26,16	31,2		0,00
Число вызовов скорой помощи к взрослым на 1000	PP_21	267,0	112,57	379,56	44,5	81842,78	36442,05
ИТОГО							+ 120879,21

* информация о финансировании системы здравоохранения г. Перми предоставлена планово-экономическим отделом Муниципального управления здравоохранения

Из показателей, представленных в модели, следует, что при существующих естественных ограничениях решение задачи увеличения на год ОПЖ за счет воздействия средствами здравоохранения только на смертность по причине класса «болезни системы кровообращения» невозможно.

Таким образом, потенциал увеличения ОПЖ средствами здравоохранения при воздействии только на причины смертности класса «болезни системы кровообращения» равен 0,11 года (табл. 34).

Таблица 34

Показатели здоровья населения при решении оптимизационной задачи путем воздействия на смертность по причинам класса «болезни системы кровообращения»

Показатели здоровья	Код	Разность	% изменения	Вклад в увеличение ОПЖ ведущих причин
<i>Смертность</i>				
Смертность от болезней сист. кровообращ. в возрасте от 30 до 34	S30_34	-0,91	-133	0,03
Смертность от болезней сист. кровообращ. в возрасте от 40 до 44	S40_44	-0,23	-6	0,01
Смертность от болезней сист. кровообращ. в возрасте от 55 до 59	S55_59	-2,90	-28	0,04
Смертность от болезней сист. кровообращ. в возрасте от 60 до 64	S60_64	-2,71	-12	0,03
				Сумма 0,11
<i>Заболееваемость</i>				
Болезни системы кровообращения	Z0	15,74	6	
Острая ревматическая лихорадка	Z1	0,07	233	
Повышенное кровяное давление	Z4	21,87	28	
Ишемическая болезнь сердца	Z5	12,01	28	
Стенокардия	Z6	14,07	63	
Цереброваскулярные болезни	Z11	-7,63	-9	
<i>Инвалидность</i>				
Инвалидность от болезней сист. кровообращ. в возрасте от 50 до 54	i50_54	0,76	12	
Инвалидность от болезней сист. кровообращ. в возрасте 70 лет и старше	i70	-16,17	-53	

При этом адекватными для решения такой задачи будут следующие изменения в организационно-функциональной модели системы здравоохранения города:

- ◆ увеличится мощность поликлиник, охват диспансерным наблюдением больных с хронической патологией органов системы кровообращения, количество операций на 1000 посещений, количество посещений в АПУ на 1 жителя, количество посещений на дому на 1 жителя, количество профилактических посещений в АПУ на 1 жителя, количество посещений на дому на 1 ставку, количество профилактических посещений на 1 ставку, уровень госпитализации на 1000 населения, уровень госпитализации на 1000 больных, обеспеченность койками и врачами, количество выездов скорой помощи;

- ◆ снизится охват населения профосмотрами, количество посещений в АПУ на 1 ставку, средняя длительность пребывания в стационаре, летальность, количество функциональных исследований на 100 выбывших из стационара, количество функциональных исследований на 100 посещений в поликлинике и на дому, количество анализов на 100 выбывших из стационара, количество анализов на 100 посещений.

Другими словами, решение задачи потребует значительно увеличения параметров, отражающих экстенсивные показатели деятельности и амбулаторно-поликлинического и стационарного звеньев системы здравоохранения.

Это повлечет за собой улучшение параметров, отражающих интенсивную деятельность здравоохранения, но потребует значительных дополнительных финансовых затрат.

Изменения в показателях здоровья населения, которые возможны при реализации мероприятий, соответствующих модели решения вышеозначенной оптимизационной задачи, и потенциал увеличения ОПЖ приведены в табл. 34.

Произойдет снижение показателей смертности и инвалидности по причинам класса «болезни системы кровообращения» при увеличении показателей регистрации заболевае-

мости, что логично при экстенсивном наращивании мероприятий, направленных на выявление и лечение патологии этого класса заболеваний.

4.4.3. Воздействие на приоритетные причины смертности детского населения

Анализ показателя средней ожидаемой продолжительности жизни показал, что относительные затраты на изменение ОПЖ на 1 год наиболее эффективны за счет воздействия на причины смертности детского населения возрастной группы до 1 года.

Приведем пример моделирования системы здравоохранения для решения оптимизационной задачи увеличения ОПЖ на 1 год путем воздействия на причины младенческой смертности.

Предварительной экспертной оценкой возможной значимости показателя выделены для управления параметры системы здравоохранения, адекватные направлению решаемой задачи (параметры, отражающие деятельность подразделений акушерско-гинекологического, педиатрического и неонатологического профилей).

Для выяснения внутригрупповых взаимосвязей между параметрами деятельности системы здравоохранения проведен факторный анализ методом главных компонент, в результате которого параметры деятельности классифицировались по четырем общим факторам. Результаты классификации в виде матрицы факторных нагрузок приведены в табл. 35.

Вся совокупность параметров деятельности системы здравоохранения, экспертно признанных влияющими, распределилась на 4 группы (общих факторов):

- ◆ в 1-ю группу вошли параметры, отражающие количественные показатели деятельности и амбулаторно-поликлинического, и стационарного звеньев системы здравоохранения, и скорой медицинской помощи, обеспечивающие медицинскую помощь в перинатальном периоде и младенчестве;

- ◆ во 2-ю группу вошли параметры, отражающие количественные показатели деятельности стационарного звена медицинской помощи;

♦ в 3-ю и 4-ю группы вошли параметры, отражающие количественные и качественные показатели деятельности по пренатальной диагностике.

Таблица 35

Матрица факторных нагрузок

Матрица факторных нагрузок	Код	F1	F2	F3	F4
Обеспеченность врачами поликлиники	PP_1	0,81	-0,02	0,19	-0,24
Обеспеченность врачами стационара	PP_2	0,88	0,01	0,08	0,07
Число посещений врачей акушерско-гинекологического профиля	PP_3	0,81	-0,20	0,13	-0,17
Число посещений врачей педиатрического профиля	PP_4	0,64	0,23	0,37	0,25
Обеспеченность койками для лечения новорожденных	PP_5	0,50	-0,68	-0,10	0,12
Обеспеченность койками для беременности, родов и патологии беременности	PP_6	0,04	-0,85	0,29	0,15
УЗИ женских половых органов в поликлинике	PP_7	0,21	0,02	0,85	-0,007
УЗИ женских половых органов в стационаре	PP_8	0,01	-0,10	0,88	-0,05
УЗИ новорожденных в поликлинике	PP_9	0,60	0,34	0,05	0,12
УЗИ новорожденных в стационаре	PP_10	0,82	-0,13	-0,03	-0,03
Выявляемость врожденных аномалий во время беременности	PP_11	0,12	0,21	0,06	-0,84
Аппаратное обеспечение здравоохранения	PP_12	-0,16	-0,68	-0,35	0,01
Число вызовов скорой помощи к детям на 1000	PP_13	0,48	0,08	0,17	0,34

Для оценки факторного преобразования рассчитана матрица факторных меток (табл. 36).

Оценка оператора обратного преобразования для решения оптимизационной задачи по снижению младенческой смертности по приоритетным причинам представлена в табл. 37.

Модели, отражающие зависимость от общих факторов показателей: младенческой смертности от всех причин, младенческой смертности по причинам класса «врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения», заболеваемости классов «отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде» и «болезни эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ», представлены в табл. 38.

Таблица 36

Матрица факторных меток

Матрица факторных меток (прямое преобразование)	Код	F1	F2	F3	F4
Обеспеченность врачами поликлиники	PP_1	0,19	-0,03	0,01	-0,25
Обеспеченность врачами стационара	PP_2	0,22	0,03	-0,06	0,06
Число посещений врачей акушерско-гинекологического профиля	PP_3	0,19	-0,11	-0,01	-0,19
Число посещений врачей педиатрического профиля	PP_4	0,12	0,15	0,12	0,26
Обеспеченность койками для лечения новорожденных	PP_5	0,12	-0,33	-0,09	0,03
Обеспеченность койками для беременности, родов и патологии беременности	PP_6	-0,04	-0,44	0,19	0,05
УЗИ женских половых органов в поликлинике	PP_7	-0,04	-0,01	0,45	-0,01
УЗИ женских половых органов в стационаре	PP_8	-0,10	-0,09	0,49	-0,07
УЗИ новорожденных в поликлинике	PP_9	0,16	0,20	-0,05	0,15
УЗИ новорожденных в стационаре	PP_10	0,22	-0,05	-0,11	-0,05
Выявляемость врожденных аномалий во время беременности	PP_11	0,03	0,01	0,01	-0,79
Аппаратное обеспечение здравоохранения	PP_12	-0,01	-0,34	-0,15	-0,05
Число вызовов скорой помощи к детям на 1000	PP_13	0,10	0,08	0,03	0,33

Таблица 37

Оценка оператора обратного преобразования

Обратное преобразование	Код	F1	F2	F3	F4	Intercept
1	2	3	4	5	6	7
Обеспеченность врачами поликлиники	PP_1	5,40		1,27	-1,63	12,87
Обеспеченность врачами стационара	PP_2	7,98				12,87
Число посещений врачей акушерско-гинекологического профиля	PP_3	0,24	-0,06		-0,05	0,72
Число посещений врачей педиатрического профиля	PP_4	1,10	0,40	0,64	0,43	4,35
Обеспеченность койками для лечения новорожденных	PP_5	12,63	-17,28			61,85
Обеспеченность койками для беременности, родов и патологии беременности	PP_6		-15,30	5,32	2,80	54,32
УЗИ женских половых органов в поликлинике	PP_7	0,38		1,49		2,33

Окончание табл. 37

1	2	3	4	5	6	7
УЗИ женских половых органов в стационаре	PP_8			0,92		1,13
УЗИ новорожденных в поликлинике	PP_9	0,29	0,16			0,29
УЗИ новорожденных в стационаре	PP_10	0,55				0,31
Выявляемость врожденных аномалий во время беременности	PP_11		0,15		-0,63	0,49
Аппаратное обеспечение здравоохранения	PP_12		-1,49	-0,78		2,50
Число вызовов скорой к детям на 1000	PP_13	31,79			23,00	200,79

Таблица 38

Модели зависимости показателей младенческого здоровья от общих факторов

Модель	Код	F1	F2	F3	F4	Intercept
<i>Смертность до 1 года</i>	S0		1,93			12,04
Смертность по причине «врожденные аномалии»	S2		1,00			2,94
<i>Заболеваемость детей первого года жизни</i>						
Отдельные состояния перинатального периода	Z2	74,14		70,93		408,80
Болезни эндокринной системы	Z3		54,47			170,20

Младенческая смертность от всех причин и по причинам класса «врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения» зависит от 2-го общего фактора.

Заболеваемость детей первого года жизни класса «отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде» зависит от 1-го и 3-го общих факторов, а заболеваемость детей первого года жизни класса «болезни эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ» – от 2-го общего фактора.

При решении оптимизационной задачи увеличения ОПЖ на 1 год средствами здравоохранения путем воздействия на причины младенческой смертности в качестве критерия оптимизации использована функция суммарных затрат на изменения параметров деятельности системы.

В качестве системы ограничений использовались определяющие соотношения, отражающие взаимосвязи между параметрами деятельности системы здравоохранения (в результате факторного преобразования), модели зависимости показателей состояния здоровья и общих факторов (параметров системы здравоохранения), модели, отражающие зависимость смертности и ожидаемой продолжительности жизни.

Возможность изменения параметров системы здравоохранения лимитировалась – не более 100 % от существующего уровня.

В результате решения оптимизационной задачи по увеличению на 1 год средней ожидаемой продолжительности жизни населения путем воздействия средствами здравоохранения на причины младенческой смертности рассчитана адекватная задаче организационно-функциональная модель системы здравоохранения (табл. 39).

Таблица 39

Организационно-функциональная модель системы здравоохранения для решения задачи увеличения ОПЖ при воздействии на причины младенческой смертности

Параметры системы управления	Код	Фактический уровень 2005 г.	Необходимые изменения	Оптимальный уровень	% изменения	Финансовые затраты в 2005 г., тыс. рублей*	Изменения в размере затрат, тыс. рублей
1	2	3	4	5	6	7	8
Обеспеченность врачами поликлиники	PP_1	27,1	6,01	33,08	22,8		0,00
Обеспеченность врачами стационара	PP_2	36,4	4,49	40,93	13,0		0,00
Число посещений врачей акушерско-гинекологического профиля	PP_3	1,1	0,27	1,34	21,5	862,31	185,19

Окончание табл. 39

1	2	3	4	5	6	7	8
Обеспеченность койками для лечения новорожденных	PP_5	82,1	34,24	116,29	42,7	256622,99	109662,19
Обеспеченность койками для беременности, родов и патологии беременности	PP_6	57,4	30,12	87,50	63,4	150538,14	95409,46
УЗИ женских половых органов в поликлинике	PP_7	3,2	2,44	5,65	55,0		0,00
УЗИ женских половых органов в стационаре	PP_8	2,2	1,38	3,59	77,3		0,00
УЗИ новорожденных в поликлинике	PP_9	1,8	-0,10	1,68	-7,8		0,00
УЗИ новорожденных в стационаре	PP_10	1,6	0,31	1,93	17,1		0,00
Аппаратное обеспечение здравоохранения	PP_12	0,1	1,18	1,25	216,9		0,00
Число вызовов скорой помощи к детям на 1000	PP_13	344,0	2,80	346,76	0,9	32519,68	287,40
ИТОГО							+216048,77

* информация о финансировании системы здравоохранения г. Перми предоставлена планово-экономическим отделом Муниципального управления здравоохранения.

Из показателей, представленных в модели, следует, что при существующих естественных ограничениях решение задачи увеличения на год ОПЖ за счет воздействия средствами здравоохранения только на младенческую смертность невозможно.

Потенциал увеличения ОПЖ средствами здравоохранения при воздействии только на причины младенческой смертности равен 0,18 года (табл. 40).

Таблица 40

Показатели здоровья населения при решении оптимизационной задачи путем воздействия на младенческую смертность

Показатели здоровья	Код	Разность	% изменения	Вклад в увеличение ОПЖ ведущих причин
Смертность				
Смертность до 1 года	S0	-3,04	-22	0,18
Врожденные аномалии	S2	-1,58	-41	0,09
Заболеваемость детей первого года жизни				
Отдельные состояния перинатального периода	Z2	147,15	22	
Болезни эндокринной системы	Z3	-85,54	-39	

При этом адекватными для решения такой задачи будут следующие изменения в организационно-функциональной модели системы здравоохранения:

- ◆ потребуют увеличения практически все параметры, признанные оказывающими влияние и относящиеся ко всем звеньям системы здравоохранения, обеспечивающим медицинскую помощь в перинатальном периоде и младенчестве;

- ◆ снижение последует лишь по параметру диагностики в поликлиническом звене, что соответствует логике необходимости эффективной диагностики с первых часов жизни и в этой возрастной категории должно обеспечиваться стационарным звеном здравоохранения.

Другими словами, решение задачи потребует значительно увеличения параметров, отражающих экстенсивные показатели

деятельности и амбулаторно-поликлинического, и стационарного звеньев системы здравоохранения.

Это повлечет за собой улучшение параметров, отражающих интенсивную деятельность здравоохранения, но потребует значительных дополнительных финансовых затрат.

Изменения в показателях здоровья населения, которые возможны при реализации мероприятий, соответствующих модели решения вышеозначенной оптимизационной задачи, и потенциала увеличения ОПЖ приведены в табл. 40.

Произойдет снижение показателей младенческой смертности при увеличении показателей регистрации заболеваемости класса «отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде», что логично при экстенсивном наращивании мероприятий, направленных на выявление и лечение патологии этого класса заболеваний.

Следовательно, моделирование системы здравоохранения при решении оптимизационной задачи показывает:

1. Увеличение ожидаемой продолжительности жизни населения средствами системы здравоохранения оптимально, в аспекте финансовых затрат, посредством мероприятий, направленных на структурные изменения сети, находящие выражение в увеличении параметров, характеризующих экстенсивные показатели деятельности амбулаторно-поликлинического звена и интенсивные показатели деятельности стационарного звена.

2. Акцентированное воздействие на отдельные причины смертности взрослого населения и младенческой смертности требует значительного увеличения финансирования соответствующих профилей отрасли и имеет ограниченный потенциал возможности увеличения показателя ОПЖ (в силу существования естественных ограничений).

4.5. Определение количественных характеристик системных критериев, их целевых значений на текущий период и среднесрочную перспективу

Например, в Концепции программы социально-экономического развития региона на период до 2015 года обозначен целевой уровень показателя ожидаемой продолжительности жизни в 2010 году – 63,5 года. От уровня 2005 года планируется прирост в 1,8 года.

Если вклад системы здравоохранения (согласно формуле ВОЗ) в здоровье населения (в этой работе отображаемое показателем ОПЖ) равен примерно 20 %, то главная задача системы параметризируется как увеличение ОПЖ на 0,35 года.

Для получения количественных характеристик системных критериев, их целевых значений на текущий период и среднесрочную перспективу можно провести моделирование организационно-функциональной модели системы здравоохранения региона в виде решения оптимизационной задачи по увеличению средней ожидаемой продолжительности жизни на 0,35 года (табл. 41).

Таблица 41

Организационно-функциональная модель и целевые значения системных критериев системы здравоохранения региона для достижения целевого показателя ОПЖ

Параметры системы управления	Код	Фактический уровень 2005 г.	Необходимые изменения	Оптимальный (целевой) уровень	% изменения
1	2	3	4	5	6
Мощность поликлиники	PP_1	161,1	6,32	167,39	3,8
Охват диспансерным наблюдением	PP_2	0,2	0,00	0,22	-0,8
Охват населения профосмотрами	PP_3	0,9	0,00	0,94	-0,3
Число операций на 1000 посещений	PP_4	12,6	0,12	12,69	0,9
Число посещений в АПУ на 1 жителя	PP_5	4,8	0,06	4,90	1,1

Окончание табл. 41

1	2	3	4	5	6
Число посещений на дому на 1 жителя	PP_6	0,4	0,01	0,40	2,9 %
Число профилактических посещений на 1 жителя	PP_7	1,6	-0,01	1,58	-0,4
Число посещений в АПУ 1 ставку	PP_8	1960,9	2,30	1963,21	0,1
Число посещений на дому на 1 ставку	PP_9	139,6	4,86	144,43	3,4
Число профилактических посещений на 1 ставку	PP_10	722,7	-13,83	708,91	-2,0
Уровень госпитализации на 1000 населения	PP_11	229,8	1,21	230,99	0,5
Средняя длительность пребывания больных в стационаре	PP_13	13,3	-0,08	13,19	-0,6
Летальность	PP_14	1,9	-0,01	1,89	-0,7
Кол-во функц. исследований на 100 выбывших из стационара	PP_15	266,0	-0,49	265,50	-0,2
Кол-во функц. исследований на 100 посещений в пол и на дому	PP_16	0,1	0,00	0,10	-1,6
Кол-во анализов на 100 выбывших из стационара	PP_17	4067,8	-39,87	4027,96	-1,0
Кол-во анализов на 100 посещений	PP_18	164,7	-0,91	163,83	-0,5
Обеспеченность койками на 1000	PP_19	10,7	-0,06	10,59	-0,5
Обеспеченность врачами на 10 000	PP_20	41,8	0,25	42,08	0,6
Число вызовов скорой помощи к взрослым на 1000	PP_21	357,4	-1,28	356,09	-0,4

Для достижения цели потребуется увеличение следующих параметров: мощностей поликлиник на 3,8 %; количества операций на 1000 посещений на 0,9 %; количества посещений

в АПУ на 1 жителя на 1,1 %; количества посещений на дому на 1 жителя на 2,9 %; количества посещений в АПУ на 1 ставку на 0,1 %; количества посещений на дому на 1 ставку на 3,4 %; уровня госпитализации на 1000 населения на 0,5 %; обеспеченности врачами на 10 000 населения на 0,6 %.

Произойдет взаимосвязанное снижение следующих параметров: численности диспансерных групп (количества больных хроническими формами) – 0,8 %; численности профосматриваемых групп – 0,3 %; количества профилактических посещений в АПУ на 1 жителя – 0,4 %; количества профилактических посещений в АПУ на 1 ставку – 2,0 %; средней длительности пребывания в стационаре – 0,6 %; летальности – 0,7 %; количества функциональных исследований на 100 выбывших из стационара – 0,2 %; количества функциональных исследований на 100 посещений в поликлинике и на дому – 1,6 %; количества анализов на 100 выбывших из стационара – 1,0 %; количества анализов на 100 посещений – 0,5 %; обеспеченности койками на 1000 населения – 0,5 %; количества вызовов скорой медицинской помощи к взрослому населению – 0,4 %.

Структурные изменения сети здравоохранения, заключающиеся в увеличении параметров, отражающих в основном экстенсивные показатели деятельности амбулаторно-поликлинического звена и интенсивные показатели деятельности стационарного звена, оптимально, без увеличения финансовых затрат, обеспечат достижение целевого показателя ОПЖ.

При этом произойдет взаимосвязанное снижение параметров, отражающих в основном экстенсивные показатели деятельности стационарного звена и службы скорой медицинской помощи.

Согласно модели изменения параметров системы здравоохранения (системы управления), необходимые и оптимальные для решения поставленной задачи, повлекут за собой изменения в показателях здоровья населения (объекте управления) (табл. 42).

Таблица 42

**Целевые значения системных критериев популяционного
здоровья взрослого населения к 2010 году**

Показатели здоровья	Код	Фактический уровень, сл./1000	Разность	Целевой уровень, сл./1000	% изменения	Вклад ведущих причин в увеличение ОПЖ
<i>Смертность</i>						
От всех причин	S0	22,2	-0,29	21,9	-2	0,35
От причин новообразования	S1	2,6	-0,01	2,6	0	0,01
От причин болезни органов дыхания	S2	1,4	-0,02	1,4	-2	0,03
От причин болезни органов пищеварения	S3	1,5	-0,04	1,5	-4	0,04
От причин болезни системы кровообращения	S4	12,7	-0,07	12,6	-2	0,08
От причин травмы и отравления	S5	5,0	-0,06	5,0	-2	0,07
<i>Первичная инвалидность</i>						
Общая первичная инвалидность	i0	15,3	-0,10	15,2	-1	
По причине травмы и отравления	i4	78,3	0,00	78,3	0	
По причине болезни глаза	i5	57,9	-0,02	57,9	-2	
<i>Заболеваемость</i>						
Болезни системы кровообращения	z1	260,6	3,22	263,8	1	
Болезни КМС	z3	149,4	1,73	151,2	1	
Болезни глаза и его придаточного аппарата	z5	136,5	0,77	137,3	1	

Произойдет снижение показателей смертности и инвалидности при увеличении показателей регистрации заболеваемости, что закономерно при экстенсивном развитии амбулаторно-поликлинического звена здравоохранения.

Глава 5

Аналитические модели финансирования системы здравоохранения

(математическое обоснование алгоритма реформирования системы оплаты медицинской помощи, перемещающего финансово-организационный акцент в первичное звено здравоохранения)

Общая аналитическая модель состоит из двух связанных частей. Первая часть отражает влияние системы финансирования (перемещения акцентов финансирования между основными звеньями системы здравоохранения) на объемные показатели (параметры) деятельности системы здравоохранения. Вторая часть модели (описана в предыдущей главе) отражает зависимость между параметрами здравоохранения и показателями состояния здоровья населения.

5.1. Аналитическая модель

«Система финансирования – система здравоохранения»

Поскольку в основе реформирования системы финансирования лежит изменение способа оплаты медицинских услуг (подушевая оплата комплексной медицинской услуги при фондодержании амбулаторно-поликлиническим звеном), то основной задачей при построении модели является оценка влияния изменения величины финансовых потоков в основных звеньях оказания медицинской помощи на показатели деятельности всей системы здравоохранения. Будем считать, что переход с одного типа оплаты на другой будет происходить мгновенно, при этом реакция системы здравоохранения в виде изменения объемных

показателей будет растянута во времени и, возможно, будет носить колебательный характер.

Исходя из задач реформирования системы финансирования здравоохранения, аналитическая модель должна отражать взаимодействие объемных показателей деятельности первичной медико-санитарной помощи и остальных звеньев медицинской помощи (специализированная помощь в условиях АПУ, специализированная помощь в условиях стационара, скорая помощь, параклиника).

Следовательно, цель моделирования заключается в оценке влияния системы финансирования здравоохранения на объемы амбулаторной и стационарной помощи.

Будем считать, что объем амбулаторной помощи пропорционален объему получаемых средств:

$$V_a \sim S_a, \quad (16)$$

где V_a – объем амбулаторно-поликлинической помощи;

S_a – объем средств поликлиники.

Это соответствует утверждению, что чем больше поликлиника будет оказывать услуг населению собственными силами, тем больше средств останется в поликлинике. Рассмотрим приходы и расходы средств, формирующиеся в поликлинике при частичном (условном) фондодержании. Страховые организации перечисляют в поликлинику средства согласно подушевому нормативу на комплексную амбулаторно-поликлиническую услугу. В конце отчетного периода перечисляется часть средств из фонда экономического стимулирования, формирующегося за счет средств экономии фонда стационарной помощи, полученной в результате перемещения части медицинской помощи со стационарного звена на внебольничный уровень. Если поликлиника не может оказать ряд медицинских услуг собственными силами, часть средств расходуется поликлиникой на покупку необходимых услуг у других лечебных учреждений. Все вышесказанное можно представить в виде следующей формулы:

$$S_a = C_a N - V_a^{\text{ВН}} T_a + S^{\text{ФЭС}} k_a^{\text{ФЭС}} k_{\text{др}}, \quad (17)$$

где C_a – подушевой норматив финансирования амбулаторно-поликлинической помощи, руб.;

N – численность прикрепленного населения, чел.;

$V_a^{\text{ВН}}$ – объем амбулаторно-поликлинической помощи у внешних лечебных организаций, посещений;

T_a – тариф за единицу амбулаторной помощи, руб.;

$S^{\text{ФЭС}}$ – объем фонда экономического стимулирования, руб.;

$k_a^{\text{ФЭС}}$ – коэффициент распределения фонда экономического стимулирования на поликлинику;

$k_{\text{др}}$ – коэффициент достижения результата.

Стационарная помощь при условном фондодержании финансируется в согласованных объемах из фонда стационарной помощи по законченному случаю лечения. Объем средств в фонде стационарной помощи рассчитывается, исходя из подушевого норматива на стационарную помощь:

$$S_{\text{ст}} = C_{\text{ст}} N, \quad (18)$$

где $C_{\text{ст}}$ – подушевой норматив формирования фонда стационарной помощи, руб.

Реальный объем средств, потраченный на оказание стационарной помощи, определяется, исходя из общего объема стационарной помощи по законченному случаю:

$$\hat{S}_{\text{ст}} = V_{\text{ст}} T_{\text{ст}}, \quad (19)$$

где $V_{\text{ст}}$ – запланированный объем стационарной помощи, случаев;

$T_{\text{ст}}$ – тариф за единицу стационарной помощи, руб.

Таким образом, сумму остаточных средств от фонда стационарной помощи, за счет которых формируется фонд экономического стимулирования, можно определить как

$$S^{\text{ФЭС}} = S_{\text{ст}} - \hat{S}_{\text{ст}} = C_{\text{ст}} N - V_{\text{ст}} T_{\text{ст}}. \quad (20)$$

С учетом этого

$$S_a = C_a N - V_a^{\text{BH}} T_a + (C_{\text{CT}} N - V_{\text{CT}} T_{\text{CT}}) k_a^{\Phi \Delta C} k_{\text{др}}. \quad (21)$$

Уравнение совместности:

$$C = C_a + C_{\text{CT}} \quad \text{или} \quad S = S_a + S_{\text{CT}}. \quad (22)$$

Действующая в настоящий отрезок времени в нашем регионе система финансирования уже предполагает оплату стационарной помощи по законченному случаю в условиях согласованного объема. Это приводит к тому, что, даже имея возможность приема больных самостоятельно, без направления поликлиник, стационар заинтересован в строгом соответствии оказываемых объемов запланированным (финансирующая сторона не оплачивает как невыполнение, так и перевыполнение), то есть:

$$S_{\text{CT}} = V_{\text{CT}} T_{\text{CT}}, \quad \text{при этом} \quad C_{\text{CT}} N = V_{\text{CT}} T_{\text{CT}}. \quad (23)$$

Предполагаемая к внедрению система финансирования принципиально не меняет сложившийся порядок, за исключением того, что реальный объем стационарной помощи определяется с учетом возможности поликлиники переместить часть объемов на себя и ограничен сверху:

$$V_{\text{CT}} \leq \frac{C_{\text{CT}} N}{T_{\text{CT}}}. \quad (24)$$

При этом будем считать, что объем стационарной помощи зависит от объема поликлинической помощи:

$$V_{\text{CT}} = f(V_a). \quad (25)$$

Оценка такой зависимости – отдельная задача, которая будет рассмотрена позже. Пока будем считать, что функция $f(V_a)$ известна.

Исходя из положения о том, что поликлиника заинтересована освоить как можно больше средств собственными силами, можно поставить оптимизационную задачу:

$$S_a = C_a N - V_a^{\text{ВН}} T_a^{\text{ВН}} + (C_{\text{ст}} N - V_{\text{ст}} T_{\text{ст}}) k_a^{\text{ФЭС}} k_{\text{др}} \rightarrow \max \quad (26)$$

при ограничениях:

$$V_{\text{ст}} = f(V_a),$$

$$k_{\text{др}} = g(V_a, V_{\text{ст}}),$$

$$V_{\text{ст}}^0 \leq V_{\text{ст}} \leq \frac{C_{\text{ст}} N}{T_{\text{ст}}},$$

$$S = S_a + S_{\text{ст}} = \text{const}.$$

В этой задаче в качестве параметров управления выступают показатели V_a , $V_a^{\text{ВН}}$ и $k_{\text{др}}$.

5.1.1. Оценка зависимости объема стационарной помощи от объема помощи поликлиники

Определим вид функции, описывающей соотношение объемов амбулаторной и стационарной помощи. Будем считать, что изменение объема амбулаторной помощи осуществляется за счет средств из фонда экономического стимулирования, то есть

$$\Delta V_a = \frac{S^{\text{ФЭС}} k_a^{\text{ФЭС}}}{T_a}. \quad (27)$$

Существуют две стратегии распределения средств из части фонда экономического стимулирования, предназначенной для поликлиники, ($S_{\text{ст}}^{\text{ост}} k_{\text{ст}}^{\text{поощр}}$).

Первая стратегия предполагает освоение дополнительных средств по текущим тарифам. Это приводит к увеличению объема поликлинических услуг пропорционально отношению тарифов:

$$\Delta V_{\text{ст}} T_{\text{ст}} + \Delta V_a T_a = 0, \quad (28)$$

отсюда

$$\Delta V_{\text{ст}} = -\Delta V_a \frac{T_a}{T_{\text{ст}}} \quad \text{или} \quad \Delta V_a = -\Delta V_{\text{ст}} \frac{T_{\text{ст}}}{T_a}. \quad (29)$$

Последние соотношения соответствуют утверждению, что для равноценной замены случая стационарной помощи в поликлинике необходимо выполнить столько посещений, во сколько раз тариф стационара больше тарифа поликлиники.

Вторая стратегия предполагает освоение средств из фонда экономического стимулирования исключительно за счет изменения тарифа за посещение. В этом случае объем помощи остается неизменным, а изменяется один тариф:

$$\Delta T_a = \frac{S^{\text{ФЭС}} k_a^{\text{ФЭС}}}{V_a}. \quad (30)$$

Эти две стратегии представляют собой крайние варианты распределения фонда экономического стимулирования. Введение специального коэффициента ($k_{\text{тариф}}$ – коэффициент увеличения тарифа) позволит получать промежуточные стратегии, которые стимулируют качество предоставляемых услуг за счет изменения тарифа и стимулируют освоение средств за счет увеличения объема помощи.

Кроме того, при построении модели взаимосвязи объемных показателей стационарной и амбулаторной помощи необходимо учитывать совместность изменения случаев стационарной и амбулаторной помощи, то есть

$$\Delta W_a = -\Delta V_{\text{ст}}, \quad (31)$$

где W_a – объем амбулаторной помощи, случаев.

Объемы законченных случаев заболеваний, пролеченных в условиях амбулатории, и число посещений по поводу заболеваний связаны соотношением

$$V_a = W_a k_a, \quad (32)$$

где k_a – коэффициент, показывающий число посещений, необходимых для лечения одного случая заболеваний в условиях амбулатории.

Выполнение условия совместности показывает необходимость развития профилактического направления деятельности поликлинического звена. Объем средств на дополнительную профилактическую деятельность находится по формуле

$$S^{\text{ФЭС}} k_a^{\text{ФЭС}} - \Delta V_{\text{ст}} k_a T_a. \quad (33)$$

При этом дополнительный объем профилактических посещений определяется как

$$\Delta V_a^{\text{проф}} = \frac{S^{\text{ФЭС}} k_a^{\text{ФЭС}} - \Delta V_{\text{ст}} k_a T_a}{T_a^{\text{проф}}}. \quad (34)$$

5.1.2. Коэффициент достижения результата (структурная эффективность)

Коэффициент достижения результата представляет собой функцию, отражающую, насколько близко показатели деятельности поликлиники и стационара соответствуют оптимальным значениям. В качестве такой функции можно предложить

$$k_{\text{др}} = e^{-\xi}, \quad (35)$$

где $\xi = \sqrt{\sum_{i=1}^r \left(\frac{P_i - \tilde{P}_i}{\tilde{P}_i} \right)^2}$ – среднеквадратичное суммарное отклонение от оптимальных значений по всем показателям деятельности;

P_i – показатели деятельности.

Если все показатели деятельности соответствуют оптимальным уровням, то коэффициент достижения результата равен единице, в противном случае он уменьшается по экспоненциальному закону. Если в качестве результатов деятельности выбрать объемы амбулаторной и стационарной помощи, то $k_{\text{др}}$ будет записываться следующим образом:

$$k_{др} = e^{-\sqrt{\left(\frac{V_a - \tilde{V}_a}{\tilde{V}_a}\right)^2 + \left(\frac{V_{ст} - \tilde{V}_{ст}}{\tilde{V}_{ст}}\right)^2}}. \quad (36)$$

Определение оптимальных параметров деятельности системы здравоохранения производится на основе решения оптимизационных задач в системе «Система здравоохранения – состояние здоровья населения» и построения модели конечного результата.

5.1.3. Оплата услуг внешних лечебных организаций

Объем медицинских услуг, покупаемых поликлиниками у внешних производителей V_a^{BH} , определяется на основе изучения потока больных, проживающих в зоне обслуживания и направляемых в другие лечебные учреждения. Эта ситуация может возникнуть вследствие отсутствия лицензированных видов помощи. Понятно, что поликлинике выгоднее уменьшить такой поток больных, но для этого необходимо понести определенные затраты.

При оценке затрат на оплату внешних производителей медицинских услуг необходимо учитывать тот факт, что тариф на единицу услуги может отличаться от среднего (причем в большую сторону).

Попытки решения поставленной задачи приводят к устойчивому решению, когда оптимум целевой функции достигается при достижении объема стационарной помощи, равной нижней допустимой границе, а именно $V_{ст}^0$. Этот параметр характеризует необходимый и достаточный уровень стационарной помощи. Расчет $V_{ст}^0$ необходимо производить на основе данных по обоснованности случаев госпитализации. В настоящий момент однозначных показателей обоснованности госпитализаций нет. Территориальным фондом ОМС величина необоснованной госпитализации сегодня оценивается порядка 30 % случаев.

На этапе внедрения системы фондодержания в практическое здравоохранение при планировании необходимых объемов стационарной помощи следует учитывать существующую законодательную базу, а именно программу государственных гарантий, в которой минимальный объем стационарной помощи нормируется.

5.1.4. Учет отдельных профилей оказания медицинской помощи

При построении модели влияния изменения системы оплаты медицинской помощи на объемные и экономические показатели деятельности здравоохранения необходимо учитывать структуру помощи по профилям.

Первичная медико-санитарная помощь осуществляется по следующим профилям:

- ◆ терапия;
- ◆ педиатрия;
- ◆ стоматология;
- ◆ акушерство и гинекология;
- ◆ травматология.

Поскольку фондодержание ориентировано на первичное звено медицинской помощи, то необходимо из всех объемов выделить эти пять направлений.

5.1.5. Комплексная амбулаторно-поликлиническая услуга

Рассматриваемая аналитическая модель ориентирована на объемные показатели деятельности учреждений здравоохранения, выраженные в единицах медицинской деятельности: амбулаторно-поликлиническое посещение, профилактическое посещение, случай лечения. При переходе на новую систему оплаты единицей расчета становится комплексная амбулаторно-поликлиническая услуга. Она представляет собой объем амбулаторно-поликлинических услуг, включающий стационарозамещающие

виды помощи, предусмотренные Территориальной программой обязательного медицинского страхования на одного застрахованного в месяц, за исключением амбулаторной стоматологической услуги, комплексной амбулаторной акушерско-гинекологической услуги, амбулаторной травматологической услуги, бесплатного и льготного обеспечения медикаментами для лечения в амбулаторных условиях.

Следовательно, при оплате комплексной амбулаторно-поликлинической услуги объединены стоимости посещений по поводу заболеваний и профилактические посещения к терапевту, педиатру, специалистам, а также стоимость стационарзамещающих видов помощи.

5.2. Аналитическая модель «Система здравоохранения – состояние здоровья населения»

Методология построения такой модели приведена в главе 4 и основана на гипотезе, предполагающей, что организация медицинской помощи оказывает существенное воздействие на показатели, характеризующие состояние здоровья населения. Оценка деятельности системы здравоохранения производится по объемным показателям, характеризующим амбулаторно-поликлиническую помощь, стационарную помощь, количество проведенных диагностических и лечебных мероприятий, количество вызовов скорой помощи, обеспеченность материально-техническую, кадровую и др. Здоровье населения есть конечный результат и системообразующий фактор здравоохранения. Любые мероприятия, связанные с изменением параметров деятельности этой системы (здравоохранения), так или иначе, сказываются на параметрах состояния здоровья. В качестве основных показателей здоровья используются показатели смертности, инвалидности и заболеваемости населения.

5.2.1. Информационная модель

Информационная модель управления финансово-организационной структурой здравоохранения представляет собой систему показателей, характеризующую деятельность первичного звена и ее влияние на параметры здравоохранения и состояние здоровья населения. Информационная модель предназначена для выполнения функций планирования и контроля.

В основе построения информационной модели лежат следующие принципы:

- ◆ Принцип объективности. Система показателей должна быть составлена таким образом, чтобы показатели могли быть проверены и объективно отражали положение дел.
- ◆ Принцип минимальных затрат. Предполагает построение системы показателей, ориентированной в основном на существующую статистическую отчетность.
- ◆ Принцип достаточности.

5.2.2. Классификация показателей

Выделяются 4 класса показателей, характеризующих основные звенья системы оказания медицинской помощи населению (табл. 43–46):

1. Показатели состояния сети – характеризуют существующие мощности лечебных учреждений по всем видам медицинской помощи.

2. Показатели первичного учета – характеризуют объемные показатели деятельности учреждений здравоохранения (случаи заболеваний, посещения АПУ, случаи стационарной помощи, вызова скорой помощи).

3. Показатели организационно-технологической эффективности – характеризуют эффективность работы медицинского персонала.

4. Показатели структурно-экономической эффективности – соответствие показателей госпитализации и услуг специализированных служб потребностям (направлениям) первичного звена (стоимость единицы оказания помощи – случая).

Таблица 43

Показатели состояния сети

Код	Название	Ед. измер.	Источник информации
Амбулаторно-поликлиническая помощь			
$A_1^{АПП}$	Мощность поликлиники,	пос./смену	ф.30, т.1010
$A_2^{АПП}$	Число врачей, физических лиц	чел.	ф.30, т.1100
$A_{2.1}^{АПП}$	Терапевт	чел.	ф.30, т.1100
$A_{2.2}^{АПП}$	Педиатр	чел.	ф.30, т.1100
$A_{2.3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	чел.	ф.30, т.1100
$A_{2.4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	чел.	ф.30, т.1100
$A_{2.5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	чел.	ф.30, т.1100
$A_{2.6}^{АПП}$	Другие	чел.	ф.30, т.1100
Стационарная помощь			
$A_1^{СП}$	Коечный фонд, всего	коек	Ф30, т.3100
$A_2^{СП}$	Коек во взрослой сети	коек	Ф30, т.3100
$A_3^{СП}$	Число врачей, физических лиц – специалисты	чел.	Ф30, т.3100
Стационарзамещающая помощь			
$A_1^{СП}$			
Скорая помощь			
$A_1^{СПП}$	Число выездных бригад – общепрофильных	бригад	ф.40, т. 2200
$A_2^{СПП}$	Число выездных бригад – специализированных	бригад	ф.40, т. 2200
$A_3^{СПП}$	Число врачей, физических лиц	чел.	ф.40, т.1100

Таблица 44

Показатели первичного учета

Код	Название	Ед. измер.	Источник информации
1	2	3	4
Амбулаторно-поликлиническая помощь			
$B_1^{АПП}$	Число посещений поликлиники по поводу заболеваний	пос.	ТФОМС
$B_{1.1}^{АПП}$	Терапевт	пос.	ТФОМС
$B_{1.2}^{АПП}$	Педиатр	пос.	ТФОМС
$B_{1.3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	пос.	ТФОМС
$B_{1.4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	пос.	ТФОМС
$B_{1.5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	пос.	ТФОМС
$B_{1.6}^{АПП}$	Другие	пос.	ТФОМС

Продолжение табл. 44

1	2	3	4
B_2^{AIII}	Число посещений поликлиники профилактических	пос.	ТФОМС
$B_{2,1}^{AIII}$	Терапевт	пос.	ТФОМС
$B_{2,2}^{AIII}$	Педиатр	пос.	ТФОМС
$B_{2,3}^{AIII}$	Стоматолог-терапевт	пос.	ТФОМС
$B_{2,4}^{AIII}$	Акушер-гинеколог	пос.	ТФОМС
$B_{2,5}^{AIII}$	Травматолог-ортопед	пос.	ТФОМС
$B_{2,6}^{AIII}$	Другие	пос.	ТФОМС
B_3^{AIII}	Число пролеченных случаев заболеваний	случ.	ТФОМС
$B_{3,1}^{AIII}$	Терапевт	случ.	ТФОМС
$B_{3,2}^{AIII}$	Педиатр	случ.	ТФОМС
$B_{3,3}^{AIII}$	Стоматолог-терапевт	случ.	ТФОМС
$B_{3,4}^{AIII}$	Акушер-гинеколог	случ.	ТФОМС
$B_{3,5}^{AIII}$	Травматолог-ортопед	случ.	ТФОМС
$B_{3,6}^{AIII}$	Другие	случ.	ТФОМС
B_4^{AIII}	Стоимость лечения заболеваний	руб.	ТФОМС
$B_{4,1}^{AIII}$	Терапевт	руб.	ТФОМС
$B_{4,2}^{AIII}$	Педиатр	руб.	ТФОМС
$B_{4,3}^{AIII}$	Стоматолог-терапевт	руб.	ТФОМС
$B_{4,4}^{AIII}$	Акушер-гинеколог	руб.	ТФОМС
$B_{4,5}^{AIII}$	Травматолог-ортопед	руб.	ТФОМС
$B_{4,6}^{AIII}$	Другие	руб.	ТФОМС
B_5^{AIII}	Стоимость профилактической деятельности	руб.	ТФОМС
$B_{5,1}^{AIII}$	Терапевт	руб.	ТФОМС
$B_{5,2}^{AIII}$	Педиатр	руб.	ТФОМС
$B_{5,3}^{AIII}$	Стоматолог-терапевт	руб.	ТФОМС
$B_{5,4}^{AIII}$	Акушер-гинеколог	руб.	ТФОМС
$B_{5,5}^{AIII}$	Травматолог-ортопед	руб.	ТФОМС
$B_{5,6}^{AIII}$	Другие	руб.	ТФОМС
B_6^{AIII}	Число направлений на стационарную помощь	случ.	ТФОМС
$B_{6,1}^{AIII}$	Терапевт	случ.	ТФОМС
$B_{6,2}^{AIII}$	Педиатр	случ.	ТФОМС
$B_{6,4}^{AIII}$	Акушер-гинеколог	случ.	ТФОМС
B_7^{AIII}	Число направлений на стационарзамещающую помощь	случ.	ТФОМС

Окончание табл. 44

1	2	3	4
Стационарная помощь			
$B_1^{СП}$	Число пролеченных больных (случаев)	случ.	ТФОМС
$B_2^{СП}$	Число койкодней	к/дней	ТФОМС
$B_3^{СП}$	Стоимость оказанных медицинских услуг	руб.	ТФОМС
Стационарзамещающая помощь			
$B_1^{СЗП}$	Число пролеченных больных (случаев)	случ.	ТФОМС
$B_2^{СЗП}$	Число пациенто-дней	к/дней	ТФОМС
$B_3^{СЗП}$	Стоимость оказанных медицинских услуг	руб.	ТФОМС
Скорая помощь			
$B_1^{СКП}$	Число вызовов скорой помощи – взрослые	случ.	ф.40, т.1100
$B_2^{СКП}$	Число вызовов скорой помощи – дети	случ.	ф.40, т.1100
$B_3^{СКП}$	Число госпитализированных – взрослые	случ.	ф.40, т.1100
$B_4^{СКП}$	Число госпитализированных – дети	случ.	ф.40, т.1100
$B_5^{СКП}$	Стоимость оказанных медицинских услуг	руб.	УЗО

Таблица 45

Показатели организационно-технологической эффективности

Код	Название	Ед. измер.	Источник информации
1	2	3	4
Амбулаторно-поликлиническая помощь			
$C_1^{АПП}$	Число посещений на 1 случай заболевания	пос./случ.	$\frac{B_1^{АПП}}{B_3^{АПП}}$
$C_{1,1}^{АПП}$	Терапевт	пос./случ.	$\frac{B_{1,1}^{АПП}}{B_{3,1}^{АПП}}$
$C_{1,2}^{АПП}$	Педиатр	пос./случ.	$\frac{B_{1,2}^{АПП}}{B_{3,2}^{АПП}}$
$C_{1,3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	пос./случ.	$\frac{B_{1,3}^{АПП}}{B_{3,3}^{АПП}}$
$C_{1,4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	пос./случ.	$\frac{B_{1,4}^{АПП}}{B_{3,4}^{АПП}}$

Окончание табл. 45

1	2	3	4
$C_{1,5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	пос./случ.	$\frac{B_{1,5}^{АПП}}{B_{3,5}^{АПП}}$
$C_{1,6}^{АПП}$	Другие	пос./случ.	$\frac{B_{1,6}^{АПП}}{B_{3,6}^{АПП}}$
$C_2^{АПП}$	Доля профилактических посещений из общего числа посещений		$\frac{B_2^{АПП}}{B_1^{АПП} + B_2^{АПП}}$
$C_3^{АПП}$	Доля направлений на стационарзамещающие виды по мощи из всех направлений		$\frac{B_7^{АПП}}{B_6^{АПП} + B_7^{АПП}}$
$C_4^{АПП}$	Число посещений по поводу заболеваний на 1 врача	сл./чел.	$\frac{B_1^{АПП}}{A_2^{АПП}}$
$C_{4,1}^{АПП}$	Терапевт	сл./чел.	$\frac{B_{1,1}^{АПП}}{A_{2,1}^{АПП}}$
$C_{4,2}^{АПП}$	Педиатр	сл./чел.	$\frac{B_{1,2}^{АПП}}{A_{2,2}^{АПП}}$
$C_{4,3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	сл./чел.	$\frac{B_{1,3}^{АПП}}{A_{2,3}^{АПП}}$
$C_{4,4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	сл./чел.	$\frac{B_{1,4}^{АПП}}{A_{2,4}^{АПП}}$
$C_{4,5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	сл./чел.	$\frac{B_{1,5}^{АПП}}{A_{2,5}^{АПП}}$
$C_{4,6}^{АПП}$	Другие	сл./чел.	$\frac{B_{1,6}^{АПП}}{A_{2,6}^{АПП}}$
Стационарная помощь			
$C_1^{СП}$	Число койкодней на 1 случай лечения в стационаре	койко-дни/сл.	$\frac{B_2^{СП}}{B_1^{СП}}$
Стационарзамещающая помощь			
$C_1^{СЗП}$	Число койкодней на 1 случай лечения в стационаре	койко-дни/сл.	$\frac{B_2^{СЗП}}{B_1^{СЗП}}$

Таблица 46

Показатели структурно-экономической эффективности

Код	Название	Ед. измер.	Источник информации
1	2	3	4
Амбулаторно-поликлиническая помощь			
$D_1^{АПП}$	Доля профилактических посещений в подушевом финансировании поликлиники		$\frac{B_5^{АПП}}{B_4^{АПП} + B_5^{АПП}}$
$D_{1,1}^{АПП}$	Терапевт		$\frac{B_{5,1}^{АПП}}{B_{4,1}^{АПП} + B_{5,1}^{АПП}}$
$D_{1,2}^{АПП}$	Педиатр		$\frac{B_{5,2}^{АПП}}{B_{4,2}^{АПП} + B_{5,2}^{АПП}}$
$D_{1,3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт		$\frac{B_{5,3}^{АПП}}{B_{4,3}^{АПП} + B_{5,3}^{АПП}}$
$D_{1,4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог		$\frac{B_{5,4}^{АПП}}{B_{4,4}^{АПП} + B_{5,4}^{АПП}}$
$D_{1,5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед		$\frac{B_{5,5}^{АПП}}{B_{4,5}^{АПП} + B_{5,5}^{АПП}}$
$D_{1,6}^{АПП}$	Другие		$\frac{B_{5,6}^{АПП}}{B_{4,6}^{АПП} + B_{5,6}^{АПП}}$
$D_2^{АПП}$	Средний тариф на посещение по поводу заболеваний	руб.	$\frac{B_4^{АПП}}{B_1^{АПП}}$
$D_{2,1}^{АПП}$	Терапевт	руб.	$\frac{B_{4,1}^{АПП}}{B_{1,1}^{АПП}}$
$D_{2,2}^{АПП}$	Педиатр	руб.	$\frac{B_{4,2}^{АПП}}{B_{1,2}^{АПП}}$
$D_{2,3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	руб.	$\frac{B_{4,3}^{АПП}}{B_{1,3}^{АПП}}$
$D_{2,4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	руб.	$\frac{B_{4,4}^{АПП}}{B_{1,4}^{АПП}}$
$D_{2,5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	руб.	$\frac{B_{4,5}^{АПП}}{B_{1,5}^{АПП}}$

Продолжение табл. 46

1	2	3	4
$D_{2.6}^{АПП}$	Другие	руб.	$\frac{B_{4.6}^{АПП}}{B_{1.6}^{АПП}}$
$D_3^{АПП}$	Средний тариф на профилактическое посещение	руб.	$\frac{B_5^{АПП}}{B_2^{АПП}}$
$D_{3.1}^{АПП}$	Терапевт	руб.	$\frac{B_{5.1}^{АПП}}{B_{2.1}^{АПП}}$
$D_{3.2}^{АПП}$	Педиатр	руб.	$\frac{B_{5.2}^{АПП}}{B_{2.2}^{АПП}}$
$D_{3.3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	руб.	$\frac{B_{5.3}^{АПП}}{B_{2.3}^{АПП}}$
$D_{3.4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	руб.	$\frac{B_{5.4}^{АПП}}{B_{2.4}^{АПП}}$
$D_{3.5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	руб.	$\frac{B_{5.5}^{АПП}}{B_{2.5}^{АПП}}$
$D_{3.6}^{АПП}$	Другие	руб.	$\frac{B_{5.6}^{АПП}}{B_{2.6}^{АПП}}$
$D_4^{АПП}$	Отношение тарифов: посещение профилактическое/посещение по поводу заболеваний		$\frac{D_3^{АПП}}{D_2^{АПП}}$
$D_{4.1}^{АПП}$	Терапевт		$\frac{D_{3.1}^{АПП}}{D_{2.1}^{АПП}}$
$D_{4.2}^{АПП}$	Педиатр		$\frac{D_{3.2}^{АПП}}{D_{2.2}^{АПП}}$
$D_{4.3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт		$\frac{D_{3.3}^{АПП}}{D_{2.3}^{АПП}}$
$D_{4.4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог		$\frac{D_{3.4}^{АПП}}{D_{2.4}^{АПП}}$
$D_{4.5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед		$\frac{D_{3.5}^{АПП}}{D_{2.5}^{АПП}}$
$D_{4.6}^{АПП}$	Другие		$\frac{D_{3.6}^{АПП}}{D_{2.6}^{АПП}}$

Окончание табл. 46

1	2	3	4
$D_5^{АПП}$	Отношение тарифов: 1 сл. лечения в стационаре/1 сл. лечения в АПУ		$\frac{D_1^{СП}}{D_2^{АПП}}$
$D_6^{АПП}$	Отношение тарифов: 1 сл. лечения дн.стационаре/1 сл. лечения дн. в АПУ		$\frac{D_1^{СП}}{D_2^{АПП}}$
Стационарная помощь			
$D_1^{СП}$	Средний тариф на лечение 1 сл. в стационаре	руб.	$\frac{B_3^{СП}}{B_1^{СП}}$
$D_2^{СП}$	Стоимость 1 койкодня	руб.	$\frac{B_3^{СП}}{B_2^{СП}}$
Стационарзамещающая помощь			
$D_1^{СП}$	Средний тариф на лечение 1 случая	руб.	$\frac{B_3^{СП}}{B_1^{СП}}$
$D_2^{СП}$	Средняя стоимость 1 койкодня	руб.	$\frac{B_3^{СП}}{B_2^{СП}}$

На основании построенной системы показателей основные соотношения аналитической модели приведены в табл. 47.

Таблица 47

**Аналитическая модель влияния системы оплаты
на структуру медицинской помощи**

Код	Название	Ед. изм.	Источник информации
1	2	3	4
Целевая функция			
S_a	Объем средств поликлиники, руб.	$B_4^{АПП} + B_5^{АПП} + \Delta V_{АПП}^{сл.} \hat{T}_{АПП}^{сл.} + S_{АПП-проф.}^{\PhiЭС}$	
Параметры			
$k_a^{\PhiЭС}$	Коэффициент распределения фонда экономического стимулирования на поликлинику		0,5
$k_a^{тариф}$	Коэффициент изменения тарифа в поликлинике		0,5

Продолжение табл. 47

1	2	3	4
k_a^{DP}	Коэффициент достижения результата поликлиникой		
$T_{СП}$	Средний тариф на лечение 1 сл. в стационаре	руб.	$D_1^{СП}$
$T_{СЭП}$	Тариф на услуги стационарзамещающих видов помощи, руб.	руб.	$D_1^{СЭП}$
$T_{АПП}^{сл.}$	Средний тариф на лечение 1 сл. заболеваний	руб.	$\frac{B_4^{АПП}}{B_3^{АПП}}$
$T_{АПП}^{нос.}$	Средний тариф на посещение по поводу заболеваний	руб.	$\frac{B_4^{АПП}}{B_1^{АПП}}$
$T_{АПП}^{проф.}$	Средний тариф на профилактическое посещение	руб.	$\frac{B_5^{АПП}}{B_2^{АПП}}$
Параметры управления			
$V_a^{СП}$	Объем направлений поликлиникой на стационарную помощь	сл.	Задается
$V_a^{СЭП}$	Объем направлений поликлиникой на стационарзамещающую помощь	сл.	Задается
Параметры состояния			
$\Delta V_{СП}$	Изменение объема стационарной помощи	сл.	$B_6^{АПП} - V_a^{СП}$
$S^{ФЭС}$	Объем фонда экономического стимулирования	руб.	$\Delta V_{СП} T_{СП}$
$S_{АПП-тариф}^{ФЭС}$	Дополнительные средства на увеличение тарифа АПП	руб.	$T_{АПП}^{сл.} k_a^{ФЭС} k_a^{тариф}$
$S_{АПП-проф.}^{ФЭС}$	Дополнительные средства на профилактические посещения	руб.	$T_{АПП}^{сл.} k_a^{ФЭС} (1 - k_a^{тариф})$
$S_{СП-тариф}^{ФЭС}$	Дополнительные средства на увеличение тарифа СП	руб.	$T_{АПП}^{сл.} (1 - k_a^{ФЭС})$
$\Delta V_{АПП}^{сл.}$	Изменение объема поликлинической помощи	сл.	$\Delta V_{СП}$
$\Delta V_{АПП}^{нос.}$	Изменение объема поликлинической помощи	пос.	$\Delta V_{АПП}^{сл.} C_1^{АПП}$
$\Delta V_{АПП}^{проф.}$	Изменение объема профилактической помощи	пос.	$\Delta V_{АПП}^{сл.} C_1^{АПП}$
$\hat{T}_{АПП}^{сл.}$	Измененный тариф на лечение 1 сл. в АПУ	руб.	$\frac{T_{АПП}^{сл.} k_a^{ФЭС} k_a^{тариф} + B_4^{АПП}}{B_3^{АПП} + \Delta V_{АПП}^{сл.}}$

Окончание табл. 47

1	2	3	4
$\hat{T}_{АПП}^{нос.}$	Измененный тариф на 1 посещение в АПУ	руб.	$\frac{T_{АПП}^{сл.} k_a^{ФЭС} k_a^{тариф} + B_4^{АПП}}{B_1^{АПП} + \Delta V_{АПП}^{нос.}}$
$\hat{T}_{СП}^{сл.}$	Измененный тариф на 1 случай лечения в стационаре	руб.	$\frac{S_{СП-тариф}^{ФЭС} + T_{СП} (V_{СП} - \Delta V_{СП})}{V_{СП} - \Delta V_{СП}}$
	Доп. затраты на лечение в АПУ	руб.	$\Delta V_{АПП}^{сл.} \hat{T}_{АПП}^{сл.}$

Вторая часть аналитической модели устанавливает систему зависимостей между параметрами деятельности системы здравоохранения и показателями здоровья населения. Методика ее построения описана в предыдущей главе.

В качестве исходной информации были использованы данные по ресурсному обеспечению здравоохранения (обеспеченность специализированными кабинетами, обеспеченность коечным фондом, оснащение диагностическим оборудованием, оснащение лабораторным оборудованием), кадровому обеспечению, по деятельности амбулаторно-поликлинического звена (мощность поликлиник, диспансерное наблюдение, профилактическая деятельность), деятельности стационаров (уровни госпитализации, работа коечного фонда, показатели летальности), деятельности скорой помощи.

С использованием методов статистического моделирования была проведена оценка внутрисистемных взаимосвязей между параметрами деятельности, выделены основные воздействующие факторы, построены модели влияния факторов на показатели здоровья населения (смертность, инвалидность, заболеваемость).

Для выяснения внутригрупповых взаимосвязей между параметрами деятельности системы здравоохранения проведен факторный анализ методом главных компонент, в результате которого параметры деятельности классифицировались по шести общим факторам. Результаты классификации в виде матрицы факторных нагрузок приведены в табл. 48.

Таблица 48

Матрица факторных нагрузок

Показатель	Общий фактор					
	1	2	3	4	5	6
Мощность поликлиники	0,198	0,160	0,260	0,065	0,048	0,744
Охват диспансерным наблюдением	-0,009	0,071	-0,293	-0,755	0,054	-0,177
Охват населения профосмотрами	0,112	0,430	0,366	0,080	0,460	-0,345
Число операций на 1000 посещений	0,028	-0,061	0,098	-0,829	0,096	0,091
Число посещений в АПУ на 1 жителя	0,680	0,106	0,608	0,180	-0,154	0,099
Число посещений на дому на 1 жителя	0,338	0,243	0,845	0,065	0,134	0,123
Число профилактических посещений на 1 жителя	0,193	0,114	0,102	0,085	-0,902	0,086
Число посещений в АПУ 1 ставку	-0,247	-0,362	0,340	0,257	-0,331	-0,409
Число посещений на дому на 1 ставку	-0,093	0,101	0,889	0,059	0,098	0,074
Число профилактических посещений на 1 ставку	-0,361	-0,298	-0,259	0,064	-0,737	-0,295
Уровень госпитализации на 1000 населения	0,925	-0,139	-0,074	0,060	0,012	0,212
Уровень госпитализации на 1000 больных	0,763	-0,064	-0,173	-0,314	-0,134	-0,206
Средняя длительность пребывания больных в стационаре	0,600	0,353	0,110	-0,251	0,224	-0,293
Летальность	-0,004	0,770	0,109	-0,073	-0,097	0,269
Кол-во функц. исследований на 100 выбывших из стационара	-0,200	0,729	0,424	0,013	-0,113	0,064
Кол-во функц. исследований на 100 посещений в пол и на дому	0,026	0,594	-0,356	-0,163	0,349	0,145
Кол-во анализов на 100 выбывших из стационара	0,211	0,740	0,146	0,166	0,228	-0,058
Кол-во анализов на 100 посещений	-0,090	0,075	-0,682	0,086	0,397	0,387
Обеспеченность койками на 1000	0,968	-0,006	0,043	-0,003	-0,013	0,005
Обеспеченность врачами на 10 000	0,837	0,246	0,367	0,041	0,143	0,134
Число вызовов скорой помощи к взрослым на 1000	0,130	0,362	-0,442	0,075	-0,031	0,478

Для построения оператора прямого факторного преобразования рассчитана матрица факторных меток (табл. 49), позволяющая переходить от системы исходных признаков к общим факторам.

Таблица 49

Матрица факторных меток

Показатель	Общий фактор					
	1	2	3	4	5	6
Мощность поликлиники	-0,015	-0,082	0,121	-0,057	-0,016	0,499
Охват диспансерным наблюдением	-0,015	0,053	-0,028	-0,456	-0,045	-0,072
Охват населения профосмотрами	0,009	0,148	0,045	0,112	0,209	-0,310
Число операций на 1000 посещений	-0,051	-0,099	0,152	-0,588	-0,009	0,178
Число посещений в АПУ на 1 жителя	0,135	-0,018	0,132	0,066	-0,081	0,050
Число посещений на дому на 1 жителя	0,014	-0,019	0,248	-0,037	0,053	0,092
Число профилактических посещений на 1 жителя	0,054	0,155	-0,017	-0,024	-0,491	0,062
Число посещений в АПУ 1 ставку	-0,032	-0,069	0,090	0,130	-0,074	-0,202
Число посещений на дому на 1 ставку	-0,091	-0,063	0,302	-0,072	0,065	0,113
Число профилактических посещений на 1 ставку	-0,031	0,055	-0,088	0,021	-0,333	-0,142
Уровень госпитализации на 1000 населения	0,235	-0,114	-0,063	0,071	0,006	0,099
Уровень госпитализации на 1000 больных	0,206	0,007	-0,089	-0,142	-0,098	-0,155
Средняя длительность пребывания больных в стационаре	0,137	0,138	-0,029	-0,086	0,051	-0,267
Летальность	-0,048	0,307	-0,008	-0,075	-0,174	0,089
Кол-во функц. исследований на 100 выбывших из стационара	-0,102	0,301	0,088	-0,043	-0,150	-0,017
Кол-во функц. исследований на 100 посещений в пол и на дому	-0,009	0,225	-0,139	-0,033	0,072	-0,020
Кол-во анализов на 100 выбывших из стационара	0,032	0,299	-0,059	0,163	0,031	-0,187
Кол-во анализов на 100 посещений	-0,004	-0,011	-0,198	0,127	0,176	0,177
Обеспеченность койками на 1000	0,244	-0,032	-0,052	0,044	-0,022	-0,051
Обеспеченность врачами на 10 000	0,173	0,012	0,054	0,034	0,034	0,026
Число вызовов скорой помощи к взрослым на 1000	0,029	0,136	-0,162	0,067	-0,093	0,221

Для решения задачи управления необходимо произвести оценку параметров оператора обратного преобразования, позволяющего переходить от общих факторов к исходным признакам (табл. 50).

Таблица 50

Оценка параметров оператора обратного преобразования

Показатель	Общий фактор						Int.
	1	2	3	4	5	6	
1	2	3	4	5	6	7	8
Мощность поликлиники	12,68		16,67			47,67	159,23
Охват диспансерным наблюдением			-0,02	-0,05		-0,01	0,23
Охват населения проф-осмотрами		0,04	0,04		0,05	-0,04	0,89
Число операций на 1000 посещений				-4,75			12,65
Число посещений в АПУ на 1 жителя	0,96	0,15	0,85	0,25	-0,22	0,14	3,73
Число посещений на дому на 1 жителя	0,05	0,04	0,12	0,02	0,02	0,03	0,21
Число профилактических посещений на 1 жителя	0,09				-0,41		1,64
Число посещений в АПУ 1 ставку	-139,97	-204,97	192,53	145,95	-187,41	-231,67	2175,34
Число посещений на дому на 1 ставку			55,53				106,23
Число профилактических посещений на 1 ставку	-138,09	-113,90	-98,97		-282,09	-112,69	1014,83
Уровень госпитализации на 1000 населения	67,38	-10,14				15,43	203,60
Уровень госпитализации на 1000 больных	28,07		-6,37	-11,55		-7,57	135,55
Средняя длительность пребывания больных в стационаре	0,87	0,52		-0,37	0,33	-0,43	11,94
Летальность		0,52				0,18	1,79
Кол-во функц. исследований на 100 выбывших из стационара	-13,61	49,62	28,89				232,37

Окончание табл. 50

1	2	3	4	5	6	7	8
Кол-во функц. исследований на 100 посещений в пол. и на дому		0,01	-0,01		0,01		0,10
Кол-во анализов на 100 выбывших из стационара	170,08	597,46			184,00		3397,55
Кол-во анализов на 100 посещений			-42,73		24,85	24,26	189,81
Обеспеченность койками на 1000	3,59						8,01
Обеспеченность врачами на 10 000	11,31	3,33	4,96		1,93	1,81	24,27
Число вызовов скорой помощи к взрослым на 1000		40,70	-49,71			53,77	382,77

Основным методом оценки параметров обратного преобразования является построение множественных регрессионных моделей.

Для оценки влияния параметров системы здравоохранения (системы управления) на показатели здоровья (объект управления) методом регрессионного анализа были построены модели, отражающие зависимость смертности, инвалидности и заболеваемости от общих факторов (табл. 51).

Таблица 51

Параметры моделей зависимости показателей здоровья от общих факторов

Показатель здоровья	Общий фактор						Int.
	1	2	3	4	5	6	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Всего умерших от всех причин</i>			-3,28				20,75
Новообразования	0,55						1,90
Болезни органов дыхания			-0,26				1,13
Болезни органов пищеварения		0,22	-0,25				1,04
Болезни системы кровообращения						-0,34	4,02
Травмы и отравления			-0,63				3,44

Окончание табл. 51

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Общая инвалидность</i>		1,49					15,82
Болезни системы кровообращения							
Новообразования							
Болезни костно-мышечной системы							
Травмы и отравления	-0,09						0,95
Болезни глаза		0,27					0,66
<i>Общая заболеваемость</i>							
Болезни системы кровообращения						30,28	233,59
Болезни органов дыхания							
Болезни КМС						16,26	151,71
Болезни МПС							
Болезни глаза и его придаточного аппарата				-30,99			144,66

5.2.3. Практическая реализация

Для практической реализации процесса моделирования в качестве исходной информационной базы были использованы данные территориального фонда ОМС по оплаченным случаям обращений граждан за медицинской помощью и данные государственной статистической отчетности. Для примера представлены модели по г. Перми.

Модель для взрослой сети

Особенность построения модели для крупного города состоит в том, что совокупно поликлиники оказывают любую специализированную помощь. Поэтому слагаемое, связанное с покупкой специализированной помощи, в уравнении финансирования поликлиники отсутствует.

Численность взрослого населения составляет 776 143 чел. (по данным Госкомстата на начало 2007 г.).

На первом этапе строится информационная модель. В основе информационной модели лежат данные государственной статистической отчетности и сведения об оплаченных медицинских услугах территориальным фондом ОМС (табл. 52–58).

Таблица 52

Показатели состояния сети (г. Пермь)

Код	Название	Ед. измер.	Значение
Амбулаторно-поликлиническая помощь			
$A_1^{АПП}$	Мощность поликлиники	пос./смену	17 112
$A_2^{АПП}$	Число врачей, физических лиц	чел.	2 920
$A_{2,1}^{АПП}$	Терапевт	чел.	416
$A_{2,3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	чел.	
$A_{2,4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	чел.	
$A_{2,5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	чел.	
$A_{2,6}^{АПП}$	Другие	чел.	
Стационарная помощь			
$A_1^{СП}$	Коечный фонд, всего	коек	8 840
$A_2^{СП}$	Коек во взрослой сети	коек	6 117
$A_3^{СП}$	Число врачей, физических лиц – специалисты	чел.	1 206
Стационарзамещающая помощь			
$A_1^{СЗП}$			
Скорая помощь			
$A_1^{СкП}$	Число выездных бригад – общепрофильных	бригад	36
$A_2^{СкП}$	Число выездных бригад – специализированных	бригад	34
$A_3^{СкП}$	Число врачей, физических лиц	чел.	322

Таблица 53

Показатели первичного учета (г. Пермь)

Код	Название	Ед. измер.	Значение
1	2	3	4
Амбулаторно-поликлиническая помощь			
$B_1^{АПП}$	Число посещений поликлиники по поводу заболеваний	пос.	2 794 995
$B_{1,1}^{АПП}$	Терапевт	пос.	1 073 615
$B_{1,3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	пос.	245 485
$B_{1,4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	пос.	190 421
$B_{1,5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	пос.	111 626
$B_{1,6}^{АПП}$	Другие	пос.	1 173 848
$B_2^{АПП}$	Число посещений поликлиники профилактических	пос.	912 800

Окончание табл. 53

1	2	3	4
$B_{2,1}^{AIII}$	Терапевт	пос.	264 023
$B_{2,3}^{AIII}$	Стоматолог-терапевт	пос.	32 743
$B_{2,4}^{AIII}$	Акушер-гинеколог	пос.	329 856
$B_{2,5}^{AIII}$	Травматолог-ортопед	пос.	7 048
$B_{2,6}^{AIII}$	Другие	пос.	279 130
B_3^{AIII}	Число пролеченных случаев заболеваний	случ.	2 400 185
$B_{3,1}^{AIII}$	Терапевт	случ.	912 629
$B_{3,3}^{AIII}$	Стоматолог-терапевт	случ.	180 000
$B_{3,4}^{AIII}$	Акушер-гинеколог	случ.	161 726
$B_{3,5}^{AIII}$	Травматолог-ортопед	случ.	104 194
$B_{3,6}^{AIII}$	Другие	случ.	1 041 636
B_4^{AIII}	Стоимость лечения заболеваний	руб.	358 780 650
$B_{4,1}^{AIII}$	Терапевт	руб.	184 455 183
$B_{4,3}^{AIII}$	Стоматолог-терапевт	руб.	33 560 841
$B_{4,4}^{AIII}$	Акушер-гинеколог	руб.	21 117 014
$B_{4,5}^{AIII}$	Травматолог-ортопед	руб.	16 258 359
$B_{4,6}^{AIII}$	Другие	руб.	103 389 252
B_5^{AIII}	Стоимость профилактической деятельности	руб.	88 742 343
$B_{5,1}^{AIII}$	Терапевт	руб.	36 018 678
$B_{5,3}^{AIII}$	Стоматолог-терапевт	руб.	950 702
$B_{5,4}^{AIII}$	Акушер-гинеколог	руб.	36 663 607
$B_{5,5}^{AIII}$	Травматолог-ортопед	руб.	779 310
$B_{5,6}^{AIII}$	Другие	руб.	14 330 046
B_6^{AIII}	Число направлений на стационарную помощь	случ.	55 416
$B_{6,1}^{AIII}$	Терапевт	случ.	
$B_{6,4}^{AIII}$	Акушер-гинеколог	случ.	
B_7^{AIII}	Число направлений на стационарзамещающую помощь	случ.	28 841
Стационарная помощь			
$B_1^{СП}$	Число пролеченных больных (случаев)	случ.	145 109
$B_2^{СП}$	Число койко-дней	к/дней	1 529 045
$B_3^{СП}$	Стоимость оказанных медицинских услуг	руб.	828 543 480
Стационарзамещающая помощь			
$B_1^{СЗП}$	Число пролеченных больных (случаев)	случ.	28 841
$B_2^{СЗП}$	Число койкодней	к/дней	317 239
$B_3^{СЗП}$	Стоимость оказанных медицинских услуг	руб.	41 189 085
Скорая помощь			
$B_1^{СкП}$	Число вызовов скорой помощи – взрослые	случ.	274 811
$B_3^{СкП}$	Число госпитализированных – взрослые	случ.	89 693
$B_5^{СкП}$	Стоимость оказанных медицинских услуг	руб.	132 147 978

Таблица 54

Показатели организационно-технологической эффективности

Код	Название	Ед. измер.	Значение
Амбулаторно-поликлиническая помощь			
$C_1^{АПП}$	Число посещений на 1 случай заболевания	пос./случ.	1,16
$C_{1.1}^{АПП}$	Терапевт	пос./случ.	1,18
$C_{1.3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	пос./случ.	1,36
$C_{1.4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	пос./случ.	1,18
$C_{1.5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	пос./случ.	1,07
$C_{1.6}^{АПП}$	Другие	пос./случ.	1,13
$C_2^{АПП}$	Доля профилактических посещений из общего числа посещений		0,25
$C_3^{АПП}$	Доля направлений на стационарзамещающие виды помощи из всех направлений		0,34
$C_4^{АПП}$	Число посещений по поводу заболеваний на 1 врача	сл./чел.	
$C_{4.1}^{АПП}$	Терапевт	сл./чел.	2 580,8
$C_{4.3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	сл./чел.	
$C_{4.4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	сл./чел.	
$C_{4.5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	сл./чел.	
$C_{4.6}^{АПП}$	Другие	сл./чел.	
Стационарная помощь			
$C_1^{СП}$	Число койкодней на 1 случай лечения в стационаре	койко-дни/сл.	10,5
Стационарзамещающая помощь			
$C_1^{СЗП}$	Число койкодней на 1 случай лечения в стационаре	койко-дни/сл.	11,0

Таблица 55

Показатели структурно-экономической эффективности

Код	Название	Ед. измер.	Источник информации
1	2	3	4
Амбулаторно-поликлиническая помощь			
$D_1^{АПП}$	Доля профилактических посещений в подушевом финансировании поликлиники		0,20
$D_{1.1}^{АПП}$	Терапевт		0,16
$D_{1.3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт		0,03

Окончание табл. 55

1	2	3	4
$D_{1.4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог		0,63
$D_{1.5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед		0,05
$D_{1.6}^{АПП}$	Другие		0,12
$D_2^{АПП}$	Средний тариф на посещение по поводу заболеваний	руб.	128
$D_{2.1}^{АПП}$	Терапевт	руб.	172
$D_{2.3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	руб.	137
$D_{2.4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	руб.	111
$D_{2.5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	руб.	146
$D_{2.6}^{АПП}$	Другие	руб.	88
$D_3^{АПП}$	Средний тариф на профилактическое посещение	руб.	97
$D_{3.1}^{АПП}$	Терапевт	руб.	136
$D_{3.3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	руб.	29
$D_{3.4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	руб.	111
$D_{3.5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	руб.	111
$D_{3.6}^{АПП}$	Другие	руб.	51
$D_4^{АПП}$	Отношение тарифов: посещение профилактическое/посещение по поводу заболеваний		0,76
$D_{4.1}^{АПП}$	Терапевт		0,79
$D_{4.3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт		0,21
$D_{4.4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог		1,00
$D_{4.5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед		0,76
$D_{4.6}^{АПП}$	Другие		0,58
$D_5^{АПП}$	Отношение тарифов: 1 сл. лечения дн. в стационаре/1 сл. лечения дн. в АПУ		38,2
$D_6^{АПП}$	Отношение тарифов: 1 сл. лечения дн. в стационаре/1 сл. лечения дн. в АПУ		9,55
Стационарная помощь			
$D_1^{СП}$	Средний тариф на лечение 1 сл. в стационаре	руб.	5 710
$D_2^{СП}$	Стоимость 1 койкодня	руб.	542
Стационарзамещающая помощь			
$D_1^{СП}$	Средний тариф на лечение 1 случая	руб.	1 428
$D_2^{СП}$	Средняя стоимость 1 койкодня	руб.	130

Таблица 56

**Параметры аналитической модели влияния системы оплаты
на структуру медицинской помощи для взрослой сети**

Показатели	Значения		% из-менения
	Текущее	Целевое	
1	2	3	4
Целевая функция			
Объем средств поликлиники	447 522 993	456 278 025	2,0
Параметры			
Коэффициент распределения фонда экономического стимулирования	0,5		
Коэффициент изменения тарифа	0,5		
Коэффициент достижения результата			
Тариф на услуги круглосуточного стационара, руб.	5 710	5 823	2,0
Тариф на услуги стационарзамещающих видов помощи, руб.	1 428	1 428	0,0
Тариф на лечение 1 сл. в АПУ, руб.	149	152	2,0
Тариф на 1 посещение в АПУ, руб.	128	131	2,0
Тариф на профилактическое посещение, руб.	97	99	2,0
Параметры управления			
Объем направлений на стационарную помощь	55 416	49 874	-10,0
Объем направлений на стационарзамещающую помощь	28 841	28 841	0,0
Параметры состояния			
Изменение объема стационарной помощи, сл.	0	5 542	
Фонд экономического стимулирования, руб.	0	31 641 432	
Дополнительные средства на увеличение тарифа АПП	0	7 910 358	
Дополнительные средства на профилактические посещения	0	7 910 358	
Дополнительные средства на увеличение тарифа СП	0	15 820 716	
Изменение тарифа на лечение в АПУ, руб	0	3	
Изменение объема поликлинической помощи	0	5 542	
Изменение объема поликлинической помощи	0	6 453	
Изменение объема профилактической помощи	0	79 794	
Доп. затраты на лечение в АПУ, руб.		844 674	
Доп. затраты посещения в АПУ, руб.		844 674	

Окончание табл. 56

1	2	3	4
Доп. затраты на профилактические посещения в АПУ, руб.		7 910 358	
Затраты на лечение в АПУ, руб.	358 780 650	366 691 008	2,2
Затраты на профилактические посещения в АПУ, руб.	88 742 343	96 652 701	8,9
Затраты на стационарную помощь	828 543 480	812 722 764	-1,9
Затраты на стационарзамещающую помощь	41 189 085	41 189 085	0,0

Таблица 57

Изменение показателей первичного учета

Показатели	Значения		% изменения
	Текущее	Целевое	
Амбулаторно-поликлиническая помощь			
Число посещений поликлиники по поводу заболеваний, пос.	2 794 995	2 801 448	0,2
Терапевт	1 073 615	1 080 068	0,6
Число посещений поликлиники профилактических, пос.	912 800	992 594	8,7
Терапевт	264 023	287 103	8,7
Стоматолог-терапевт	32 743	35 605	8,7
Акушер-гинеколог	329 856	358 691	8,7
Травматолог-ортопед	7 048	7 664	8,7
Другие	279 130	303 531	8,7
Число пролеченных случаев заболеваний, сл.	2 400 185	2 405 727	0,2
Терапевт	912 629	918 171	0,6
Стоимость лечения заболеваний	358 780 650	366 691 008	2,2
Терапевт	184 455 183	192 365 541	4,3
Стоимость профилактической деятельности	88 742 343	96 652 701	8,9
Терапевт	36 018 678	43 929 036	22,0
Число направлений на стационарную помощь, сл.	55 416	49 874	-10,0
Число направлений на стационарзамещающие виды, сл.	28 841	28 841	0,0
Стационарная помощь			
Число пролеченных больных (случаев)	145 109	139 567	-3,8
Число койкодней	1 529 045	1 470 652	-3,8
Стоимость оказанных медицинских услуг	828 543 480	812 722 764	-1,9

Таблица 58

**Изменение показателей организационно-технологической
и структурно-экономической эффективности**

Показатели	Значения		% изме- нения
	Текущее	Целевое	
Амбулаторно-поликлиническая помощь			
Число посещений по поводу заболеваний на 1 врача			
Терапевт	2 580,81	2 596,32	0,6
Доля профилактических посещений в подушевом финансировании поликлиники	0,20	0,21	5,2
Терапевт	0,16	0,19	13,8
Средний тариф на посещение по поводу заболеваний	128	131	2,0
Терапевт	172	178	3,7
Средний тариф на профилактическое посещение	97	99	2,0
Терапевт	136	139	2,0
Стоматолог-терапевт	29	30	2,0
Акушер-гинеколог	111	113	2,0
Травматолог-ортопед	111	113	2,0
Другие	51	52	2,0
Средний тариф на лечение 1 случая заболеваний	149	152	2,0
Терапевт	202	210	3,7
Стационарная помощь			
Средний тариф на лечение 1 сл. в стационаре	5 710	5 823,2	2,0
Стоимость 1 койкодня	542	553	2,0

Параметры модели для взрослой сети выполнены для условия снижения направлений на стационарную помощь на 10 %.

Уменьшение направлений на стационарную помощь приведет к изменению объемных показателей и показателей структурной и экономической эффективности.

В результате проведенных расчетов показано, что снижение уровня плановой госпитализации (за счет снижения направлений на стационарную помощь на 10 %) компенсируется увеличением объемных показателей амбулаторно-поликлинической помощи: на 0,6 % пролеченных случаев, на 8,7 % профилактических посещений, на 13,8 % доли профилактических посещений в общем объеме посещений. Кроме того, экономия средств от сокращения

объемов только плановой стационарной помощи составит более 31 млн рублей, что позволит сформировать фонд экономического стимулирования и увеличить стоимость лечения в стационаре на 2 %, стоимость лечения 1 случая в АПУ – на 3,7 %.

На основании построенной аналитической модели влияния системы здравоохранения на состояние здоровья населения были проведены расчеты прогнозных (целевых) уровней показателей здоровья – смертности, заболеваемости и инвалидности (табл. 59).

Таблица 59

Целевые показатели здоровья населения

Показатель	Значение		Разность	% изменения	ОПЖ
	Текущее	Целевое			
Общая смертность	16,75	16,47	-0,28	-1,7	0,35
Новообразования	2,95	2,94	-0,01	-0,2	0,01
Болезни органов дыхания	0,82	0,79	-0,02	-2,8	0,03
Болезни органов пищеварения	0,97	0,97	0,00	0,0	0,00
Болезни системы кровообращения	4,24	4,24	0,00	-0,1	0,00
Травмы и отравления	2,67	2,62	-0,05	-2,0	0,07
Инвалидность	17,41	17,55	0,14	0,8	
Травмы и отравления	0,78	0,78	0,00	0,1	
Болезни глаза	0,95	0,97	0,03	2,7	
Заболеваемость					
Болезни системы кровообращения	214,23	214,52	0,29	0,1	
Болезни КМС	141,32	141,48	0,15	0,1	
Болезни глаза и его придаточного аппарата	141,19	142,56	1,37	1,0	

Полученные результаты показывают, что при смене системы финансирования здравоохранения изменяется соотношение объемов стационарной и амбулаторной помощи. При этом амбулаторная помощь населению становится преобладающей. Согласно построенной аналитической модели «Система здравоохранения – состояние здоровья населения» интенсификация работы первичного звена здравоохранения приведет к снижению смертности населения и увеличению выявляемости дополнительных случаев заболеваний населения.

В результате структурных преобразований в системе здравоохранения можно ожидать снижение смертности населения на 1,7 % за год, что соответствует увеличению ОПЖ на 0,35 года.

Модель для взрослой сети сельского района (на примере Чернушинского района Пермского края)

Основной отличительной чертой районной сети медицинских учреждений является институт врачей общей практики, получивший значительное развитие в первичном звене оказания медицинской помощи. В районе работают 18 врачей общей практики, что составляет около 25 % от всего врачебного персонала. При этом обеспеченность населения врачами первичного звена почти в 1,5 раза выше, чем в городе Перми. Вместе с тем при одинаковой посещаемости поликлиники по поводу заболеваний (терапевтический профиль и общая практика), из-за большей дисперсности проживания прикрепленного населения, в два раза меньше профилактических посещений. Все остальные виды помощи находятся приблизительно на одном уровне. Как следствие таких диспропорций, в районе ниже нагрузка на одного врача и больше направлений на стационарную помощь.

Численность взрослого населения составляет 37 906 человек (по данным госкомстата на начало 2007 г.).

Параметры информационной модели для Чернушинского района представлены в табл. 60–63.

Таблица 60

Показатели состояния сети (Чернушинский район)

Код	Название	Ед. измер.	Значение
1	2	3	4
Амбулаторно-поликлиническая помощь			
$A_1^{АПП}$	Мощность поликлиники,	пос./смену	652
$A_2^{АПП}$	Число врачей, физических лиц	чел.	76
$A_{2,1}^{АПП}$	Терапевт+врач общей практики	чел.	29
$A_{2,3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	чел.	3

Окончание табл. 60

1	2	3	4
$A_{2,4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	чел.	3
$A_{2,5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	чел.	0
$A_{2,6}^{АПП}$	Другие	чел.	23
Стационарная помощь			
$A_1^{СП}$	Коечный фонд, всего	коек	383
$A_2^{СП}$	Коек во взрослой сети	коек	280
$A_3^{СП}$	Число врачей, физических лиц – специалисты	чел.	23
Стационарзамещающая помощь			
$A_1^{СЭП}$	Коечный фонд, всего	коек	84
Скорая помощь			
$A_1^{СЭП}$	Число выездных бригад – общепрофильных	бригад	3
$A_2^{СЭП}$	Число выездных бригад – специализированных	бригад	0
$A_3^{СЭП}$	Число врачей, физических лиц	чел.	1

Таблица 61

Показатели первичного учета (Чернушинский район)

Код	Название	Ед. измер.	Значение
1	2	3	4
Амбулаторно-поликлиническая помощь			
$B_1^{АПП}$	Число посещений поликлиники по поводу заболеваний	пос.	103 872
$B_{1,1}^{АПП}$	Терапевт	пос.	49 057
$B_{1,3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	пос.	3 196
$B_{1,4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	пос.	9 164
$B_{1,5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	пос.	917
$B_{1,6}^{АПП}$	Другие	пос.	41 538
$B_2^{АПП}$	Число посещений поликлиники профилактических	пос.	36 794
$B_{2,1}^{АПП}$	Терапевт	пос.	5 460
$B_{2,3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	пос.	159
$B_{2,4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	пос.	19 767
$B_{2,5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	пос.	15
$B_{2,6}^{АПП}$	Другие	пос.	11 393
$B_3^{АПП}$	Число пролеченных случаев заболеваний	случ.	92 448

Окончание табл. 61

1	2	3	4
$B_{3.1}^{АПП}$	Терапевт	случ.	43 986
$B_{3.3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	случ.	2 834
$B_{3.4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	случ.	8 141
$B_{3.5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	случ.	870
$B_{3.6}^{АПП}$	Другие	случ.	36 617
$B_4^{АПП}$	Стоимость лечения заболеваний	руб.	14 863 570
$B_{4.1}^{АПП}$	Терапевт	руб.	8 880 082
$B_{4.3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	руб.	555 678
$B_{4.4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	руб.	915 717
$B_{4.5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	руб.	555 678
$B_{4.6}^{АПП}$	Другие	руб.	3 956 414
$B_5^{АПП}$	Стоимость профилактической деятельности	руб.	3 719 713
$B_{5.1}^{АПП}$	Терапевт	руб.	746 556
$B_{5.3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	руб.	6 290
$B_{5.4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	руб.	2 163 605
$B_{5.5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	руб.	1 142
$B_{5.6}^{АПП}$	Другие	руб.	802 119
$B_6^{АПП}$	Число направлений на стационарную помощь	случ.	5 022
$B_7^{АПП}$	Число направлений на стационарзамещающую помощь	случ.	1 740
Стационарная помощь			
$B_1^{СП}$	Число пролеченных больных (случаев)	случ.	7 367
$B_2^{СП}$	Число койкодней	к/дней	73 397
$B_3^{СП}$	Стоимость оказанных медицинских услуг	руб.	29 740 784
Стационарзамещающая помощь			
$B_1^{СЗП}$	Число пролеченных больных (случаев)	случ.	1 740
$B_2^{СЗП}$	Число койкодней	к/дней	17 754
$B_3^{СЗП}$	Стоимость оказанных медицинских услуг	руб.	2 477 449
Скорая помощь			
$B_1^{СкП}$	Число вызовов скорой помощи – взрослые	случ.	13 807
$B_3^{СкП}$	Число госпитализированных – взрослые	случ.	2 345

Таблица 62

**Показатели организационно-технологической
эффективности (Чернушинский район)**

Код	Название	Ед. измер.	Значение
Амбулаторно-поликлиническая помощь			
$C_1^{АПП}$	Число посещений на 1 случай заболевания	пос./случ.	1,12
$C_{1,1}^{АПП}$	Терапевт	пос./случ.	1,11
$C_{1,3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	пос./случ.	1,13
$C_{1,4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	пос./случ.	1,13
$C_{1,5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	пос./случ.	1,05
$C_{1,6}^{АПП}$	Другие	пос./случ.	1,13
$C_2^{АПП}$	Доля профилактических посещений из общего числа посещений		0,26
$C_3^{АПП}$	Доля направлений на стационарзамещающие виды помощи из всех направлений		0,26
$C_4^{АПП}$	Число посещений по поводу заболеваний на 1 врача	сл./чел.	
$C_{4,1}^{АПП}$	Терапевт	сл./чел.	1 691,6
$C_{4,3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	сл./чел.	
$C_{4,4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	сл./чел.	
$C_{4,5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	сл./чел.	
$C_{4,6}^{АПП}$	Другие	сл./чел.	
Стационарная помощь			
$C_1^{СП}$	Число койкодней на 1 случай лечения в стационаре	койко-дни/сл.	10,0
Стационарзамещающая помощь			
$C_1^{СЗП}$	Число койкодней на 1 случай лечения в стационаре	койко-дни/сл.	10,2

Таблица 63

**Показатели структурно-экономической эффективности
(Чернушинский район)**

Код	Название	Ед. измер.	Источник информации
1	2	3	4
Амбулаторно-поликлиническая помощь			
$D_1^{АПП}$	Доля профилактических посещений в подушевом финансировании поликлиники		0,20

Окончание табл. 63

1	2	3	4
$D_{1,1}^{АПП}$	Терапевт		0,08
$D_{1,3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт		0,01
$D_{1,4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог		0,70
$D_{1,5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед		0,00
$D_{1,6}^{АПП}$	Другие		0,17
$D_2^{АПП}$	Средний тариф на посещение по поводу заболеваний	руб.	143
$D_{2,1}^{АПП}$	Терапевт	руб.	181
$D_{2,3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	руб.	174
$D_{2,4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	руб.	100
$D_{2,5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	руб.	606
$D_{2,6}^{АПП}$	Другие	руб.	95
$D_3^{АПП}$	Средний тариф на профилактическое посещение	руб.	101
$D_{3,1}^{АПП}$	Терапевт	руб.	137
$D_{3,3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт	руб.	40
$D_{3,4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог	руб.	109
$D_{3,5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед	руб.	76
$D_{3,6}^{АПП}$	Другие	руб.	70
$D_4^{АПП}$	Отношение тарифов: посещение профилактическое/посещение по поводу заболеваний		0,71
$D_{4,1}^{АПП}$	Терапевт		0,76
$D_{4,3}^{АПП}$	Стоматолог-терапевт		0,23
$D_{4,4}^{АПП}$	Акушер-гинеколог		1,1
$D_{4,5}^{АПП}$	Травматолог-ортопед		0,13
$D_{4,6}^{АПП}$	Другие		0,74
$D_5^{АПП}$	Отношение тарифов: 1 сл. лечения в стационаре/1 сл. лечения в АПУ		25,1
$D_6^{АПП}$	Отношение тарифов: 1 сл. лечения дн. в стационаре/1 сл. лечения дн. в АПУ		8,86
Стационарная помощь			
$D_1^{СП}$	Средний тариф на лечение 1 сл. в стационаре	руб.	4 037
$D_2^{СП}$	Стоимость 1 койкодня	руб.	405
Стационарзамещающая помощь			
$D_1^{СЭП}$	Средний тариф на лечение 1 случая	руб.	1 424
$D_2^{СЭП}$	Средняя стоимость 1 койкодня	руб.	140

При выполнении задаваемого условия снижения направлений на стационарную помощь на 10 % объемные показатели деятельности системы здравоохранения примут значения, приведенные в таблице. Изменение показателей деятельности системы здравоохранения приведены в табл. 64–67.

Таблица 64

Параметры аналитической модели влияния системы оплаты на структуру медицинской помощи для взрослой сети

Показатели	Значения		% изменения
	Текущее	Целевое	
1	2	3	4
Целевая функция			
Объем средств поликлиники	447 522 993	456 278 025	2,0
Параметры			
Коэффициент распределения фонда экономического стимулирования	0,5		
Коэффициент изменения тарифа	0,5		
Коэффициент достижения результата			
Тариф на услуги круглосуточного стационара, руб.	5 710	5 823	2,0
Тариф на услуги стационарзамещающих видов помощи, руб.	1 428	1 428	0,0
Тариф на лечение 1 сл. в АПУ, руб.	149	152	2,0
Тариф на 1 посещение в АПУ, руб.	128	131	2,0
Тариф на профилактическое посещение, руб.	97	99	2,0
Параметры управления			
Объем направлений на стационарную помощь	55 416	49 874	–10,0
Объем направлений на стационарзамещающую помощь	28 841	28 841	0,0
Параметры состояния			
Изменение объема стационарной помощи, сл.	0	5 542	
Фонд экономического стимулирования, руб.	0	31 641 432	
Дополнительные средства на увеличение тарифа АПП	0	7 910 358	
Дополнительные средства на профилактические посещения	0	7 910 358	
Дополнительные средства на увеличение тарифа СП	0	15 820 716	

Окончание табл. 64

1	2	3	4
Изменение тарифа на лечение в АПУ, руб	0	3	
Изменение объема поликлинической помощи	0	5 542	
Изменение объема поликлинической помощи	0	6 453	
Изменение объема профилактической помощи	0	79 794	
Доп. затраты на лечение в АПУ, руб.		844 674	
Доп. затраты на посещения в АПУ, руб.		844 674	
Доп. затраты на профилактич. посещения в АПУ, руб.		7 910 358	
Затраты на лечение в АПУ, руб.	358 780 650	366 691 008	2,2
Затраты на профилактические посещения в АПУ, руб.	88 742 343	96 652 701	8,9
Затраты на стационарную помощь	828 543 480	812 722 764	-1,9
Затраты на стационарзамещающую помощь	41 189 085	41 189 085	0,0

Таблица 65

Изменение показателей первичного учета

Показатели	Значения		% изменения
	Текущее	Целевое	
1	2	3	4
Амбулаторно-поликлиническая помощь			
Число посещений поликлиники по поводу заболеваний, пос.	103 872	104 436	0,5
Терапевт	26 370	26 673	1,2
Общая врачебная практика	22 687	22 948	1,2
Число посещений поликлиники профилактических, пос.	36 794	41 669	13,2
Терапевт	3 252	3 509	7,9
Общая врачебная практика	2 208	2 382	7,9
Стоматолог-терапевт	159	180	13,2
Акушер-гинеколог	19 767	22 386	13,2
Травматолог-ортопед	15	17	13,2
Другие	11 393	12 902	13,2
Число пролеченных случаев заболеваний, сл.	92 448	92 950	0,5
Терапевт	23 682	23 952	1,1
Общая врачебная практика	20 304	20 536	1,1
Стоимость лечения заболеваний	14 863 570	15 370 419	3,4

Окончание табл. 65

1	2	3	4
Терапевт	4 426 022	4 678 647	5,7
Общая врачебная практика	4 454 060	4 708 285	5,7
Стоимость профилактической деятельности	3 719 713	4 226 562	13,6
Терапевт	417 942	701 689	67,9
Общая врачебная практика	328 615	551 716	67,9
Число направлений на стационарную помощь, сл.	5 022	4 520	-10,0
Число направлений на стационарзамещающие виды, сл.	1 740	1 740	0,0
Стационарная помощь			
Число пролеченных больных (случаев)	7 367	6 865	-6,8
Число койкодней	73 397	68 394	-6,8
Стоимость оказанных медицинских услуг	29 740 784	28 727 086	-3,4

Таблица 66

Изменение показателей организационно-технологической эффективности

Показатели	Значения		% изменения
	Текущее	Целевое	
Число посещений по поводу заболеваний на 1 врача			
Терапевт	2 397,27	2 424,85	1,2
Общая врачебная практика	1 260,39	1 274,89	1,2

Таблица 67

Изменение показателей структурно-экономической эффективности

Показатели	Значения		% изменения
	Текущее	Целевое	
1	2	3	4
Амбулаторно-поликлиническая помощь			
Доля профилактических посещений в подушевом финансировании поликлиники	0,20	0,22	7,7
Терапевт	0,09	0,13	51,2
Общая врачебная практика	0,07	0,10	52,7
Средний тариф на посещение по поводу заболеваний	143	147	2,9

Окончание табл. 67

1	2	3	4
Терапевт	168	175	4,5
Общая врачебная практика	196	205	4,5
Средний тариф на профилактическое посещение	101	104	2,9
Терапевт	129	132	2,9
Общая врачебная практика	149	153	2,9
Стоматолог-терапевт	40	41	2,9
Акушер-гинеколог	109	113	2,9
Травматолог-ортопед	76	78	2,9
Другие	70	72	2,9
Средний тариф на лечение 1 случая заболеваний	161	165	2,9
Терапевт	187	195	4,5
Общая врачебная практика	219	229	4,5
Стационарная помощь			
Средний тариф на лечение 1 сл. в стационаре	4 037	4 184,7	3,7
Стоимость 1 койкодня	405	420	3,7

Снижение направлений на оказание стационарной медицинской помощи в районе на 10 % согласно модели приводит к более серьезным изменениям в структуре оказания амбулаторной помощи населению. Если число посещений по поводу заболеваний изменится на 1,2 %, то профилактические посещения увеличатся на 13,2 % (в Перми – 8,7 %). Существенно увеличится стоимость профилактической деятельности (67,9 %). Тарифы на посещения изменятся на 4,5 % – по поводу заболеваний, на 2,9 % – на профилактические посещения. Кроме того, расчеты показывают, что для района переход на новую систему оплаты вызовет значительное изменение структуры трат между лечебной и профилактической деятельностью. Доля профилактических посещений в подушевом финансировании поликлиники изменится на 51–52 %. Изменится и стоимость услуг стационара на 3,7 %.

Результаты структурных изменений в системе здравоохранения окажут влияние на показатели состояния здоровья населения. Результаты расчетов представлены в табл. 68.

Таблица 68

Целевые показатели здоровья населения (Чернушинский район)

Показатель	Значение		Разность	% изме- нения	ОПЖ
	Текущее	Целевое			
Общая смертность	18,58	18,42	-0,16	-0,9	0,20
Новообразования	1,85	1,84	-0,01	-0,4	0,01
Болезни органов дыхания	0,96	0,95	-0,01	-1,4	0,02
Травмы и отравления	3,02	2,99	-0,03	-1,0	0,04
Общая инвалидность	16,30	16,52	0,22	1,3	
Травмы и отравления	0,96	0,96	0,00	0,1	
Болезни глаза	0,75	0,79	0,04	5,2	
Заболеваемость					
Болезни системы кровообращения	233,73	233,45	-0,28	-0,1	
Болезни КМС	151,79	151,64	-0,15	-0,1	
Болезни глаза и его придаточного аппарата	195,21	197,17	1,96	1,0	

По сравнению с городом изменения состояния здоровья населения района будут не столь существенны. Снижение общей смертности – менее 1 %. На 1,3 % ожидается рост инвалидности. Кроме того, ожидается незначительное снижение болезней органов кровообращения и болезней костно-мышечной системы.

Построение аналитических моделей, отражающих функциональные и статистические зависимости между системой оплаты медицинской помощи, параметрами деятельности системы здравоохранения и состоянием здоровья населения, показало, что смещение акцентов финансирования в сторону амбулаторного звена позволит развивать профилактическое направление медицинской помощи. При этом значительного сокращения объемов оказания и финансирования стационарной помощи не ожидается, но предполагается улучшение качества оказания помощи в стационаре путем увеличения тарифа за единицу услуги.

Таким образом, основным элементом использования аналитических моделей является построение информационной моде-

ли, представляющей систему взаимосвязанных показателей и отражающей объемные, экономические и структурные показатели оказания медицинской помощи. Аналитические, информационные модели позволяют решать задачи планирования, прогнозирования и контроля оказания медицинской помощи в первичном звене.

Построение аналитических, информационных моделей финансово-организационной структуры здравоохранения с показом и параметризацией возможностей достижения улучшения показателей структурно-экономической эффективности самой системы и показателей здоровья населения обосновывает и подтверждает выбор стратегии оптимизации сети, позволяет прогнозировать и планировать необходимые объемы медицинских услуг.

Заклучение

Приоритетной причиной депопуляции, в аспекте возможности управляющего воздействия средствами здравоохранения, является так называемая преждевременная смертность. Основными причинами преждевременной смертности, помимо травм, отравлений и прочих внешних воздействий, являются излечимые по своей природе болезни, а также фатальные осложнения длительно протекающих хронических заболеваний, смерть от которых благодаря современным достижениям медицинской науки и практики можно значительно отдалить.

Правомерно считать, что рост смертности отчасти обусловлен несоответствием между существующей сегодня моделью здравоохранения (как системы управления) и показателями здоровья населения (как объектом управления).

Решение проблемы оптимизации системы здравоохранения предполагается путем реформирования принципов оплаты медицинской помощи.

Для соблюдения и обеспечения прав граждан на медицинскую помощь, для осуществления контрольных функций органам управления здравоохранения, фонду ОМС и страховым медицинскими организациями как плательщикам и заказчикам медицинских услуг в интересах застрахованных, на наш взгляд, необходимо обоснованное планирование контрольных и прогнозирование целевых показателей деятельности отрасли.

Здоровье населения и система здравоохранения вместе составляют сферу здравоохранения. Проблемы сферы здравоохранения можно разделить на две группы: проблемы здоровья населения и проблемы системы здравоохранения.

Классификация, проведенная путем кластеризации по показателям, характеризующим «проблемность» здоровья населения и «проблемность» системы здравоохранения (по критериям доступности и качества оказания медицинской помощи), позволяет определить показатель, в наибольшей степени характеризующий здоровье населения и подходящий к целевому прогнозированию и планированию при разработке управляющих воздействий.

Показатель смертности характеризует популяционное здоровье в наибольшей степени и является интегральным критерием состояния здоровья населения. Смертность тем ниже, чем выше доступность медицинской помощи (заболеваемость). Проблемы здоровья населения на территории зависят от степени доступности и качества медицинской помощи (проблемы здравоохранения).

Система критериев, отражающих количественные характеристики доступности и качества оказания медицинской помощи (проблемы здравоохранения), взаимосвязана с показателями здоровья населения (проблемы здоровья) и может служить для управления в сфере здравоохранения.

Показатель ожидаемой продолжительности жизни, являясь функцией показателя смертности, оптимален для целевого прогнозирования и планирования при разработке управляющих воздействий.

Показатель ОПЖ прямо пропорционален смертности в половозрастных группах, и наибольшее влияние на него оказывают изменения смертности в младших возрастах, но так как старший возраст имеет более высокие коэффициенты смерти, следовательно, наибольший потенциал («запас» эффекта) для увеличения ОПЖ будут иметь мероприятия по снижению смертности в старшем возрасте.

Относительные затраты на изменение ОПЖ на 1 год наиболее эффективны за счет воздействия на причины смертности населения в возрасте до 1 года и старше 25 лет.

Моделирование системы здравоохранения для решения оптимизационной задачи по увеличению ожидаемой продолжительности жизни населения позволило рассчитать организационно-функциональную модель, адекватную задаче.

Увеличение ожидаемой продолжительности жизни населения средствами системы здравоохранения оптимально, в аспекте финансовых затрат, посредством мероприятий, направленных на структурные изменения сети, находящихся выражение в увеличении параметров, характеризующих экстенсивные показатели деятельности амбулаторно-поликлинического звена.

Закономерно снижение параметров, отражающих экстенсивные показатели деятельности стационарного звена и службы скорой медицинской помощи.

Акцентированное воздействие на отдельные причины смертности взрослого населения и младенческой смертности требует значительного увеличения финансирования соответствующих специализированных профилей отрасли и имеет ограниченный потенциал возможности увеличения показателя ОПЖ (в силу существования естественных ограничений).

Моделирование организационно-функциональной модели системы здравоохранения Пермского края в виде решения оптимизационной задачи по увеличению средней ожидаемой продолжительности жизни, с определением оптимальных параметров структурных изменений отрасли, позволило определить количественные характеристики целевых показателей популяционного здоровья.

Структурные изменения сети здравоохранения, оптимальные для обеспечения необходимого объема медицинской помощи, приведут к изменениям показателей популяционного здоровья, выражающимся в снижении показателей смертности и инвалидности при увеличении выявляемой заболеваемости, что логично при приоритетном развитии амбулаторно-поликлинического звена.

Построение аналитических информационных моделей финансово-организационной структуры здравоохранения с параметризацией возможностей достижения улучшения показателей структурно-экономической эффективности самой системы и показателей здоровья населения обосновывает и подтверждает выбор стратегии оптимизации сети через внедрение фондодержания, позволяет прогнозировать и планировать необходимые объемы медицинских услуг.

Информационная, аналитическая модель перехода на новый метод оплаты, представляющая собой систему показателей, характеризующих состояние сети учреждений здравоохранения, параметры первичного учета деятельности, параметры структурной и экономической эффективности, позволяет разрабатывать и обосновывать систему индикативных показателей для

внедрения комплексного мониторинга, анализа и оценки деятельности производителя медицинских услуг.

На примере расчетов для городской сети здравоохранения и районной сети здравоохранения проведена оценка параметров при переходе на новый метод оплаты медицинской помощи.

Предварительные расчеты показывают повышение эффективности финансово-организационной модели здравоохранения при переходе на перспективный метод оплаты – по подушевому нормативу на комплексную медицинскую услугу с фондодержанием первичным звеном здравоохранения.

Переход на перспективную оплату медицинской помощи должен обеспечить соответствие между имеющимися ресурсами и обязательствами системы предоставления профилактической и медицинской помощи (по объемам, структуре и затратам), то есть в максимально возможной степени обеспечить предсказуемость затрат и их соответствие планам финансирования здравоохранения.

Внедрение перспективной оплаты медицинских услуг на принципах фондодержания в амбулаторно-поликлиническом звене обеспечит материальную мотивацию исполнителей к реструктуризации системы предоставления медицинской помощи и обеспечению эффективного использования ресурсов.

Ресурсосбережение должно реализовываться посредством мотивированного выбора производителями услуг альтернативных медицинских технологий с высокой клинической и затратной эффективностью, обоснованного сокращения сроков пребывания в стационаре, минимизации предоперационных и диагностических койкодней, своевременного перевода из стационара на амбулаторное долечивание, замены стационарных технологий на амбулаторные, повышения удельного веса внебольничных форм оказания медицинской помощи и др.

Предварительный расчет параметров оптимизации регионального здравоохранения, проведенный посредством аналитического моделирования по конкретным финансово-организационным показателям сети и показателям здоровья населения, обеспечивает возможность контролировать сохранение и развитие организационной и клинико-технологической преемствен-

ности между производителями медицинской помощи в пределах территориальных комплексов ее оказания (город, район, др.), повышение доступности и качества оказываемой медицинской помощи.

Кратко резюмируем:

- ◆ Ухудшение показателей популяционного здоровья населения отчасти обусловлено несоответствием между существующей сегодня моделью здравоохранения (как системы управления) и параметрами здоровья населения (как объектом управления).

- ◆ Параметры системы здравоохранения оказывают влияние на показатели состояния здоровья, которые, в свою очередь, определяют необходимые объемные показатели системы здравоохранения (необходимый объем медицинской помощи).

- ◆ Система критериев, отражающих количественные характеристики доступности и качества оказания медицинской помощи (проблемы здравоохранения), взаимосвязана с показателями здоровья населения (проблемы здоровья) и может служить для управления в сфере здравоохранения.

- ◆ Для выбора эффективной, финансово-организационной модели краевого здравоохранения необходимо обоснованное планирование целевых показателей деятельности отрасли.

- ◆ Определение необходимого объема медицинской помощи возможно путем построения модели, отражающей воздействие ресурсов и показателей функционирования системы здравоохранения на целевой показатель деятельности – ожидаемую продолжительность жизни.

- ◆ Решение оптимизационной задачи по увеличению ожидаемой продолжительности жизни средствами системы здравоохранения позволяет рассчитать эффективную финансово-организационную модель здравоохранения, определить оптимальные параметры структурных изменений отрасли, рассчитать количественные характеристики системных критериев и показателей популяционного здоровья.

- ◆ Увеличение ожидаемой продолжительности жизни населения средствами системы здравоохранения оптимально, в

аспекте финансовых затрат, посредством мероприятий, направленных на структурные изменения сети, находящихся выражение в увеличении параметров, характеризующих экстенсивные показатели деятельности амбулаторно-поликлинического звена.

◆ Построение аналитических информационных моделей финансово-организационной структуры здравоохранения с показом и параметризацией достижимых показателей структурно-экономической эффективности самой системы и соответствующих им показателей популяционного здоровья, обосновывает выбор стратегии оптимизации сети, позволяет прогнозировать и планировать необходимые объемы медицинских услуг.

◆ Модельные расчеты показывают повышение эффективности финансово-организационной модели регионального здравоохранения при переходе на перспективный метод оплаты – по подушевому нормативу на комплексную медицинскую услугу с фондодержанием первичным звеном медико-санитарной помощи.

◆ Предварительный расчет параметров оптимизации, проведенный посредством аналитического моделирования по конкретным финансово-организационным показателям сети здравоохранения и показателям здоровья населения, обеспечит возможность контролировать сохранение и развитие организационной и клинико-технологической преемственности между производителями медицинской помощи в пределах территориальных комплексов ее оказания (город, район, др.), повышение доступности и качества оказываемой медицинской помощи.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Актуальные вопросы развития муниципального здравоохранения / О. П. Щепин [и др.] // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2003. – № 4. – С. 25–27.
2. Алексеева В.М. Методические подходы к определению экономической эффективности и расходов на проведение профилактических мероприятий / В. М. Алексеева, Н. Н. Лебедев // Экономика здравоохранения. – 2001. – № 4. – С. 31.
3. Алексеев Н. А. Анализ эффективности деятельности лечебно-профилактических учреждений / Н. А. Алексеев // Здравоохранение Российской Федерации. – 2004. – № 5. – С. 8–10.
4. Анализ эффективности управления ресурсами здравоохранения в условиях реформирования отрасли / Н. Т. Токтомагов [и др.] // Экономика здравоохранения. – 2006. – № 3/4. – С. 60–65.
5. Антропов В. В. Бюджетная система здравоохранения: три варианта одной модели / В. В. Антропов // Экономика здравоохранения. – 2005. – № 11/12. – С. 5–10.
6. Антропов В. В. Медицинское страхование в Германии / В. В. Антропов // Проблемы управления здравоохранением. – 2005. – № 4. – С. 16–21.
7. Аюшиев А. Д. Об актуальных вопросах финансирования здравоохранения / А. Д. Аюшиев, А. М. Баженов // Экономика здравоохранения. – 2005. – № 10. – С. 31–38.
8. Бабаев А. Об изучении экономических отношений в производственной сфере / А. Бабаев // Экономические науки. – 1999. – № 12. – С. 37–47.
9. Бахрушина М.Н. Вопросы эффективности управления в здравоохранении / М.Н. Бахрушина // Экономика и жизнь. – 2002. – № 10. – С. 12–15.
10. Берсенева Е. А. Информационное обеспечение автоматизированной информационной системы лечебно-профилактического учреждения (АИС ЛПУ) / Е. А. Берсенева, В. И. Стародубов // Проблемы управления здравоохранением. – 2005. – № 6. – С. 11–18.

11. Бойко Ю. П. Концептуальные подходы к реформированию систем охраны здоровья в мире / Ю. П. Бойко, Г. А. Комаров, Л. А. Меламед // Проблемы управления здравоохранением. – 2005. – № 2. – С. 5–14.
12. Вартамян Ф. Е. Здравоохранение Великобритании: реформы последних лет / Ф. Е. Вартамян, С. В. Рожецкая // Здравоохранение. – 2004. – № 8. – С. 77–84.
13. Вартамян Ф. Е. Финансирование здравоохранения в зарубежных странах / Ф. Е. Вартамян, С. В. Рожецкая // Здравоохранение. – 2005. – № 3. – С. 49–55.
14. Верткин А. Л. Достижение стратегических целей ЛПУ с помощью системы сбалансированных показателей / А. Л. Верткин, И. В. Духанина О. Ю. Александрова // Главврач. – 2006. – № 2. – С. 80–86.
15. Вишнеvский А. Вымирание без иллюзий // Газета.Ru. – 19 марта 2008. – Режим доступа: www.gazeta.ru.
16. Внедрение новых методов оплаты медицинской помощи: российский опыт 1988–1999 гг. (Анализ результатов и предложения по дальнейшему реформированию) / Сост. Т. Н. Макарова // Tacis. – М., 2000. – С. 35.
17. Войцехович Б. А. Анализ деятельности участковых врачей и «узких» специалистов в амбулаторно-поликлинических условиях / Б. А. Войцехович, Ю. С. Слаута, Т. П. Зайцева // Здравоохранение Российской Федерации. – 2006. – № 3. – С. 31–34.
18. Воробьев П. А. Моделирование в клинико-экономическом анализе / П. А. Воробьев // Главврач. – 2005. – № 11. – С. 46–49.
19. Вялков А. И. Оценка эффективности деятельности учреждений здравоохранения / А. И. Вялков // Главврач. – 2005. – № 3. – С. 25–33.
20. Вялков А. И. Показатели эффективности деятельности учреждений / А. И. Вялков // Главврач. – 2005. – № 4. – С. 27–37.
21. Вялков А. И. Финансово-экономические механизмы повышения эффективности системы здравоохранения / А. И. Вялков // Главврач. – 2005. – № 2. – С. 16–20.
22. Вялков А. И. Методические подходы к оценке эффективности деятельности ЛПУ как хозяйствующего субъекта / А. И. Вялков // Главврач. – 2005. – № 5. – С. 11–16.

23. Вялков А. И. Методология оценки общественного здоровья / А. И. Вялков, И. А. Гундаров, В. А. Полесский // Проблемы управления здравоохранением. – 2006. – № 1. – С. 5–9.
24. Галкин В. А. Усовершенствование поликлинической терапевтической помощи – актуальная задача здравоохранения / В. А. Галкин // Терапевтический архив. – 2005. – № 1. – С. 6–8.
25. Гапоненко А.Л. Новые тенденции экономического развития непродовольственной сферы / А.Л. Гапоненко. – М.: Изд-во РА РС, 2001.
26. Головнина Н. Реформы здравоохранения в постсоветской России: итоги и проблемы / Н. Головнина, П. Ореховский // Общество и экономика. – 2005. – № 6. – С. 54–87.
27. Гройсман В. А. Проблемы управления развитием лечебно-профилактических учреждений / В. А. Гройсман, В. Ф. Мартыненко // Экономика здравоохранения. – 2006. – № 7. – С. 11–15.
28. Духанина И. В. Алгоритм оценки рентабельности коечного фонда ЛПУ / И. В. Духанина, М. В. Духанина // Главврач. – 2005. – № 7. – С. 19–22.
29. Духанина И. В. Роль управленческого учета в планировании финансового результата работы стационарных отделений ЛПУ / И. В. Духанина, М. В. Духанина // Главврач. – 2005. – № 8. – С. 31–33.
30. Дюк В. А. Информационные технологии в медико-биологических исследованиях / В. А. Дюк, В. Эмануэль. – СПб.: Питер, 2003. – 528 с.
31. Жилина Н. М. Информационные технологии поддержки управленческих решений в муниципальной системе охраны здоровья / Н. М. Жилина // Проблемы управления здравоохранением. – 2006. – № 1. – С. 10–19.
32. Заборовская А. С. Организация финансирования здравоохранения в регионах России / А. С. Заборовская, С. В. Шишкин // Здравоохранение. – 2005. – № 11. – С. 41–49.
33. Зелькович Р. М. Анализ и планирование финансов в здравоохранении: учебно-метод. пособие / Р. М. Зелькович, Э. М. Фрид. – Кемерово: СибформС, 2000.
34. Зелькович Р. М. Формирование муниципальных заказов-заданий и планов-заданий медицинским учреждениям на

предоставление гражданам государственных и муниципальных медицинских услуг: учебно-метод. пособие / Р. М. Зелькович, Л. Е. Исакова, В. И. Шевский. – Кемерово: СибформС, 2001.

35. Игнатъева Р. К. Система медико-социальной помощи населению в Великобритании и России: плюсы и минусы / Р. К. Игнатъева, Н. Л. Черная, Н. П. Антипова // Российский педиатрический журнал. – 2003. – № 6. – С. 42–44.
36. Измеров Н. Ф. Здоровье трудоспособного населения России / Н. Ф. Измеров // Медицина труда и промышленная экология. – 2005. – № 11. – С. 3–9.
37. Какорина Е. П. Подходы к созданию информационной системы здравоохранения России / Е. П. Какорина, Г. У. Тен // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2003. – № 2. – С. 18–20.
38. Калашников В. Ю. Клинико-экономические исследования: реальная или вымышленная польза? / В. Ю. Калашников // Клиническая медицина. – 2004. – № 11. – С. 64–67.
39. Калиниченко В. И. Стандартизация медицинских услуг – необходимый этап для обоснования затрат Программы государственных гарантий / В. И. Калиниченко // Здравоохранение. – 2004. – № 4. – С. 177–182.
40. Карманов В. Г. Математическое программирование / В. Г. Карманов. – М., 1986.
41. Клинико-экономический анализ: оценка, выбор медицинских технологий и управление качеством медицинской помощи / под ред. П.А. Воробьева. – М.: Ньюдиамед, 2004. – 403 с.
42. Комаров Г. А. Деятельность системы ОМС в условиях современной системы финансирования / Г. А. Комаров, Ю. П. Бойко // Экономика и практика обязательного медицинского страхования. – 2005. – № 1. – С. 5–10.
43. Комаров Г.А. Здоровье нации – важнейшая забота государства: качество первичной медико-санитарной помощи в условиях рыночного реформирования здравоохранения в России / Г. А. Комаров, Л. Меламед // Стандарты и качество. – 2005. – № 6. – С. 54–57.
44. Комаров Н. В. Оценка качества медицинской помощи на основе социологических опросов врачей и пациентов / Н. В. Комаров, Р. Н. Комаров // Главврач. – 2005. – № 12. – С. 42–45.

45. Комплексная оценка финансирования системы здравоохранения России по версии системы счетов здравоохранения / В. О. Флек [и др.] // *Здравоохранение*. – 2006. – № 4. – С. 14–28.
46. Кравченко Ю. Здоровье нации – качество жизни / Ю. Кравченко // *Стандарты и качество*. – 2005. – № 10. – С. 12.
47. Красильников А. В. Социологические опросы пациентов как критерий оценки качества медицинской услуги / А. В. Красильников // *Современная онкология*. – 2005. – № 1. – С. 36–39.
48. Кузнецов П. П. О переходе учреждений здравоохранения на новую модель планирования и учета / П. П. Кузнецов // *Главврач*. – 2004. – № 12. – С. 84–88.
49. Кучеренко В. З. Основные направления реформирования российского здравоохранения на современном этапе / В.З. Кучеренко // *Экономика здравоохранения*. – 2005. – № 8. – С. 11–19.
50. Кучеренко В. З. Реформирование здравоохранения в мире как общественный процесс / В. З. Кучеренко // *Проблемы управления здравоохранением*. – 2005. – № 4. – С. 5–10.
51. Кучеренко В. З. Информационные ресурсы управления качеством медицинской помощи / В. З. Кучеренко, И. Ф. Серегина, В. Ф. Мартыненко // *Проблемы управления здравоохранением*. – 2005. – № 6. – С. 5–10.
52. Кучеренко В. З. Системы финансирования здравоохранения в странах Европейского союза / В. З. Кучеренко, В. В. Антропов // *Экономика здравоохранения*. – 2005. – № 7. – С. 8–13.
53. Лапин Ю. Е. Государственная политика в области охраны здоровья как научная проблема / Ю. Е. Лапин // *Вопросы современной педиатрии*. – 2006. – № 2. – С. 69–73.
54. Ленская Л. Г. Целеполагание как фактор повышения эффективности менеджмента здравоохранения / Л. Г. Ленская, Е. В. Панфилов, М. В. Малаховская // *Здравоохранение Российской Федерации*. – 2005. – № 5. – С. 35–38.
55. Линденбратен А. Л. О финансировании здравоохранения / А. Л. Линденбратен // *Медицинская помощь*. – 2005. – № 1. – С. 3–5.

56. Максимова Т. М. Современное состояние, тенденции и перспективные оценки здоровья населения / Т. М. Максимова. – М.: Per Se, 2002. – 186 с.
57. Гусев А. В. Медицинские информационные системы: монография / А. В. Гусев [и др.]. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2005. – 403 с.
58. Медико-организационные новации в деятельности амбулаторно-поликлинических учреждений / Н. В. Полунина [и др.] // Российский медицинский журнал. – 2005. – № 6. – С. 5–7.
59. Медков В.М. Демография: учебное пособие / В.М. Медков. – Ростов н/Д.: Феникс, 2002. – 448 с.
60. Медик В. А. Взаимодействие населения с учреждениями здравоохранения в регионе (по данным социологического мониторинга) / В. А. Медик, А. М. Осипов // Здравоохранение Российской Федерации. – 2005. – № 5. – С. 28–30.
61. Методические рекомендации по порядку формирования и экономического обоснования территориальных программ государственных гарантий оказания гражданам Российской Федерации бесплатной медицинской помощи / Министерство здравоохранения РФ. Федеральный фонд обязательного медицинского страхования. Министерство финансов РФ. – М., 2001.
62. Методы разработки финансовых планов в сфере здравоохранения: учебное руководство / под ред. Р. М. Зельковича. – Кемерово: СибформС, 2000.
63. Митичева О. Н. Маркетинг статистической информации: итоги исследования / О. Н. Митичева // Вопросы статистики. – 2005. – № 10. – С. 31–36.
64. Могильницкая Т. Л. Совершенствование финансирования системы здравоохранения как важный фактор повышения мотивации труда медицинских работников / Т. Л. Могильницкая // Экономика здравоохранения. – 2006. – № 5. – С. 5–7.
65. Модестов А. А. Методологические и методические подходы к определению эффективности в здравоохранении (на примере г. Красноярска) / А. А. Модестов, А. С. Ямщиков, В. В. Шевченко // Главврач. – 2005. – № 6. – С. 34–45.

66. Морозов О. Н. Деятельность лечебно-профилактических учреждений в условиях дефицита бюджета / О. Н. Морозов, Ю. А. Кордюкова // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2005. – № 4. – С. 37–38.
67. Морозов П. Н. Оценка пациентами деятельности стационарных лечебно-профилактических учреждений (на примере клинического центра ММА им. И. М. Сеченова) / П. Н. Морозов // Проблемы управления здравоохранением. – 2005. – № 2. – С. 78–83.
68. Мыльникова Л. А. Реструктуризация первичного звена здравоохранения как реализация общих принципов организации местного самоуправления в Российской Федерации / Л. А. Мыльникова // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2006. – № 2. – С. 38–41.
69. Мыльникова И. С. Управленческий учет в учреждениях здравоохранения / И. С. Мыльникова. – М.: Грантъ, 2005. – 151 с.
70. Новые организационные технологии в амбулаторно-поликлинической практике / И. Н. Ступаков [и др.] // Здравоохранение. – 2004. – № 5. – С. 30–35.
71. Овчаров В. Н. Количественная оценка влияния амбулаторно-поликлинической службы на уровень смертности / В. Н. Овчаров, Е. П. Какорина, А. Г. Роговина // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2005. – № 5. – С. 6–10.
72. Оганов Р. Г. Интеграция профилактической и лечебной помощи населению в первичном звене здравоохранения: шаги реформ / Р. Г. Оганов, А. М. Калинина, В. П. Стоногина // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 2003. – № 1. – С. 3–7.
73. О проблемах здравоохранения и потребности общества в здоровье / Е. В. Панфилова [и др.] // Здравоохранение Российской Федерации. – 2006. – № 3. – С. 42–45.
74. О роли стандартизации в повышении структурной эффективности системы здравоохранения / Г. И. Гусарова [и др.] // Главврач. – 2005. – № 3. – С. 55–58.
75. Петровский В. С. Персонифицированный учет медицинской помощи в планировании и оценке деятельности медицин-

- ских учреждений / В. С. Петровский // *Здравоохранение.* – 2005. – № 10. – С. 23–27.
76. Пивень Д. В. Планирование и оценка результатов деятельности в сфере здравоохранения / Д. В. Пивень, П. Е. Дудин, А. Е. Агапитов // *Здравоохранение.* – 2006. – № 7. – С. 13–20.
77. Пирогов М. В. Финансирование лечебных и профилактических мероприятий за счет территориального фонда обязательного медицинского страхования / М. В. Пирогов // *Главврач.* – 2006. – № 4. –
78. Показатели медицинской статистики в свете реформирования системы здравоохранения / Л. А. Бокерия [и др.] // *Здравоохранение Российской Федерации.* – 2005. – № 5. – С. 31–34.
79. Полесский В. А. Методологические и организационные подходы к разработке системы мониторинга здоровья и деятельности учреждений здравоохранения на региональном уровне / В. А. Полесский, С. А. Мартинчик, Г. М. Вялкова // *Проблемы управления здравоохранением.* – 2006. – № 2. – С. 5–21.
80. Полякова О.А. О финансировании здравоохранения / О.А. Полякова // *Экономика и жизнь.* – 2000. – № 7. – С. 25–29.
81. Предотвратимая смертность в России и пути ее снижения: монография / под науч. ред. Ю. В. Михайловой, А. Е. Ивановой; ФГУ «ЦНИИОИЗ Росздрава». – М., 2006. – 306 с.
82. Преждевременная и предотвратимая смертность в России – критерий потери здоровья населения // *Матер. Всерос. науч.-практ. конф.* / ФГУ «ЦНИИОИЗ Росздрава». – М., 2006. – 293 с.
83. Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения: учеб. пособие для мед. вузов / под ред. В. З. Кучеренко. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 188 с.
84. Программно-целевой подход к финансово-экономическому обоснованию расходов из государственных и негосударственных источников финансирования на оказание различных видов медицинской помощи гражданам РФ в 2006 г. / В. О. Флек [и др.] // *Главврач.* – 2006. – № 4. – С. 24–31.

85. Редюков А. В. Экономическая эффективность здравоохранения / А. В. Редюков // Экономика здравоохранения. – 2006. – № 2. – С. 27–29.
86. Реформирование управления общественными финансами в Ленинградской области: науч. издание / под общ. ред. А. А. Васецкого, А. С. Горшкова, З. А. Кучкарова, А. Е. Николаева. – СПб.: Изд-во СЗАГС, 2006. – 324 с.
87. Реформирование системы оплаты медицинской помощи / под ред. И. М. Шеймана, Л. Е. Исаковой. – Кемерово: СибформС, 2002. – Т. 1. – 238 с.; Т. 2. – 186 с.
88. Реформа управления и финансирования здравоохранения / И. М. Шейман. – М.: Русь, 1998. – 335 с.
89. Рот Г. З. Значение клинических информационных систем для реформирования здравоохранения / Г. З. Рот // Проблемы управления здравоохранением. – 2006. – № 2. – С. 58–62.
90. Рыжков Н. А. Концептуальные основы оценивания потребностей населения в медицинской помощи / Н. А. Рыжков, В. В. Уйба, Г. К. Максимов // Проблемы управления здравоохранением. – 2006. – № 4. – С. 5–9.
91. Сборник задач по высшей математике, Ч. 4: Методы оптимизации / под ред. А.В. Ефимова. – М., 1990.
92. Серегина И. Ф. Качество и доступность медицинской помощи – суть реформы здравоохранения / И. Ф. Серегина // Здравоохранение. – 2004. – № 12. – С. 15–20.
93. Синявский В. М. Организация системного управления, учета и контроля в амбулаторно-поликлинической службе / В. М. Синявский, В. А. Журавлев // Главврач. – 2006. – № 6. – С. 41–50.
94. Синявский В. М. Медицинские информационные технологии как средство реформирования здравоохранения / В. М. Синявский, В. А. Журавлев // Главврач. – 2005. – № 1. – С. 90–97, 177–186.
95. Соболева Н. П. Классификатор профилактических услуг как инструмент развития социально-профилактической медицины / Н. П. Соболева, Л. А. Сковердяк // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 2006. – № 1. – С. 3–6.
96. Социально-медицинская эффективность внедрения новых технологий организации медицинской помощи населению

- на региональном уровне / Г. Н. Царик [и др.] // *Здравоохранение*. – 2006. – № 4. – С. 39–44.
97. Стандартизация качества медицинской помощи как целевой метод управления в здравоохранении / Д. А. Шипунов [и др.] // *Главврач*. – 2005. – № 11. – С. 33–37.
98. Стародубов В. И. Проблемы нормативного обеспечения медицинской профилактики / В. И. Стародубов, Л. А. Сковердяк, Н. П. Соболева // *Профилактика заболеваний и укрепление здоровья*. – 2005. – № 5. – С. 4–7.
99. Стародубов В.И. Управление деятельностью учреждений здравоохранения / В. И. Стародубов // *Главврач*. – 2003. – № 5. – С. 32–36.
100. Столбов А. Особенности стандартизации информационных технологий в здравоохранении и медицинском страховании / А. Столбов // *Стандарты и качество*. – 2004. – № 1. – С. 50–53.
101. Столяров С. А. Структуры экономических исследований в здравоохранении и их достоверность / С. А. Столяров // *Экономика здравоохранения*. – 2006. – № 5. – С. 27–29.
102. Ступаков И. Стратегическое планирование и реформы в здравоохранении: экспертная оценка и системный анализ / И. Ступаков, И. Самородская, Н. Закачкива // *Главврач*. – 2004. – № 7. – С. 34–37.
103. Сунгатов Р. Ш. Принципы и цели формирования отечественных многоуровневых организационно-управленческих технологий на базе информационно-аналитических систем в здравоохранении / Р. Ш. Сунгатов // *Проблемы управления здравоохранением*. – 2006. – № 1. – С. 24–30.
104. Сунгатов Р. Ш. Влияние информационно-аналитических систем управления на эффективность функционирования системы здравоохранения / Р. Ш. Сунгатов // *Проблемы управления здравоохранением*. – 2006. – № 2. – С. 68–71.
105. Талалаев В. Н. Основные положения российского законодательства, регулирующего правоотношения в области оказания медицинских услуг / В. Н. Талалаев, Р. Г. Анютин, Г. А. Пашинян // *Здравоохранение Российской Федерации*. – 2004. – № 3. – С. 31–34.

106. Татарников М. А. Актуальные проблемы реформы здравоохранения / М. А. Татарников // Главврач. – 2005. – № 4. – С. 4–6.
107. Татарников М. А. Краткий обзор экономических реформ российского здравоохранения / М. А. Татарников // Экономика здравоохранения. – 2006. – № 2. – С. 30–35; № 3/4. – С. 55–59.
108. Тернов С. Ф. Экономические принципы государственного регулирования рынка медицинских услуг / С. Ф. Тернов, М. В. Малаховская // Экономика здравоохранения. – 2005. – № 1. – С. 34–38.
109. Тищук Е. А. Актуальные проблемы организации здравоохранения / Е. А. Тищук // Главный врач. – 2005. – № 1. – С. 21–24.
110. Тищук Е. А. Актуальные проблемы первичной медико-санитарной помощи / Е. А. Тищук // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2003. – № 2. – С. 28–30.
111. Тищук Е. А. Медико-демографические процессы в Российской Федерации в контексте общемировых закономерностей / Е. А. Тищук // Вопросы статистики. – 2005. – № 8. – С. 45–51.
112. Трофимов А. С. Анализ количественных показателей динамики объемов внебольничной медицинской помощи населению на базе муниципальных учреждений / А. С. Трофимов // Экономика здравоохранения. – 2006. – № 5. – С. 19–22.
113. Управление клиническим результатом в структурном проектировании лечебно-диагностического процесса / С. Л. Вардосанидзе [и др.] // Проблемы управления здравоохранением. – 2005. – № 4. – С. 31–32.
114. Филатов В. Б. Современная политика российского здравоохранения / В. Б. Филатов // Главврач. – 2003. – № 8. – С. 4–13; № 9. – С. 9–20.
115. Финансовые аспекты реформирования отраслей социальной сферы / В. А. Чернец [и др.]; под ред. Н. Главацкой, А. Молдавского. – М.: ИЭПП, 2003. – 261 с. – (Научные труды; № 60Р).
116. Финансовое обеспечение медицинской помощи оптимального объема / Н. И. Вишняков [и др.] // Экономика здравоохранения. – 2006. – № 5. – С. 8–14.

117. Формирование территориальной программы государственных гарантий оказания гражданам бесплатной медицинской помощи / И. В. Успенская [и др.] // Экономика здравоохранения. – 2006. – № 3/4. – С. 18–21.
118. Хальфин Р. А. Статистический учет и отчетность учреждений здравоохранения / Р. А. Хальфин, Е. П. Какорина, Л. А. Михайлова; под общ. ред. В. И. Стародубова. – М.: Изд-во МЦФЭР, 2005. – 367 с.
119. Храмов Г. И. Методы интеллектуализации прикладных задач в информационно-аналитической системе «Обработка статистической отчетности» / Г. И. Храмов, С. М. Окладников // Вопросы статистики. – 2005. – № 11. – С. 81–83.
120. Чернец В. А. Организация управления здравоохранением в регионах России / В. А. Чернец, С. В. Шишкин // Здравоохранение. – 2005. – № 12. – С. 39–54.
121. Черепанова И. С. Новейшие тенденции больничной помощи в государственной политике зарубежных стран / И. С. Черепанова // Главврач. – 2005. – № 4. – С. 89–96.
122. Чуднов В. П. Проблемы муниципального здравоохранения на современном этапе и пути их решения / В. П. Чуднов, Н. В. Купряшина // Главврач. – 2005. – № 12. – С. 69–81.
123. Шамшурина Н. Г. Здравоохранение как корпоративная система в составе социальной сферы. Специфика рынка медицинских услуг / Н. Г. Шамшурина // Здравоохранение. – 2005. – № 8. – С. 149–166.
124. Шамшурина Н. Г. Особенности управления ресурсами медицинской организации. Показатели экономической эффективности организации здравоохранения как хозяйствующего субъекта / Н. Г. Шамшурина // Здравоохранение. – 2005. – № 10. – С. 157–167; № 11. – С. 153–169.
125. Шевцов В. И. Система менеджмента качества и ее статистическая интерпретация в здравоохранении / В. И. Шевцов, Т. Н. Коваленко, О. А. Целегородцева // Здравоохранение. – 2005. – № 11. – С. 29–35.
126. Шейман И. М. Конкурентная модель обязательного медицинского страхования: опыт Нидерландов и его значение

- для России / И. М. Шейман // Экономика здравоохранения. – 2006. – № 2. – С. 12–15; № 3/4. – С. 22–29.
127. Шейман И. М. Система стратегической закупки медицинской помощи: международный опыт и его значение для российского здравоохранения / И. М. Шейман // Здравоохранение. – 2006. – № 4. – С. 45–62.
128. Шейман И.М. Бюджетно-страховая система здравоохранения: Основные характеристики и методы построения / И. М. Шейман. – Можайск: Можайский полиграфич. комбинат, 1993. – 127 с. – (реформы здравоохранения. Вып. 1).
129. Щепин В. О. Опыт зарубежного здравоохранения: уроки и выводы / В. О. Щепин, Е. А. Тишук // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2005. – № 5. – С. 43–50.
130. Щепин В. О. Здравоохранение России: стратегический анализ и перспективные направления развития / В. О. Щепин, В. К. Овчаров // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2005. – № 2. – С. 3–7.
131. Щепин В. О. Структурные преобразования в здравоохранении: монография / В. О. Щепин. – М.: РАРОГЪ, 1997. – 221 с.
132. Щепин В. О. Актуальные вопросы информатизации в здравоохранении и медицинской науке / В. О. Щепин, В. А. Тишук // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2005. – № 4. – С. 3–5.
133. Щепин О. П. Проблемы демографического развития России / О. П. Щепин, Е. А. Тишук // Экономика здравоохранения. – 2005. – № 3. – С. 5–8.
134. Шишкин С. В. Экономика социальной сферы / С. В. Шишкин. – М.: Изд-во ВШЭ, 2003. – С. 37–99. (Гл. 2. Здравоохранение).
135. Экономика здравоохранения: учебное пособие / под ред. И. М. Шеймана. – М.: Тасис, 2001. – С. 163
136. Шляхто Е.В. Проблемы качества медицинской помощи и информационного обеспечения профессиональной медицинской деятельности / Е. В. Шляхто, И. А. Шевченко // Здравоохранение Российской Федерации. – 2004. – № 2. – С. 27–28.

137. Шутова И. Проблемы управления здоровьем населения в условиях городской поликлиники / И. Шутова // Главврач. – 2004. – № 2. – С. 71–76.
138. Экономика и практика обязательного медицинского страхования / гл. ред. В. З. Кучеренко. – М.: Экономика и практика ОМС, 2003. – 26 с.
139. Экономический анализ реализации Программы госгарантий – основа разработки и финансирования государственных и муниципальных заданий медицинским организациям / В. О. Флек [и др.] // Здравоохранение. – 2004. – № 7. – С. 25–37.
140. Юдин С. В. Мотивационные медико-социальные условия совершенствования системы амбулаторно-поликлинической помощи муниципального и негосударственного сектора / С. В. Юдин, А. А. Мелякова, Н. С. Сырод // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2005. – № 4. – С. 28–32.
141. Яковлев Е. П. Объективные предпосылки к расширению хозяйственной самостоятельности ЛПУ / Е. П. Яковлев, А. Л. Подольцев // Главврач. – 2005. – № 2. – С. 6–7.
142. Anderberg M.R. Cluster Analysis for Applications, New York: Academic Press, Inc., 1973.
143. Cooper M.C. and Milligan G.W. The Effect of Error on Determining the Number of Clusters. College of Administrative Science Working Paper Series 84-2, Columbus, OH: Ohio State University, 1984.

ПОЛОЖЕНИЕ

о порядке оплаты медицинских услуг в системе обязательного медицинского страхования населения Пермского края

(для территорий, пилотных по внедрению частичного
фондодержания субъектами первичной медико-санитарной
помощи)

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящее Положение о порядке оплаты медицинских услуг в системе обязательного медицинского страхования населения Пермского края (далее Положение), разработанное на основании Закона Российской Федерации от 28 июня 1991 года № 1499-1 «О медицинском страховании граждан в Российской Федерации», Федерального закона от 16 июля 1999 года № 165-ФЗ «Об основах обязательного социального страхования», Программы государственных гарантий оказания гражданам Российской Федерации бесплатной медицинской помощи, утвержденной Правительством Российской Федерации на очередной год, Постановления Правительства Российской Федерации от 6 мая 2003 года № 255 «О разработке и финансировании выполнения задания по обеспечению государственных гарантий оказания гражданам Российской Федерации бесплатной медицинской помощи и контроле за их реализацией», «Временного порядка финансового взаимодействия и расходования средств в системе обязательного медицинского страхования граждан», утвержденного Федеральным фондом обязательного медицинского страхования 5 апреля 2001 года № 1518/21-1 по согласованию с Министерством здравоохранения Российской Федерации от 6 апреля 2001 года № 2510/3586-01-34 и Министерством финансов Российской Федерации от 27 апреля 2001 года № 12-03-14 (зарегистрирован в Минюсте РФ 20 июня 2001 года № 2756),

«Методических рекомендаций по выбору способа и организации оплаты медицинской помощи в системе обязательного медицинского страхования граждан в Российской Федерации», утвержденных Федеральным фондом обязательного медицинского страхования 18 октября 1993 года, Закона Пермского края от 24 ноября 2006 года № 25-КЗ «О порядке финансирования территориальной Программы обязательного медицинского страхования», Правил обязательного медицинского страхования Пермского края, утвержденных постановлением правительства Пермского края от 22 декабря 2006 года № 99-п, в соответствии с Положением о краевой согласительной комиссии по тарифам на медицинские услуги в системе обязательного медицинского страхования, утвержденным постановлением правительства Пермского края от 15 декабря 2006 года № 91-п, устанавливает единые способы и порядок оплаты медицинских услуг, оказанных медицинскими учреждениями Пермского края в системе обязательного медицинского страхования (далее – ОМС) в объеме и на условиях территориальной Программы ОМС населения Пермского края (далее – ТП ОМС), являющейся частью Программы государственных гарантий оказания населению Пермского края бесплатной медицинской помощи на очередной год, в соответствии с требованиями утвержденных в установленном порядке медико-экономических стандартов, в пределах согласованных объемов, размещенных на очередной год уполномоченным органом (комиссией) в соответствии с постановлением правительства Пермского края от 27 октября 2006 года № 53-п «О разработке и установлении заданий по обеспечению государственных гарантий оказания населению Пермского края бесплатной медицинской помощи и контролю за их реализацией», и соответствующими приказами Министерства здравоохранения Пермского края.

На территории Пермского края в системе ОМС действует единая система оплаты медицинских услуг, призванная обеспечить гражданам реализацию установленных ТП ОМС гарантий на получение бесплатной медицинской помощи за счет средств обязательного медицинского страхования.

2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Медицинская помощь в системе ОМС – деятельность медицинского учреждения (далее – МУ), направленная на удовлетворение потребности пациентов – граждан, застрахованных по обязательному медицинскому страхованию в соответствии с Законом Российской Федерации от 28 июля 1991 года № 1499-1 «О медицинском страховании граждан в Российской Федерации» и Правилами ОМС Пермского края. Основными видами медицинской помощи являются: лечение, профилактика и диагностика заболеваний.

Застрахованный – гражданин Российской Федерации, в отношении которого заключен договор обязательного медицинского страхования.

Тарифы на медицинские услуги (для целей настоящего Положения) – денежные суммы, определяющие уровень возмещения и состав компенсируемых расходов МУ, связанных с предоставлением необходимой медицинской помощи в рамках ТП ОМС.

Единица расчета для оплаты медицинской помощи:

- ◆ по амбулаторно-поликлинической помощи (далее АПП) – комплексная амбулаторно-поликлиническая услуга;
- ◆ по амбулаторно-поликлинической акушерско-гинекологической помощи (далее АПАГП) – комплексная акушерско-гинекологическая поликлиническая услуга;
- ◆ по амбулаторно-поликлинической стоматологической помощи – условная единица трудоемкости (далее – 1 УЕТа);
- ◆ по круглосуточному стационару (далее КС) – законченный случай стационарного лечения на основе медико-экономических стандартов (МЭС)

Тариф на комплексную амбулаторно-поликлиническую услугу (включающий стационарзамещающие виды помощи), законченный случай стационарного лечения на основе МЭС и 1 УЕТу рассчитывается в соответствии с действующим Положением о тарифном регулировании оплаты медицинской помощи в системе ОМС Пермского края, утвержденным ре-

шением Краевой согласительной комиссии по тарифам на медицинские услуги в системе ОМС.

Субъекты первичной медико-санитарной помощи, работающие в системе обязательного медицинского страхования:

- ◆ медицинская организация, имеющая лицензию на оказание первичной медико-санитарной помощи,
- ◆ частнопрактикующий врач, имеющий лицензию на оказание первичной медико-санитарной помощи.

Заказчик медицинской услуги – медицинская организация или частнопрактикующий врач, оформившие направление пациенту для получения им медицинских услуг.

Заказчиком комплексной амбулаторно-поликлинической услуги является страховая медицинская организация.

Исполнитель медицинской услуги – медицинская организация (частнопрактикующий врач), оказавшая застрахованному заказанную медицинскую услугу.

Плательщик за медицинскую услугу – организация, которая в соответствии с настоящим Положением оплачивает медицинскую услугу.

Комплексная амбулаторно-поликлиническая услуга – объем амбулаторно-поликлинических услуг, включающий стационарозамещающие виды помощи, предусмотренный Территориальной программой обязательного медицинского страхования на одного застрахованного в месяц, за исключением:

- ◆ амбулаторной стоматологической услуги;
- ◆ комплексной амбулаторной акушерско-гинекологической услуги.

Комплексная акушерско-гинекологическая поликлиническая услуга – объем амбулаторных акушерско-гинекологических услуг, включающий стационарозамещающие виды профильной помощи, предусмотренный Территориальной программой обязательного медицинского страхования на одну застрахованную в месяц.

Медицинские услуги, входящие в комплексную амбулаторно-поликлиническую услугу, оказываются застрахованным как

субъектом первичной медико-санитарной помощи, к которому они прикреплены, так и по его направлению другими медицинскими организациями, имеющими договора на предоставление медицинской помощи по обязательному медицинскому страхованию.

Заказанная медицинская услуга – медицинская услуга, оказанная по оформленному в установленном порядке направлению заказчика. Медицинская услуга, оказанная в порядке оказания экстренной помощи, считается заказанной.

Фонд экономического стимулирования – это часть резерва оплаты медицинских услуг (РОМУ), образующаяся у страховщика в виде остатка средств за счет снижения потребности населения в стационарной помощи (переноса максимального объема помощи на амбулаторный этап, использование стационарозамещающих технологий, сокращение длительности госпитализации и т. п.), предназначен для создания у медицинских учреждений стимулов к совершенствованию структуры медицинской помощи и отражается в аналитическом учете страховой медицинской организации.

Уровень качества лечения (далее – УКЛ) – показатель, определяемый в соответствии с действующим Положением о вневедомственном контроле качества медицинской помощи в системе ОМС на территории Пермского края.

Единые медико-экономические стандарты (далее – МЭСы) – стандарты оказания медицинской помощи на территории Пермского края, утвержденные в установленном порядке.

Сводная база данных застрахованных – база данных застрахованных по ОМС граждан, сформированная в Пермском краевом фонде ОМС (далее – Фонд) в соответствии с Правилами ОМС Пермского края, действующим Порядком формирования и сдачи СМО баз данных на застрахованных по ОМС, и применяемая для расчетов финансирования СМО в соответствии с действующим Порядком применения сведений о численности застрахованных по ОМС в расчетах текущего финансирования СМО.

3. СПОСОБЫ ОПЛАТЫ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

3.1. Субъектов первичной медико-санитарной помощи:

3.1.1. *Оплата страховыми медицинскими организациями* медицинской помощи на основе тарифов в расчете на:

3.1.1.1. Комплексную амбулаторно-поликлиническую услугу.

3.1.1.2. Амбулаторно-поликлиническую стоматологическую услугу по стоимости 1 УЕТы за каждый случай амбулаторно-поликлинического обслуживания по стоматологии, при этом стоимость случая амбулаторно-поликлинического обслуживания по стоматологии определяется произведением стоимости 1 УЕТы на количество УЕТ, составляющих каждый случай.

3.1.1.3. Комплексную амбулаторно-поликлиническую акушерско-гинекологическую услугу.

3.1.2. *Оплата другими медицинскими организациями и частнопрактикующими врачами* заказанных ими медицинских услуг.

3.2. Круглосуточных стационаров:

3.2.1. *Оплата страховыми медицинскими организациями* медицинской помощи, заказанной субъектами первичной медико-санитарной помощи:

3.2.1.1. Законченных случаев стационарного лечения на основе медико-экономических стандартов.

3.2.1.2. Консультативно-диагностических услуг.

3.2.1.4. Компьютерной томографии.

3.2.2. *Оплата другими больничными учреждениями* заказанных ими отдельных медицинских услуг (консультация, исследование, процедура).

4. ПРИНЦИПЫ ОПЛАТЫ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Оплата медицинской помощи производится по видам медицинских услуг в соответствии с лицензией на право осуществления медицинской деятельности конкретного МУ, выданной в установленном порядке.

Оплата медицинской помощи производится по тарифам на медицинские услуги, утвержденным Краевой согласительной комиссией по тарифам на медицинские услуги в системе ОМС, в пределах согласованных объемов, размещенных на очередной год по договору со страховой медицинской организацией и ПКФ ОМС в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 6 мая 2003 года № 255, соответствующими приказами Министерства здравоохранения Пермского края.

4.1. Тарифом на комплексную амбулаторно-поликлиническую услугу служит определяемая по методике и в порядке, изложенном в приложении № 2 к настоящему Положению, часть дифференцированного по полу и возрасту подушевого норматива финансирования страховых медицинских организаций, за вычетом финансовых резервов СМО по ОМС (запасного резерва (ЗР), резерва финансирования предупредительных мероприятий (РФПМ)) и расходов по ведению дела по ОМС.

Дифференцированные подушевые нормативы устанавливают размер финансовых средств (в рублях), предназначенных для финансирования обязательного медицинского страхования в расчете на одного застрахованного, и учитывают различия в затратах на оказание медицинской помощи отдельным группам населения в зависимости от пола, возраста и расчетной потребности населения в медицинской помощи.

4.2. Тарифы на иные виды медицинских услуг определяются и согласовываются в установленном порядке.

4.3. Расчет тарифов производится по единой методике, принимаемой Согласительной комиссией по тарифам на медицинские услуги в системе обязательного медицинского страхования населения Пермского края.

4.4. Оплата медицинской помощи производится на основании предъявленных медицинскими учреждениями счетов и реестров:

♦ **Страховыми медицинскими организациями (СМО)** в соответствии с условиями договора «На предоставление лечебно-профилактической помощи (медицинских услуг) по обязательному медицинскому страхованию». СМО оплачивает медицинскую помощь, оказанную застрахованным ею гражда-

нам. Факт страхования гражданина в соответствующей СМО в целях оплаты медицинской помощи определяется в соответствии с Правилами обязательного медицинского страхования Пермского края, утвержденными постановлением правительства Пермского края от 22.12.2006 г. № 99-п, на основании сводной базы данных застрахованных;

◆ **Фондом** – в соответствии с условиями договора «На оплату лечебно-профилактической помощи (медицинских услуг) по обязательному медицинскому страхованию».

4.5. Оплата медицинской помощи производится Фондом в случаях:

◆ оказания медицинской помощи гражданам, обладающим правосубъектностью в системе обязательного медицинского страхования, в отношении которых на момент оказания медицинской помощи не заключен договор обязательного медицинского страхования граждан и отсутствующих в сводной базе данных застрахованных;

◆ оказания медицинской помощи медицинскими учреждениями Пермского края в объеме и на условиях ТП ОМС гражданам, застрахованным по ОМС на территории других субъектов Российской Федерации.

5. ПОРЯДОК РАСЧЕТОВ ЗА МЕДИЦИНСКИЕ УСЛУГИ

5.1. Страховые медицинские организации распределяют плановый фонд оплаты медицинских услуг на:

◆ плановый фонд оплаты амбулаторных услуг (**ПФпол**),

◆ плановый фонд оплаты стационарных услуг (**ПФстац**),

в соответствии с Порядком распределения фонда оплаты медицинских услуг по видам медицинской помощи (приложение № 3 к настоящему Положению).

5.2. Расчеты за оказанные медицинские услуги (в том числе за комплексную амбулаторно-поликлиническую услугу) между плательщиком и исполнителем производятся в пределах согласованных ими объемов медицинских услуг путем оплаты принятых к оплате счетов в сроки, предусмотренные договором между ними, но не позднее месяца с момента представления счета.

Факт оказания комплексной амбулаторно-поликлинической услуги (включающей стационарзамещающие услуги), комплексной акушерско-гинекологической поликлинической услуги наступает по окончании календарного месяца.

5.3. Оплата услуг субъектов первичной медико-санитарной помощи (включающей стационарзамещающие услуги) производится страховой медицинской организацией за счет **ПФпол.**

Численность и состав застрахованных выверяются и согласовываются субъектом первичной медицинской помощи и страховой медицинской организацией с оформлением протокола (приложение № 4 к настоящему Положению) по мере необходимости, в том числе при изменении численности прикрепленных застрахованных более чем на _____ %, но не реже одного раза в квартал. К протоколу прилагается согласованная сторонами база данных прикрепленных застрахованных установленного формата в электронной форме. Согласование данного протокола должно быть документально оформлено до начала следующего квартала, в противном случае действие предыдущего протокола продлевается на следующий квартал.

5.4. Стационарная помощь оплачивается страховой медицинской организацией за счет **ПФстац** на основе согласованных объемов, определяемых договором на предоставление медицинских услуг по обязательному медицинскому страхованию, за законченные случаи стационарного лечения на основе медико-экономических стандартов.

5.5. Фонд экономического стимулирования как часть резерва оплаты медицинских услуг (РОМУ), образуемая у страховщика в виде остатка средств за счет снижения потребности населения в стационарной помощи, распределяется исполнителям медицинских услуг посредством удорожания тарифов на последующий за отчетным период согласно принятой тарифной политике.

Часть фонда экономического стимулирования, предназначенная для стимулирования субъектов первичной медико-санитарной помощи, распределяется пропорционально числу прикрепленных застрахованных и коэффициентам достижения результатов (КДР) клинической и структурной эффективности

деятельности поликлиники, рассчитанным с использованием моделей оценки эффективности (МОЭ), при условии, что КДР больше или равен 0,7 и 0,8 соответственно (приложение № 5 к настоящему Положению).

5.6. Оплате подлежат лишь заказанные медицинские услуги в пределах объемов, предусмотренных договорами на предоставление медицинских услуг.

5.7. Перевод застрахованного из отделения в отделение медицинской организации в процессе лечения рассматривается как единый клинический случай и оплачивается по тарифу медико-экономического стандарта, соответствующего основному диагнозу.

5.8. При возникновении несогласия между экспертами сторон в отношении счета за медицинскую услугу (решение о принятии счета, решение об отказе от оплаты счета, решение о сумме, подлежащей оплате) оплата счета не производится до разрешения спорных моментов в соответствии с условиями договора на оказание медицинских услуг.

5.9. Порядок взаимной выверки расчетов между плательщиком и исполнителем медицинских услуг определяется типовыми договорами на предоставление медицинских услуг по обязательному медицинскому страхованию.

5.10. Ограничения на выполняемые объемы медицинской помощи

5.10.1. Объем медицинской помощи, оказанной конкретным МУ сверх согласованного по профилю, в расчете на месяц, за исключением случаев, предусмотренных пунктом 5.10.2 настоящего Положения, СМО и Фондом не оплачивается.

5.10.2. Ограничения на выполненные объемы не устанавливаются:

- ◆ по акушерским койкам круглосуточного стационара;
- ◆ по койкам патологии новорожденных круглосуточного стационара (ММУ «Соликамская городская детская больница», МУЗ «Чусовская городская детская больница», МУ «Детская городская больница» г. Березники, МУ «Городская детская клиническая больница № 13» г. Перми, ГУЗ «Областная детская клиническая

больница», МУЗ «Городская больница» г. Лысьва, МУЗ «Краснокамская городская больница», ГОУ ЛПУ «Коми-Пермяцкая окружная больница»);

- ◆ по отделению выхаживания недоношенных круглосуточного стационара (МУ «Городская детская клиническая больница № 13» г. Перми);

- ◆ по онкологическому отделению круглосуточного стационара ГУЗ «Областная детская клиническая больница»;

- ◆ по терапевтическим, педиатрическим и пульмонологическим койкам круглосуточного стационара на период эпидемии гриппа (при наличии заключения территориальных органов федерального органа исполнительной власти по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека);

- ◆ по инфекционным койкам круглосуточного стационара при возникновении чрезвычайной ситуации, эпидемии или вспышке инфекционных заболеваний (при наличии заключения территориальных органов федерального органа исполнительной власти по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека);

- ◆ при выполнении медицинским учреждением объемов стационарной помощи, запланированных другому медицинскому учреждению, при временном прекращении в последнем оказания медицинской помощи по условиям санитарно-эпидемиологического режима, либо другим объективным причинам (при наличии соответствующих приказов органа управления здравоохранением муниципального образования).

5.11. Для обеспечения государственных гарантий оказания гражданам бесплатной медицинской помощи в рамках ТП ОМС медицинское учреждение самостоятельно регулирует выполнение размещенного планового задания (в части объемов медицинской помощи), в том числе путем установления очередности оказания плановой медицинской помощи с соблюдением сроков, установленных Программой государственных гарантий оказания населению Пермского края бесплатной медицинской помощи на очередной год.

5.12. Время пребывания больного в стационаре после окончания курса лечения (по социальным причинам) за счет средств ОМС не оплачивается.

6. ОСОБЕННОСТИ ПОРЯДКА ОПЛАТЫ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ НЕКОТОРЫМ КАТЕГОРИЯМ ГРАЖДАН

6.1. Оплата медицинских услуг, оказанных детям первого месяца жизни, производится в соответствии с результатом идентификации данных матери, при ее отсутствии – отца.

6.2. Оплата за медицинские услуги, оказанные в порядке экстренной медицинской помощи гражданам, обладающим правосубъектностью в системе обязательного медицинского страхования, в отношении которых на момент оказания медицинской помощи не заключен договор обязательного медицинского страхования граждан, и отсутствующим в сводной базе данных застрахованных, лицам без определенного места жительства и иностранным гражданам производится Территориальным фондом обязательного медицинского страхования.

6.3. Оплата медицинских услуг в рамках Базовой программы обязательного медицинского страхования гражданам Российской Федерации, проживающим за пределами Пермского края, производится Территориальным фондом обязательного медицинского страхования по тарифам, действующим на территории края на момент оказания помощи. Территориальный фонд обязательного медицинского страхования после проверки счета в 10-дневный срок оплачивает его и, в свою очередь, переадресовывает счет территориальному фонду обязательного медицинского страхования по месту регистрации гражданина.

6.4. Оплата медицинских услуг в рамках Базовой программы обязательного медицинского страхования, оказанных жителям Пермского края за его пределами на территории Российской Федерации, производится территориальным фондом обязательного медицинского страхования по месту их оказания по тарифам, действующим на соответствующей территории, который, в свою очередь, выставляет счет Пермскому территориальному фонду обязательного медицинского страхования. Пермский тер-

риториальный фонд обязательного медицинского страхования после оплаты счета передает его в порядке обратного требования соответствующей страховой медицинской организации, которая возмещает убытки Пермскому территориальному фонду обязательного медицинского страхования и учитывает эти суммы при ежемесячном окончательном расчете с соответствующим субъектом первичной медико-санитарной помощи.

7. ПОРЯДОК И СРОКИ ДОКУМЕНТООБОРОТА ПРИ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ОБРАБОТКЕ РЕЕСТРОВ

7.1. МУ ежемесячно до 20 числа текущего месяца и до 10 числа месяца, следующего за отчетным, в электронном виде представляет в ПКФ ОМС реестры случаев оказания медицинской помощи застрахованным на территории Пермского края отдельно по амбулаторно-поликлинической и стационарной помощи.

ПКФ ОМС в течение пяти рабочих дней с момента получения реестров проводит их первичную медико-экономическую экспертизу по следующим параметрам:

- ◆ соответствие оказанной медицинской помощи видам и специальностям, входящим в ТП ОМС населения Пермского края;
- ◆ наличие у МУ лицензии на право оказания медицинской помощи по видам, включенным в реестр;
- ◆ соответствие даты оказания медицинской помощи отчетному периоду;
- ◆ соответствие половозрастных признаков пациента диагнозу заболевания (состояния);
- ◆ соответствие кода МЭС профилю отделения;
- ◆ соответствие объемов медицинской помощи, включенных в реестр, плановому заданию по профилю в расчете на конкретный месяц;
- ◆ наличие дублирующих записей и перекрытия сроков лечения;
- ◆ соответствие стоимости лечения тарифам, действующим на момент выписки больного.

На основании сводной базы данных застрахованных производится определение принадлежности пролеченных больных к страховому полю СМО. Идентификация пациентов по сводной базе данных застрахованных производится в автоматическом режиме по совпадению:

- ◆ серии полиса ОМС;
- ◆ номера полиса ОМС;
- ◆ фамилии;
- ◆ года рождения.

Реестры, отклоненные по результатам медико-экономической экспертизы (с ошибочными реквизитами и прочими отклонениями), возвращаются в МУ на доработку для повторного предоставления в Фонд.

7.3. ПКФ ОМС до 25 числа текущего месяца и до 15 числа месяца, следующего за отчетным, для сверки направляет в электронном виде реестры субъектам первичной медико-санитарной помощи по месту прикрепления застрахованного (фондодержателям).

7.4. Субъект первичной медико-санитарной помощи (фондодержатель) проводит экспертизу на факт заказа оказанной медицинской помощи и после подтверждения отправляет реестры в ПКФ ОМС.

7.5. Результаты проведенной медико-экономической экспертизы по реестрам, представленным без ошибок и подтвержденным и сверенным фондодержателем, оформляются Протоколом передачи реестров в МУ по форме в соответствии с приложением № 6 и направляются в МУ для формирования счетов организации-плательщику (СМО или Фонд, в случаях, оговоренных в пункте 4.7 настоящего Положения).

Деление указанных реестров производится по наименованию (коду) СМО и Фонда на основании сводной базы данных застрахованных. Одновременно с формированием счета для СМО и Фонда МУ отражает сумму по счету как задолженность СМО и Фонда перед МУ.

В случае предоставления МУ реестров позже сроков, определенных пунктом 7.1 настоящего Положения, плательщик включает их в следующий протокол передачи реестров МУ.

7.8. МУ предъявляет счета для оплаты в СМО и Фонд в распечатанной форме за подписью главного врача, главного бухгалтера, заверенные печатью МУ. Суммы по счетам, предъявляемым для оплаты в СМО и Фонд, должны строго соответствовать суммам, указанным в Протоколе передачи реестров медицинских учреждений в СМО (приложение № 7). В случае несоответствия суммы, предъявленной к оплате, сумме, указанной в Протоколе передачи реестров МУ в СМО (приложение № 7) СМО и Фонд возвращают такой счет в МУ на доработку и не оплачивает его до момента предоставления МУ надлежащим образом оформленного счета.

7.9. СМО в течение пяти банковских дней с момента получения счета от МУ и Протокола передачи реестров медицинских учреждений в страховую медицинскую организацию (приложение № 7) производит оплату медицинской помощи с учетом ранее выданного аванса. СМО не вправе отказать в оплате счета МУ по причине отсутствия сведений в локальной базе данных СМО.

7.10. СМО ежемесячно, в срок до 30 (31) числа месяца, следующего за отчетным, направляет в Фонд информацию об оплате счетов МУ по форме приложения № 8 отдельно по амбулаторно-поликлинической и стационарной помощи.

7.11. Оплата медицинской помощи в случаях, указанных в пункте 4.7 настоящего Положения, производится Фондом в сроки и на условиях, определенных соответствующим договором «На оплату лечебно-профилактической помощи (медицинских услуг) по обязательному медицинскому страхованию».

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ И ПЕРЕХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

8.1. Порядок оплаты случаев оказания медицинской помощи, не предусмотренных настоящим Положением, рассматривается и утверждается Краевой согласительной комиссией по тарифам на медицинские услуги в системе ОМС.

8.2. Настоящее Положение вступает в силу с « » ____ 200 года.

Приложение № 1

к «Положению о порядке оплаты
медицинских услуг в системе
обязательного медицинского
страхования населения Пермского края»

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу прикрепить (меня, моего ребенка) для оказания первичной медицинской помощи

к

наименование медицинской организации

Сведения о прикрепляемом:

1. Фамилия
2. Имя
3. Отчество
4. Пол (М / Ж)
5. Дата рождения (число, месяц, год)
6. Серия и номер паспорта (для детей - свидетельства о рождении)
7. Полный адрес почтовый места регистрации
8. Полный адрес почтовый места жительства
9. Страховая компания по ОМС
10. Серия и номер страхового полиса ОМС
11. Социальный статус (работающий, дошкольник, учащийся, пенсионер, беженец, временно неработающий, безработный)
12. Место работы (для работающих)

Дата

Подпись заявителя

Считать прикрепленным с _____ Отметка на страховом полисе сделана.

Дата

Подпись регистратора

Приложение № 2

к «Положению о порядке оплаты медицинских услуг в системе обязательного медицинского страхования населения Пермского края»

Методика и порядок определения тарифа на комплексную амбулаторно-поликлиническую услугу в системе обязательного медицинского страхования населения Пермского края

Положение о порядке оплаты медицинских услуг в системе обязательного медицинского страхования населения Пермского края предусматривает отдельную оплату комплексной амбулаторно-поликлинической услуги и остальных медицинских услуг, входящих в Территориальную программу обязательного медицинского страхования.

Дифференцированный по полу и возрасту подушевой норматив финансирования страховых медицинских организаций делится на две части:

- ◆ первую, предназначенную для оплаты страховой медицинской организацией комплексной амбулаторно-поликлинической услуги;
- ◆ вторую, предназначенную для оплаты страховыми медицинскими организациями остальных услуг, входящих в Территориальную программу обязательного медицинского страхования.

Тарифом на комплексную амбулаторно-поликлиническую услугу (**Ткапу**) служит часть общего объема финансирования СМО, определенного в соответствии с частью 6 статьи 4 закона «О порядке финансирования территориальной программы обязательного медицинского страхования», за вычетом средств на формирование страховых резервов в размере и на условиях,

предусмотренных действующим «Порядком формирования и использования резервов и средств на ведение дела страховых медицинских организаций, осуществляющих обязательное медицинское страхование» и средств на ведение дела в размере, предусмотренном законом Пермского края о бюджете Пермского краевого фонда обязательного медицинского страхования на текущий год (**ЧофСМО**), соответствующая удельному весу плановых затрат на оказание комплексной амбулаторно-поликлинической услуги в общих плановых затратах на оплату медицинских услуг по обязательному медицинскому страхованию.

Общие плановые затраты на оказание застрахованным услуг по обязательному медицинскому страхованию (**ОПЗму**) определяются как произведение **ЧофСМО** и числа прикрепленных застрахованных.

Плановые затраты на оказание комплексной амбулаторно-поликлинической услуги (**ПЗкапу**) определяются как разница между **ОПЗму** и суммой подлежащих оплате страховой медицинской организацией счетов, выставленных в предыдущем (базовом) периоде за услуги, не входящие в комплексную амбулаторно-поликлиническую услугу.

Удельный вес плановых затрат на оказание комплексной амбулаторно-поликлинической услуги в общих плановых затратах на оказание застрахованным базовой медицинской услуги (**УВпзкапу**) определяется по формуле

$$\text{УВпзкапу} = \frac{\text{ПЗкапу}}{\text{ОПЗму}} .$$

Соответственно, тариф на комплексную амбулаторно-поликлиническую услугу (**Ткапу**) определяется как

$$\text{Ткапу} = \text{ЧофСМО} * \text{УВпзкапу} .$$

Рассчитанный таким образом тариф на комплексную амбулаторно-поликлиническую услугу дифференцируется по каждой половозрастной группе.

Приложение № 3

к «Положению о порядке оплаты медицинских услуг в системе обязательного медицинского страхования на территории Пермского края»

Порядок расчета финансового плана распределения фонда оплаты медицинских услуг страховыми медицинскими организациями по видам медицинской помощи

Территориальная программа обязательного медицинского страхования рассчитана по муниципальным округам и муниципальным районам края с учетом объёмных и финансовых показателей и предусматривает:

- ◆ амбулаторно-поликлиническую помощь,
- ◆ стационарную помощь.

При определении дифференцированных подушевых нормативов для финансирования СМО среднекраевой подушевой норматив корректируется на половозрастной коэффициент и коэффициент плановых затрат на оказание медицинской помощи постоянно проживающему жителю конкретного муниципального образования согласно статье 4 закона «О порядке финансирования территориальной программы обязательного медицинского страхования».

Страховая медицинская организация в соответствии с договорными обязательствами и в пределах подушевого норматива финансирования страховой медицинской организации составляет финансовый план оплаты объёмов видов медицинской помощи (месячный, квартальный, годовой) по каждой территории.

Затраты на амбулаторно-поликлиническую помощь планируются по объёмному нормативу с учётом возраста, пола и средней стоимости одного посещения:

$$\text{ПФпол} = \sum H_i \cdot V_{\text{пол}} \cdot P_{\text{пол}} \cdot K_{\text{дифф}i},$$

где $C_{\text{ПОЛ}}$ – затраты на амбулаторно-поликлиническую помощь;
 Ni – количество застрахованных i -й возрастно-половой группы;
 $V_{\text{ПОЛ}}$ – объёмный норматив числа посещений на одного застрахованного;
 $P_{\text{ПОЛ}}$ – средние затраты на одно посещение;
 $K_{\text{дифФ}i}$ – коэффициент дифференциации i -й возрастно-половой группы.

В составе затрат на амбулаторно-поликлиническую помощь необходимо отдельно рассчитать затраты на амбулаторную стоматологическую и на амбулаторную акушерско-гинекологическую виды помощи.

Затраты на амбулаторную стоматологическую помощь:

$$\mathbf{ПФполстом} = \sum Ni \cdot V_{\text{ПОЛстом}} \cdot P_{\text{ПОЛстом}} \cdot K_{\text{дифФ}i},$$

где $C_{\text{ПОЛстом}}$ – затраты на амбулаторно-поликлиническую стоматологическую помощь;
 Ni – количество застрахованных i -й возрастно-половой группы;
 $V_{\text{ПОЛстом}}$ – объёмный норматив числа посещений на одного застрахованного;
 $P_{\text{ПОЛстом}}$ – средние затраты на одно посещение;
 $K_{\text{дифФ}i}$ – коэффициент дифференциации i -й возрастно-половой группы.

Затраты на амбулаторную акушерско-гинекологическую помощь (услуги женских консультаций – жк).

$$\mathbf{ПФжк} = \sum Ni \cdot V_{\text{жк}} \cdot P_{\text{жк}} \cdot K_{\text{дифФ}i},$$

где $C_{\text{жк}}$ – затраты на услуги женских консультаций;
 Ni – количество застрахованных i -й возрастной группы;
 $V_{\text{жк}}$ – объёмный норматив числа посещений на одного застрахованного;
 $P_{\text{жк}}$ – средние затраты на одно посещение;
 $K_{\text{дифФ}i}$ – коэффициент дифференциации i -й возрастной группы.

Амбулаторно-поликлиническая акушерско-гинекологическая помощь оплачивается СМО по подушевому нормативу на комплексную акушерско-гинекологическую поликлиническую услугу.

Затраты на стационарную помощь планируются в пределах планового уровня госпитализации:

$$\mathbf{ПФстац} = V_{\text{стац}} \cdot P_{\text{стац}}$$

где $S_{\text{стац}}$ – затраты на стационарную помощь;

$V_{\text{стац}}$ – плановый объем стационарной помощи;

$P_{\text{стац}}$ – средние затраты на одну госпитализацию (произведение средних затрат на один койкодень и показателя средней длительности госпитализации).

Форма плана распределения фонда оплаты медицинских услуг страховой медицинской организации представлена ниже.

План
распределения фонда оплаты медицинских услуг
по видам медицинской помощи по страховой медицинской
организации _____

на _____ **200** г.

Медицинское учреждение	Амбулаторная помощь (кроме стоматологической, акуш.-гинекологич.)		Амбулаторная акушерско-гинекологическая помощь		Амбулаторная стоматология		Стационарная медицинская помощь		Всего Сумма
	Кол-во	Сумма	Кол-во	Сумма	Кол-во	Сумма	Кол-во	Сумма	

Страховщик:

М.П.

Приложение № 5

к Положению о порядке оплаты
медицинской помощи в системе
ОМС Пермского края

Протокол передачи реестров в медицинское учреждение (организацию)

**Количество случаев оказания медицинской
помощи и сумм, предъявленных к оплате
медицинским учреждением (организацией)**

медицинское учреждение (организация)

за период с «___» _____ г. по «___» _____ г.

Код СМО	Наименование СМО	Номер реестра	Дата формиро- вания реестра	Количество случаев, предъявлен- ных к оплате	Сумма, предъ- явленная к оп- лате
	ПКФОМС				
	СМО 1				
	СМО 2				
	СМО 3				
	Всего по реестрам				

Приложение № 6

к Положению о порядке оплаты
медицинской помощи в системе
ОМС Пермского края

Протокол передачи реестров медицинских учреждений в страховую медицинскую организацию

Наименование страховой медицинской организации _____

Период поступления реестров в Пермский краевой фонд ОМС

с « ____ » _____ Г. по « ____ » _____ Г.

№ реестра	Дата формирования реестра	Наименование медицинского учреждения Код территории	Количество случаев, предъявленных к оплате	Количество случаев, подлежащих экспертизе	Сумма, предъявленная к оплате
		Итого по учреждению			

Дата расчета « ____ » _____ 200 г

Представитель Пермского краевого фонда ОМС _____/Фамилия И.О./
Подпись

Представитель страховой медицинской организации _____/Фамилия И.О./
Подпись

Научное издание

Н.В. Зайцева, А.Ю. Зубарев, С.А. Рыжаков,
В.Б. Алексеев, Д.А. Кирьянов

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ
РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
ПО КРИТЕРИЯМ СТРУКТУРНОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ

(НА ПРИМЕРЕ ПЕРМСКОГО КРАЯ)

Редактор и корректор *И.Н. Жеганина*

Подписано в печать 19.12.08. Формат 60×90/16.
Набор компьютерный. Усл. печ. л. 13,0.
Тираж 100 экз. Заказ № 71/2008.

Отпечатано в типографии «Книжный формат».
Адрес: 614000, г. Пермь, ул. Рабкоровская, 23.