

детского возраста. Вопросы развития человека» (СПб, 2007, 40 с., илл.), рассчитанные на студентов медицинских вузов и факультетов. В этих пособиях кратко изложены основные сведения о развитии человека и его органов до и после рождения, преимущественно анатомического плана, а также о филогенезе органов и аномалиях их развития. В дополнение к указанным пособиям предлагаются 600 контрольно-обучающих тестовых заданий, которые охватывают ключевые вопросы развития человека и его органов. Они составлены на основе материалов базовых учебных пособий, которые были учтены автором также при написании учебного пособия «Анатомия человека (тезисы лекций)» (СПб, 2004, 2005 – первое и второе издания, 72 с.). Таким образом сформирован полный цикл из 4 учебных пособий, облегчающих самостоятельное освоение студентами программного материала по вопросам развития и самоконтроль приобретенных знаний. Тестовые задания сгруппированы по темам основных лекций по анатомии человека – «Начальные этапы онтогенеза человека», «Особенности строения детского организма», анатомия и развитие органов основных систем и аппаратов. Тестовые задания составлены в виде незавершенного предложения. В конце каждого задания приводится курсивом, в квадратных скобках ответ. Поэтому предлагаемое учебное пособие «Вопросы развития в анатомии человека. Контрольно-обучающие тестовые задания» (СПб, 2005-2007 – первое-четвертое издания, 31 с.) может быть использовано как для обучения студентов, так и для контроля (самоконтроля) их знаний, текущего и итогового (экзаменационного). Дополнительно выпущена книга «Эмбриология человека» (СПб, 2005, 128 с., 75 илл.), в которой сжато изложены основные сведения о пренатальном развитии человека и его органов. Это учебное пособие рассчитано на слушателей факультетов довузовского образования (медицинские классы и лицеи) и высшего сестринского образования.

Базовой в указанном ряду учебных пособий является книга «Основы эмбриологии. Вопросы развития в анатомии человека». Она состоит из введения, 7 глав и списка дополнительной литературы. Во введении даются определения возрастной анатомии, эмбриологии и геронтологии, кратко описаны история эмбриологии и ее значение. В I главе «Начальные этапы онтогенеза человека» приводятся определение онтогенеза, классификация его периодов, описаны основные стадии эмбрионального периода развития человека, его внезародышевые органы и оболочки, критические периоды в онтогенезе человека, механика индивидуального развития (краткий морфологический очерк). Следующие 6 глав книги посвящены описанию развития (в онто- и филогенезе) костей и их соединений, скелетных мышц, внутренних органов, сердечно-сосудистой и нервной систем, эндокринных желез. Каждая

глава снабжена большим количеством иллюстраций, в том числе оригинальных схем и фотографий с макро- и микропрепаратов. Список дополнительной литературы включает 34 источника. Книга «Эмбриология человека» – упрощенный вариант базового пособия. Его главной особенностью являются приложения, которые обобщают предложенный читателю материал: «Внутриутробное развитие человека (резюме)» – основные стадии и строение организма на каждой из стадий; «Развитие зародышевых листков и осевых органов (инициальный органогенез)»; «Источники развития органов в эмбриогенезе»; «Краткий эмбриологический словарь».

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Рязанцев П.П.

*Новгородский государственный университет  
им. Ярослава Мудрого,  
Великий Новгород, Россия*

#### Введение

В основе разработки новой политики и определения приоритетов в системе здравоохранения Российской Федерации лежит комплексное изучение здоровья населения. В современных условиях развития компьютерных технологий задача улучшения популяционного здоровья вполне решаема.

#### Основная часть

В настоящей работе представлено программное обеспечение, в котором на основе статистических данных по Новгородской области реализуются три математических модели для анализа и прогнозирования здоровья населения:

1. Изучение показателей здоровья на основе цепей Маркова;
2. Комплексная оценка общественного здоровья индексным методом;
3. Построение и анализ Модели жизни поколения;

#### 1. Изучение показателей здоровья на основе цепей Маркова

Методика, применяемая в данной модели, основывается на базе математического аппарата цепей Маркова, подробно она изложена в [1,2].

В качестве первоисточника данных для изучения показателей здоровья используются персонифицированные базы данных (ПБД) за 6 лет (2000-2005гг): ПБД территориального фонда ОМС «Регистр застрахованного населения» (~2,7 миллионов записей); ПБД территориального фонда ОМС «Реестр пролеченного населения» (~15 миллионов записей); ПБД ГУЗ «МИАЦ» умершего населения (~90 тысяч записей).

Исходные данные (стохастические матрицы), с которыми программа позволяет работать,

являются результатом обработки ПБД согласно модели.

Функционал программного комплекса при решении данной задачи позволяет:

1. Прогнозировать среднюю продолжительность жизни в зависимости от возраста и состояния здоровья.

1.1 Расчет матрицы средней продолжительности жизни;

2. Прогнозировать среднюю продолжительность жизни фактического населения.

2.1 Расчет матрицы количества лет будущей жизни;

3. Строить показатели, характеризующие состояния здоровья.

a. Расчет матрицы потерь;

b. Расчет индексной матрицы (индексы потерь);

c. Расчет матрицы дожития (индексы дожития);

d. Расчет матрицы недожития (индексы недожития);

4. Изменять исходные данные для моделирования показателя средней продолжительности жизни.

5. Проверять адекватность построенной модели.

## **2. Комплексная оценка общественного здоровья индексным методом**

Статистические данные, полученные в методике 1, используются для построения интегральных показателей общественного здоровья индексным методом, который разработан в [3]. Интегральные показатели могут рассчитываться и в будущих периодах, при формировании матриц, учитывающих количество случаев заболеваемости и смертности на 1000 населения.

Функционал программного комплекса по данной методике позволяет:

1. Рассчитывать все описанные в методике индексы, такие как нездоровье, нереализованное здоровье/нездоровье, реализованное здоровье/нездоровье, индекс смертности и т.д.

2. Редактировать распределение населения по состояниям здоровья и смертности для прогнозирования показателей.

## **3. Построение и анализ Модели жизни поколения**

В качестве исходных данных в модели жизни поколения, используются демографические показатели с 2003 по 2007 год, и результаты углубленных медосмотров, а именно:

- численность умерших в Новгородской области (половозрастная структура) по данным государственной статистики за пять лет;

- численность населения Новгородской области по данным регистра застрахованных за пять лет;

- заболеваемость, согласно данным углубленных медосмотров по репрезентативной вы-

борке 10 тыс. населения Новгородской области (2005г.)

В рассматриваемой модели можно выделить следующие этапы:

- Моделирование численности населения по полу в зависимости от смертности;

- Использование в полученной модели данных заболеваемости.

Функционал программного комплекса по данной модели позволяет:

1. Формировать временные ряды (модель жизни поколения), основанные на реальных данных, проводить прогнозирование и сравнительный анализ в возрастно-половом аспекте.

2. Экспортировать исходные данные по смертности и численности населения.

3. Прогнозировать поведение модели при предполагаемых изменениях исходных данных.

4. Строить временные ряды заболеваемости и смертности, соответствующим международному классификатору болезней (МКБ-10).

5. Проводить корреляционно-регрессионный статистический анализ зависимости смертности от классов заболеваемости, зависимости между сочетаниями различных классов заболеваемости.

Среда разработки всего программного обеспечения - Borland Delphi, с применением базы данных формата Dbase, на основе механизма BDE. Исходные данные по заболеваемости, выбраны из Firebird базы данных углубленных медицинских осмотров, и из базы данных FoxPro – заболеваемость по обращаемости. Численность населения рассчитана из регистра застрахованных с применением базы данных ORACLE. Адаптация данных для построения моделей проведена в среде Visual FoxPro. Все рассчитываемые данные программного комплекса экспортируются в MS Excel.

### **Полученные результаты**

Результат модели, основанной на цепях Маркова, - показатель средней продолжительности жизни для всех поло-возрастных групп населения; в частности, для «относительно здоровых» новорожденных Новгородской области, при сохранении уровней заболеваемости и смертности, он равен для мужчин – 51,51 лет, для женщин – 66,55 лет. Данный показатель сравним с классическим показателем средней продолжительности жизни рассчитываемым Федеральной службой госстатистики.

Результат комплексной оценки общественного здоровья фиксирует рост общего индекса здоровья в период с 2000 по 2005 года у мужчин и с 2000 по 2006 года у женщин, что свидетельствует о некотором улучшении состояния здоровья населения Новгородской области, к 2007 году зафиксирован спад (Табл. 1).

Таблица 1.

Общий индекс здоровья	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Мужчины	0,5179	0,5198	0,5211	0,5227	0,5245	0,5247	0,5226	0,5185
Женщины	0,5429	0,5452	0,547	0,5484	0,55	0,5509	0,5523	0,549

По модели жизни поколения получены следующие зависимости:

- Смертность женского населения (число умерших на 10000 населения соответствующего возраста) имеет множественную линейную регрессионную зависимость от заболеваний системы кровообращения( $E_7$ ) и нервной системы( $E_8$ ) (1).

$$P(t_{E_8}; t_{E_1}) = \underset{(298,23)}{10723,5} - \underset{(0,33)}{3,4835} \cdot t_{E_8} + \underset{(0,3)}{0,7742} \cdot t_{E_1} \quad (1),$$

$R^2=0,92$ , стандартная ошибка оценки регрессии = 353,23, значимость  $F=4,32 \cdot 10^{-8}$ .

- Смертность мужского населения имеет множественную линейную регрессионную зависимость от заболеваний крови, кроветворных органов( $E_{11}$ ) и органов пищеварения( $E_6$ ) (2).

$$P(t_{E_6}; t_{E_{11}}) = \underset{(1143,90)}{1662,94} + \underset{(0,57)}{3,0657} \cdot t_{E_6} + \underset{(0,22)}{1,1484} \cdot t_{E_{11}} \quad (2),$$

$R^2=0,85$ , стандартная ошибка оценки регрессии = 1143,9, значимость  $F=4,1 \cdot 10^{-6}$ .

$t_{E_i}$  - число мужчин/женщин, находящихся в состоянии  $E_i$ , в возрасте  $t$ , рассчитанное на 10 тысяч населения.

#### Заключение

Разработанное программное обеспечение позволяет исследовать состояние здоровья реального поколения, оценивать зависимость между заболеваемостью и смертностью, моделировать жизнь поколения на основе имеющихся статистических данных, строить показатели, оценивающие уровень здоровья населения региона. Автор полагает, что изучение данных новыми методами, позволит частично пересмотреть и скорректировать политику здравоохранения в регионе.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Токмачев М.С. Цепи Маркова в прогнозировании медико-социальных показателей //Обзор прикладной и промышленной математики. – Т. 10. Вып. 2. – М., 2003. – С. 517-518;
2. Токмачев М.С. Разработка ряда показателей общественного здоровья на основе цепей Маркова // Приложение к Вестник НовГУ. Серия: Техн. Науки. – 2004. № 28. – Препринт. – С. 3-7.
3. Токмачев М.С. Изучение общественного здоровья с помощью математических моделей// Вестник НовГУ. Серия: Техн. Науки. – 2005. № 30.– С. 76-83.

#### ОСОБЕННОСТИ МИКРОБНОГО ПЕЙЗАЖА ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ ПРИ ОСТРОМ КАЛЬКУЛЕЗНОМ ХОЛЕЦИСТИТЕ

Серова Е.В.

ГОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации»  
Красноярск, Россия

За последнее время значительно возросла заболеваемость желчнокаменной болезнью (ЖКБ). По данным различных авторов в России от 4 до 12% населения страдает ЖКБ. Основным методом лечения ЖКБ является холецистэктомия. В России выполняется более 110 тысяч холецистэктомий в год, но в различные сроки после холецистэктомии число неудовлетворительных результатов остаётся значительным и варьирует в широких пределах – от 5 до 40% и более.

Изменение концентрации желчи, нерегулируемое её поступление в двенадцатиперстную кишку нарушают переваривание и всасывание жиров, уменьшают бактерицидность дуоденального содержимого, приводят к изменению качественного и количественного состава нормофлоры кишечника, что в свою очередь ведёт к развитию ряда патологических состояний, объединенных понятием постхолецистэктомический синдром.

Желчевыводящие пути здоровых людей стерильны. Важным этиологическим фактором развития воспалительных процессов в желчевыводящих путях при ЖКБ, являются микроорганизмы, попадающие в данный биотоп гематогенным, лимфогенным или восходящим путями. Дуоденобилиарный рефлюкс приводит к значи-