

На правах рукописи

УДК 528.94.

СТЕПАНОВА НАТАЛЬЯ КОНСТАНТИНОВНА

**РАЗРАБОТКА СОДЕРЖАНИЯ, МЕТОДИКИ И ТЕХНОЛОГИИ СО-
ЗДАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ**

25.00.33. – Картография

автореферат диссертации

на соискание ученой степени кандидата технических наук

Москва - 2007

Работа выполнена на кафедре картографии в Московском государственном университете геодезии и картографии

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор,
Верещака Тамара Васильевна

Официальные оппоненты - доктор технических наук, профессор,
Сладкопевцев Сергей Андреевич
кандидат технических наук
Новоселова Лидия Павловна

Ведущая организация – Производственное картосоставительское объединение
«Картография» (ПКО «Картография»)

Защита состоится «19» апреля 2007 года в 10.00 часов на заседании
диссертационного совета Д.212.143.01 при Московском государственном уни-
верситете геодезии и картографии по адресу: 105064, Москва, Гороховский
пер.,4, ауд. 321.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке МИИГАиК

Автореферат разослан «__» марта 2007 года

Ученый секретарь
диссертационного совета

Б.В. Краснопевцев

Актуальность темы.

Медико-географические карты отображают распространение, динамику заболеваний, их связи с природными, социально-экономическими, экологическими условиями и в значительной степени позволяют влиять на планы развития отдельных регионов, учитывающие необходимость сохранения и укрепления здоровья населения.

Медико-географическое картографирование находится в стадии разработки теоретических основ, принципов и методов. Развитие этого направления во многом обязано медико-географическим исследованиям, которые в настоящее время характеризуются синтезом медицинской географии и медицинской экологии, решением практических проблем медицинской географии на модели конкретного региона, что на современном научном уровне немыслимо без использования картографического метода исследований, без медико-географических карт.

Разработка медико-географических карт актуальна как для отображения результатов исследований, так и для регионального анализа и содержательной интерпретации составленных карт с целью получения новых знаний и сведений о здоровье населения. Диссертационные исследования выполнены на примере Астраханской области, где наблюдаются тенденции прироста заболеваемости и распространено характерное почти эндемичное инфекционное заболевание - лепра. В связи с его распространением в Астрахани организован единственный в России НИИ по изучению лепры, а сам регион специалисты называют Астраханской эндемичной зоной.

Цель и задачи диссертации

Целью исследования является разработка содержания, методики и технологии создания медико-географических карт, необходимых для решения вопросов организации здравоохранения и улучшения здоровья населения.

В соответствии со стратегией медико-географических исследований работа выполняется в региональном аспекте – на примере Астраханской области.

Реализация поставленной цели потребовала решения следующих задач:

- проанализировать и обобщить отечественный и зарубежный опыт создания медико-географических карт;
- выявить требования к системе медико-географических карт;
- изучить особенности природы, хозяйства и медико-географической обстановки картографируемого региона;
- разработать и обосновать математическую и типовую географическую основы карт;
- разработать систему медико-географических карт региона, их легенды и тематическое содержание;
- провести анализ медико-географической обстановки и организации здравоохранения по составленным картам;
- разработать методику и технологию создания медико-географических карт в ГИС-среде;
- выполнить авторские составительские работы по созданию карт.

Объект исследования

Объектом исследования является характер и структура заболеваемости населения картографируемого региона во взаимосвязи с природными очагами болезней, а также обеспеченность территории медицинской помощью.

Предмет исследования – принципы, методы, технологии медико-географического картографирования.

Методы и средства исследований

Диссертационное исследование строится на системном картографическом и региональном подходе, опирается на методологические основы тематического и комплексного картографирования, на достижения в области цифровых компьютерных технологий.

Состояние изученности проблемы

Проблема изучена по изданным картографическим произведениям (картам и атласам) и раскрыта в гл. 1 диссертации. Используются также труды многих ученых в области медико-географических исследований: А.А. Шошина, 1962 г.; В.Ф. Шубина, 1967 г.; З.И. Мартыновой, 1968 г.; Е.Л. Райх, Л.Д. Максимовой,

Л.И. Саравайской, 1978 г.; Б.В. Вершинского, 1981 г.; Е.С. Фельдмана, 1993 г.; С.М. Малхазовой, 2001 г. и др.

На защиту выносятся:

1. Серия медико-географических карт, отражающих медико-географическую обстановку и организацию здравоохранения Астраханской области. Результаты интерпретации карт.

2. Методика и технология создания медико-географических карт в ГИС-среде.

Научная новизна

Предлагаемая диссертация представляет научные и практические результаты создания системы медико-географических карт в ГИС-среде. Новые научные результаты исследований состоят в следующем:

- разработана серия медико-географических карт (на примере Астраханской области), представляющая разные аспекты медико-географической обстановки - от общей заболеваемости населения до состояния организации здравоохранения;
- впервые охарактеризован и представлен на картах исторически сложившийся эндемичный инфекционный очаг лепры;
- составлена уникальная карта динамики заболевания лепрой в связи с многолетними колебаниями уровня Каспийского моря;
- разработана методика и компьютерная технология создания медико-географических карт в ГИС-среде;
- по результатам интерпретации составленных карт получены уточненные и новые сведения о нозологическом профиле, распределении и тенденциях заболеваемости населения региона.

Медико-географические карты, методика и технология их создания разработаны и составлены на основе анализа и обобщения методических подходов и тенденций развития медико-географических исследований, практического опыта создания медико-географических карт, изучения природы, хозяйства, медико-географической обстановки картографируемого региона и обработки обширного фонда медико-статистических данных.

Практическая значимость работы

Практическая значимость работы непосредственно связана с решением самых главных задач общества – укрепления и улучшения здоровья населения. Составленные оригиналы карт представляют и уточняют современную картину заболеваемости населения, потенциальной опасности заражения инфекционными болезнями, показывают пути улучшения организации здравоохранения. Они базируются на достоверных данных медицинской статистики.

Результаты исследований и составленные карты переданы в медицинские учреждения региона, внедрены в ФГУ «НИИ по изучению лепры Росздрава», о чем имеется документальное подтверждение (справка о внедрении).

Исследования внедрены также в учебный процесс в Московском государственном университете геодезии и картографии при чтении курсов «Экологическое картографирование», «Проектирование и составление карт», в дипломном проектировании.

Апробация результатов работы

Диссертационные исследования докладывались и обсуждались на научных семинарах Геолого-географического факультета Астраханского государственного университета, кафедры картографии Московского государственного университета геодезии и картографии.

Публикации

По теме диссертации опубликованы 3 работы.

Содержание диссертации отражено также в разделах Учебно-методического комплекса (УМК) – по дисциплинам «Тематические карты», «Общегеографические карты» для дистанционного образования.

Объем и структура работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения. Общий объем работы составляет 150 страниц, в том числе 17 рисунков и 25 таблиц. Список литературы включает 154 наименования литературных источников, включая ресурсы Internet, 67 карт и атласов (отечественных и иностранных). Отдельным приложением к диссертации являются разработанные авторские оригиналы серии медико-географических карт – 7 листов (формат 59 x 42).

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обоснована актуальность темы, поставлены цель и задачи исследований.

Глава 1. Медико-географические карты, их значение и анализ.

В главе показано значение медико-географических карт, которые помогут создать наиболее благоприятную обстановку для жизни людей в конкретных условиях, организовать профилактические и оздоровительные мероприятия, показать пути совершенствования службы здравоохранения.

Анализ медико-географических карт выполнен преимущественно по изданным атласам. В общей сложности исследовано 46 отечественных и зарубежных карт, наиболее интересные и представительные из которых нашли отражение в рассматриваемой главе.

В России выделение медико-географических карт в самостоятельный раздел тематического картографирования произошло в 60-ых годах XX в. В атласах разрабатываются специальные разделы: «Медико-географическая оценка территории. Здравоохранение» (атлас Забайкалья, 1967 г.), «Медико-географические условия и здравоохранение» (атлас Сахалинской области, 1967 г.), «Медико-географические условия» (атлас Тюменской области, 1976 г.), «Медико-географическая характеристика территории» (атлас Молдавской ССР, том 1., 1978 г.), «Оценка природных условий. Охрана природы» (атлас Алтайского края, 1978 г.), «Рекреационные ресурсы» (атлас Байкала, 1993 г.), «Медико-экологическая обстановка» (Экологический атлас России, 2002 г.), и т.д.

В разделах карты располагаются сериями, насчитывающими от 1 до 15 оригиналов различной тематики: «Биогеохимические эндемии», «Здравоохранение», «Природно-очаговые заболевания», «Комплексное медико-географическое районирование», «Основная курортно-оздоровительная обстановка», «Потери жизненного потенциала населения», «Санэкологическая обстановка» и др. В некоторых атласах карты здравоохранения размещены в других, более общих разделах, например в разделе «Социально-экономические карты» и др.

Большое внимание при разработке карт посвящено исследованию природ-

ных условий регионов, их оценке и связям с природноочаговыми болезнями: «Вероятность заражения природноочаговыми болезнями», "Болезни с природной очаговостью", «Иксодовые клещи – переносчики возбудителей болезней с природной очаговостью». Особенно богато эта тема представлена в атласе Алтайского края, в котором карты отражают природные предпосылки существования очагов наиболее опасных для края заразных болезней (клещевого энцефалита, туляремии, клещевого риккетсиоза, лептоспирозов). Границы природных очагов устанавливаются и уточняются, как правило, путем сопоставления и трансформации тематических карт (ландшафтной, растительности, рельефа, распаханности территории, численности сельскохозяйственных животных и др.). Информация о природных условиях иногда достигает большой глубины, детализируется вплоть до отображения биогеохимических условий, особенностей почвенно-ландшафтно-геохимической обстановки.

Картографируются инфекционные и инвазионные болезни, наиболее характерные для конкретного региона заболевания с районированием территории по степени опасности болезней или переносчиков инфекций. Часто на картах указывается численность (обилие) переносчиков болезней в заселенных ими местообитаниях. Это дает представление о величине риска заражения инфекцией, показывает потенциальную опасность определенных территориальных систем в отношении зооантропозов для здоровья людей (например, карта «Ландшафтно-маляриогенные зоны» в атласе Таджикской ССР, 1968 г.).

Отражается нозологический профиль (набор и соотношение болезней) конкретной территории; характеризуется не только вид патологий, но и удельный вес каждой нозологической формы в общей заболеваемости населения.

Большую информационную нагрузку несут комплексные медико-географические карты, представляющие по районам все главные медико-географические параметры территории: основные болезни, климатические показатели, ландшафты, типы хозяйственного использования и др.

Как наиболее распространенные показатели картографирования самых общих болезней можно назвать: частоту возникновения, вероятность риска за-

ражения, обилие видов переносчиков инфекций. Из медико-демографических показателей учитываются: заболеваемость среди различных возрастных групп, заболеваемость мужчин и женщин, смертность, младенческая смертность, средняя ожидаемая продолжительность жизни мужчин и женщин и т.п.

Среди зарубежных карт, мало отличающихся по своим концепциям и отображаемым показателям от рассмотренных, упомянем темы, посвященные эндемичным заболеваниям регионов. Примером служит целый раздел карт «Эндемичный зоб и кретинизм» в комплексном атласе Китая, 1982 г., посвященный особенностям распространения этого заболевания в Китае и его провинциях.

Основой для построения медико-географических карт служат, как правило, медицинская статистика, а также специальные полевые обследования и экспедиции, часто комплексные. Методы и принципы разработки карт имеют тенденции к совершенствованию. Динамика развития направлений картографирования прослеживается по атласам, изданным в разные годы. Углубление тематики идет от карт здравоохранения до широкого круга медико-экологических и демографических показателей. Представительностью показателей и оригинальностью отличается «Экологический атлас России», 2002 г., где в рассматриваемой тематике карт ярко прослеживается акцент на медико-экологическую проблему «человек – окружающая среда» и разработаны новые комплексные показатели, отражающие качество жизни человека. В диссертации дан подробный анализ карт атласа. Медико-географическая тематика проникает и в национальные атласы государств (Национальный атлас Белоруссии, 2002 г.).

При оформлении медико-географических карт используется большой арсенал картографических средств от простых геометрических значков и пиктограмм до картограмм в сочетании со сложными диаграммными фигурами.

Для территории картографируемого района укажем карту организации здравоохранения (атлас Астраханской области, 1997 г.). Большого внимания заслуживают исследования С.М. Малхазовой, 2001 г. Медико-географическая и экологическая обстановка региона освещена здесь для периода 1981-1988 гг. Результа-

ты этих исследований были учтены и использованы нами в работе.

Глава 2. Медико-географическая обстановка региона. Астраханская эндемичная зона лепры.

Необходимой предпосылкой разработки серии карт было изучение картографируемого региона. Результатом этой части работы явилась представленная в главе характеристика природы, хозяйства области, характера и структуры заболеваемости населения, особенностей инфекционного заболевания – лепры.

Астраханская область образована 27 декабря 1943 г., площадь – 44,1 тыс.км². Расположена в пределах северо-западной части Прикаспийской низменности, Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги. Значительная часть территории области находится ниже уровня мирового океана: абсолютная высота на севере области составляет 15-20 м, в районе с. Сасыколи переходит нулевой уровень и у побережья Каспийского моря понижается до -27,0 м. За последние 9 тыс. лет Каспийское море пять раз наступало и отступало. Последний наиболее высокий подъем Каспийского моря относится к началу XIX в., когда его уровень достиг -22,0 м. В 30-е годы XX в. наблюдался устойчивый спад моря – самый низкий уровень достиг отметки – 29,03 м в 1977 г. В настоящее время Каспийское море наступает на сушу. Эти явления своеобразно отражаются на медико-географической и экологической обстановке прибрежной зоны (гл. 3).

По состоянию на 1.01.2006 г. численность населения Астраханской области составила 994,3 тыс. человек. Здесь насчитывается свыше ста этнических групп, функционируют около 20 конфессий. Проживают: русские, казахи, татары, калмыки, украинцы, чеченцы, грузины и др.

Нозологический профиль широк, а структура заболеваемости достаточно сложна. По области в целом обращает на себя внимание заболеваемость населения органами дыхания, далее следуют заболевания органов кровообращения, пищеварения, инфекционные и паразитарные болезни (включая лепру) и многие другие. Уровень заболеваемости в целом выше у детей, чем у подростков и взрослого населения. Наблюдаются тенденции прироста заболеваемости. В диссертации приведены подробные сведения о структуре и динамике заболева-

емости, смертности разных возрастных групп – новорожденных, детей, подростков, взрослых, материнской смертности и т.п.

Самым характерным инфекционным заболеванием Астраханской области является лепра. Лепра (греч. *lepra*; син.: болезнь Гансена, гансениаз, гансеноз; устаревшие названия: проказа, *elephantiasis graecorum*, *lepra arabum*, *lepra orientalis*, финикийская болезнь, *satyriasis*, *leontiasis*, скорбная болезнь, скорбь, северная болезнь (якуты), крымская болезнь, крымка, черная немочь, листья короста, ленивая смерть, болезнь Святого Лазаря и др.) – хроническая болезнь человека, вызываемая микобактериями лепры, характеризующаяся поражением кожи, слизистых оболочек, периферической нервной системы, внутренних органов. В диссертации подробно охарактеризована история возникновения болезни, её широкое распространение в разных регионах мира - в историческом аспекте, этапы организации лечения, открытие лепрозориев, условия заражения лепрой, факторы, сопутствующие её активизации и распространению, этиология болезни, классификация видов (рис. 1).

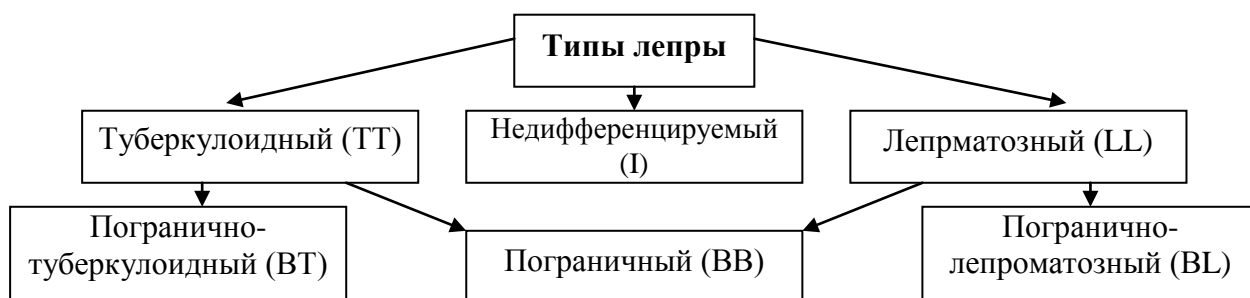


Рис. 1. Типы лепры

Астраханская область – исторически сложившийся основной очаг лепры, в России, где живет половина зарегистрированных больных страны.

Глава 3. Медико-географические карты: система, легенды, тематическое содержание. Интерпретация карт.

Медико-географические карты правомерно рассматриваются как самостоятельное направление тематического картографирования. Параметры и даже доминанты картографирования очень многочисленны и разноплановы, отличаются спецификой. Оценка медико-географической обстановки, качества жизни населения эффективна при целостном картографировании, обязывающем к раз-

работке серии взаимосвязанных карт. Опираясь на изучение опыта картографирования, наиболее полную систему медико-географических карт можно представить следующими группами: **1** - карты, отражающие свойства природной среды (климата, природных вод, почв, биоты и др.), социально-бытовые и производственные условия, влияющие на здоровье населения. Сюда же можно отнести карты медико-географического районирования; **2** - нозогеографические карты, характеризующие распространение болезней и их связь с условиями географической среды, степень риска заражения инфекциями. Особенно важны карты, раскрывающие специфическую для региона заболеваемость. Специалисты особо выделяют болезни с длительным скрытым (латентным) периодом; **3** - карты организации здравоохранения, показывающие сеть лечебных учреждений и обеспеченность населения медицинской помощью.

Каждая из трех составляющих системы также многообразна и может быть представлена на конкретных картах с разных позиций. Анализ патологий здоровья населения и его зависимость от разных факторов осложняется миграционной активностью, комплексом условий воздействия: фоновыми (общими для большинства), профессиональными, локальными (характерными для мест проживания). Проблема картографирования в этом тематическом направлении заключается также часто в отсутствии адресно-ориентированных статистических данных. Тем не менее, картографическое отображение выступает как наиболее информативная и лаконичная форма подачи результатов исследований.

Тематика медико-географических карт конкретного района зависит от его специфики и соответствующей медико-картографической изученности. В наших исследованиях Астраханской области из-за недостатка медико-географических карт региона необходимо было в первую очередь разработать и составить базовые фактологические карты, отражающие (в качественной и количественной форме) современную картину общей заболеваемости населения, дифференциацию болезней по нозологическим формам, а также обеспеченность населения медицинской помощью. Фактологические карты послужат выявлению тенденций развития болезней в последующие годы и прогнозу меди-

ко-географических ситуаций.

В основу проектирования карт положен признанный специалистами хорологический (choros – место, пространство, греч.) подход. Показатели картографирования имеют точную территориальную привязку к сетке административно-территориального деления Астраханской области - к районам области в целом, их структурным частям, к отдельным населенным пунктам. Поэтому серию разработанных карт открывает политико-административная карта.

«Астраханская область. Политико-административное положение».

Карта составлена в масштабе 1 : 1 000 000. Содержит общие сведения об Астраханской области: дату образования, площадь, численность населения. Приведен перечень административных районов с наименованием соответствующих административных центров, показаны границы районов. По внешней конфигурации области подписаны сопредельные государства и области. Названия административных центров районов совпадают с наименованием административных районов, за исключением района Приволжского, административный центр которого – село Началово. Поэтому названия районов на самой карте не подписаны; их перечень дан в таблице в соответствующем разделе легенды.

На политико-административной карте проработаны единая математическая и типовая общегеографическая основы всех составленных карт. Остальные разработанные карты серии представлены в виде оригиналов тематического содержания (без картографической сетки и без условных обозначений общегеографической основы).

«Общая заболеваемость населения по различным группам болезней и возрастным категориям».

Карта представляет общую картину заболеваемости населения на современный период, по состоянию на 2005 год. По каждому из 11 административных районов и по области в целом показаны сведения о заболеваемости населения по 17 группам болезней: инфекционных и паразитарных, эндокринной системы, крови и кроветворной ткани, системы кровообращения, нервной системы, психическим расстройствам, болезням мочеполовой системы, органов

чувств (болезни глаза и уха), органов дыхания, пищеварения, костно-мышечной системы, кожи и подкожной клетчатки, врожденными аномалиями, травмами и отравлениями, новообразованиями, отклонениями от нормы, а также выделены симптомы, признаки и другие, неточно обозначенные состояния. Сведения о болезнях выражены в относительных показателях в пересчете на 1 000 человек.

Характеристика каждой группы болезней дифференцирована далее по возрастным категориям населения: взрослое (17 лет и более), подростковое (15 – 17 лет) и детское (0 – 14 лет).

Обработка данных по всем группам болезней и возрастным категориям, дала возможность отобразить *степень заболеваемости* населения в каждом районе: высокая (1 500 случаев и более); средняя (от 1 000 до 1 500 случаев); низкая (менее 1 000 случаев). Кроме того, показана заболеваемость населения различными группами болезней по области в целом.

Следующий блок рассматриваемых карт посвящен картографированию инфекционных заболеваний. До сих пор инфекции и инвазии остаются одной из основных причин инвалидности и смертности. По данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) за 1995г. ежегодно инфекционные и паразитарные болезни уносят 15- 16 млн. человеческих жизней. По научным оценкам на инфекции, как непосредственную причину смерти, приходится 30% от общей смертности, Белозеров Е.С., 1995 г.

Как уже указывалось, самым характерным инфекционным заболеванием Астраханской области является лепра. В настоящее время в России лепра не числится среди сверхактуальных медицинских проблем, так как в стране остро стоят вопросы о грядущей пандемии СПИДа или возникают тревожные предупреждения по поводу беспрецедентного роста заболеваемости сограждан туберкулезом. У населения может сложиться ошибочное мнение, что некогда грозная болезнь, называемая лепрой, одним лишь названием которой раньше пугали детей, канула в небытие. Тем не менее, лепра существует и в наши дни. По данным экспертов, сегодня около 3 000 000 землян страдают от этой болезни. Большинство больных проживает в странах Юго-Восточной Азии, Африки.

В России основным очагом лепры по-прежнему остается Астраханская область. Здесь в 1947 году на базе существовавшего с 1896 г. приюта для прокаженных основан единственный в России Научно-Исследовательский Институт по изучению лепры (НИИЛ), на территории которого находится лепрозорий, один из 4-х в России*. Данные наблюдения этого института легли в основу создания 3-х карт, образующих блок «Астраханская эндемичная зона».

«Заболеваемость населения области различными типами лепры с учетом пола, возраста и видов лечения».

Степень заболеваемости лепрой характеризуется процентом больных в каждом районе от общей численности больных области; ей соответствует шкала из 5 градаций: очень высокая степень (свыше 20 %); высокая (15 - 20 %); средняя (10 - 15 %); низкая (0 - 10 %); случаи заболевания отсутствуют.

Характеристика заболеваемости дополняется учетом пола и возраста заболевших. Среди возрастных групп выделены мужчины и женщины возраста: 70 лет и старше; 60 – 70 лет; 50 – 60 лет; 40 – 50 лет; 30 – 40 лет рис. 2.

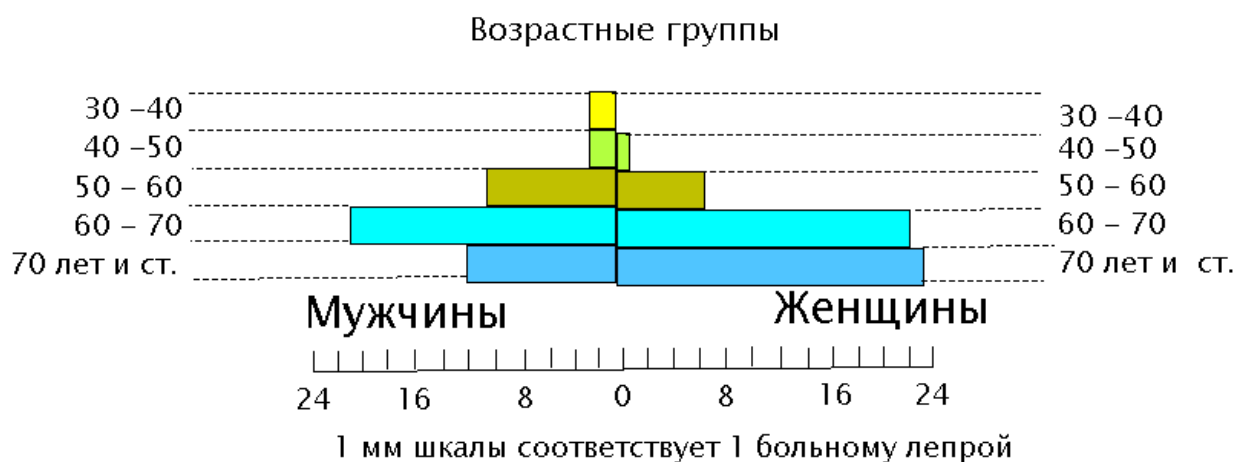


Рис. 2. Отображение заболеваемости населения с учетом пола и возраста. Кроме того, карта содержит сведения о всех типах лепры (рис. 1) и видах её лечения - стационарного, амбулаторного, диспансерного.

«Типы природных очагов заболевания лепрой»

Назначение карты – дать представление об условиях, в которых формиру-

* Три других расположены в Краснодарском и Ставропольском краях Южного Федерального округа и один в Сергиевом-Посаде.

ется определенный уровень заболеваемости населения лепрой. Карта отражает природные предпосылки заболевания человека, определяющиеся дифференциацией и спецификой ландшафтов региона, которые интегрируют в себе влияние климатических, биологических, гидрологических и других факторов.

Выделено 4 очага лепры в территориальных комплексах, отличающихся друг от друга условиями существования и распространения разных типов лепры. Косвенно учитываются хозяйственный тип использования территории, данные о предпосылках унаследованности заболевания, особенности труда и быта населения.

***«Динамика заболеваемости лепрой в связи с понижением уровня
Каспийского моря»***

Разработка карты подчинена исследованию взаимосвязей между колебаниями уровня Каспийского моря и здоровьем населения, степени его адаптации к трансгрессивно-регрессивным рубежам. Идея составления карты появилась в связи с распространенным мнением специалистов о том, что природная очаговость лепры обусловлена расположением Астраханской области в дельте Волги, прилегающей к побережью Каспийского моря с дельтовыми затопляемыми каспийскими гидроморфными ландшафтами.

На карте показаны береговые линии, соответствующие разным уровням моря за 100 лет: - 26,0 м (1900 г); - 27 м (1936 г); - 28,0 м (1960 г); - 29,0 м (1977 г). За периоды между разными уровнями моря приведены показатели заболеваемости лепрой: а) общее число выявленных больных, чел.; б) число выявленных больных среднее за год, чел/год; в) % от числа больных за период, соответствующий максимальному уровню моря. По этим показателям полосы (площади) побережья (дельты), заключенные между разными уровнями моря в периоды 1900 – 1936; 1936 – 1960; 1960 – 1977 ранжированы по 3-ем степеням заболеваемости: высокая - более 60; средняя - от 30 до 60; низкая – менее 30 чел/год. Полученная картина заболеваемости подтверждает предположение о снижении степени заболеваемости с понижением уровня моря.

Подобная корреляция выявляется и по построенным графикам (приведе-

ны в легенде) динамики изменений уровня моря по годам (период 1900 – 2000 гг) и заболеваемости лепрой по медико-статистическим данным. На совмещенном графике видно, что пик болезней приходится на наиболее высокий уровень моря (- 25,63 м). На наш взгляд, карта уникальна по своему содержанию.

Следующий блок карт разработанной серии посвящен отображению организации здравоохранения в Астраханской области.

«Здравоохранение: обеспеченность области медицинским персоналом и учреждениями здравоохранения» (по состоянию на 2005 г.)

Степень обеспеченности врачами и средним медицинским персоналом представлена по районам области в пересчете на 10 000 жителей и ранжирована 5-ью градациями: более 110 чел.; 100 – 110 чел.; 90 – 100 чел.; 80 – 90 чел.; менее 80 чел. Кроме этого, диаграммами показана численность врачей (всех специальностей без стоматологов) и среднего медицинского персонала (без стоматологов). Диаграммы дают также представление о соотношении медицинского персонала обеих категорий квалификации. При таком подходе, выявляются районы, где, несмотря на большое количество врачей и сестер, обеспеченность помощью слабее, чем в районах с меньшей численностью медперсонала.

Сеть медицинских учреждений привязана к типу поселений - городам, поселкам городского и сельского типа. Это характеризует и уровень здравоохранения. Сельские больницы, как правило, значительно хуже оснащены современными лечебно-диагностическими средствами и опытными врачами высокой квалификации по сравнению с городскими.

Для отображения существующей в практике здравоохранения этапности в организации медицинского обслуживания (участковое, районное, областное) выделены: центральные районные, районные, городские, участковые больницы, врачебные амбулатории, фельдшерско-акушерские пункты и фельдшерские здравпункты. Эти учреждения сильно отличаются по размерам, вместимости, количеству коек, оборудованности медицинской аппаратурой, наличием специализированных кабинетов и лабораторий, врачей многопрофильных специальностей. Перечисленные учреждения отнесены к конкретным населенным пунк-

там. Фельдшерско-акушерские пункты и фельдшерские здравпункты показаны по административным районам области в численном выражении.

Действующие областные учреждения здравоохранения с характеристикой их специализации вынесены в легенду карты отдельным списком. Здесь же указан единственный в России Научно-исследовательский институт по изучению лепры и Астраханская государственная медицинская академия (АГМА) – центр подготовки и переподготовки врачей всех специальностей и среднего медицинского персонала.

Почти полный набор медицинских учреждений области сосредоточен в городе Астрахани, который невозможно было разместить на основном оригинале. Поэтому изображение города и небольшого по площади Приволжского района вынесены на карту-врезку с отдельной легендой.

«Здравоохранение: обеспеченность области числом мест в больницах»

Картина обеспеченности числом мест в больницах - важный показатель уровня медицинской обслуживания - дана в пересчете на 1 000 жителей по районам области и ранжирована по 4-ем градациям: более 10; 7 – 10; 5 – 7; менее 5 мест (коек).

Для стационарозамещающих учреждений разных видов: стационары дневного пребывания в больницах; стационары при амбулаторно-поликлинических учреждениях; стационары на дому показано абсолютное число мест.

Характеристику обеспеченности населения стационарным лечением в целом по области дополняют данные о количестве коек в больницах разной специализации (терапевтических, хирургических, педиатрических и т.п.).

Интерпретация составленных карт позволила сделать следующие основные выводы по медико-географической обстановке области:

1. По всем районам наблюдается тенденция увеличения общей заболеваемости. Этот показатель возрос в 1,5 – 2 раза по сравнению с периодом 1981-1988 гг.
2. Характер распределения болезней имеет полосный характер. На севере области (до 47⁰ с.ш.) территория разделилась на левобережье Волги с высокой степенью заболеваемости (Ахтубинский, Харабалинский районы) и правобере-

жье – со средней степенью (Черноярский, Енотаевский районы). Южнее 47⁰ с.ш. характер заболеваемости меняется в широтном направлении с увеличением её степени к придельтовым районам.

3. В нозологическом профиле преобладают болезни органов дыхания. Далее группы болезней по области в целом располагаются в следующем порядке: 1 000 и более случаев заболеваний приходится на болезни систем кровообращения, пищеварения, мочеполовой; 1 000– 500 – инфекционные и паразитарные болезни, костно-мышечной системы, психические расстройства, болезни глаза, кожи, травмы и отравления; 500–100 – болезни нервной, эндокринной системы, уха; менее 100 случаев - на болезни крови и кроветворных органов, отклонения от нормы, врожденные аномалии, новообразования, симптомы и неточнообозначенные состояния. Градации приведены в пересчете на 1 000 жителей.

4. Распространение лепры носит явно выраженный очаговый (придельтовый) характер. Границы очагов лепры тесно коррелируют с гидрологическими условиями местности, совпадают с границами обводненных районов; переход через эту грань ведет к обрыву цепочки заболеваний. Для дельты Волги характерна и наибольшая продолжительность существования очагов (115 – 130 лет), что свидетельствует об унаследованности болезни.

5. Система здравоохранения наиболее развита в Ахтубинском, Камызякском, Харабалинском районах, наименее – в Наримановском.

6. Показатели обеспеченности медицинской помощью имеют тенденцию к ухудшению. Процент укомплектованности медицинским персоналом составил в 2005 г. – 90,8 % против 92,3 % в 2002 г.

Карты представляют уточненные сведения и по другим аспектам медико-географической обстановки.

Глава 4. Методика и технология создания серии медико-географических карт.

В главе рассмотрена методика составления медико-географических карт – математическая и общегеографическая основа, исходные данные, характер и специфика подготовительных редакционных работ, технология создания.

Проектирование математической основы согласно общепринятым положениям опирается на такие факторы, как охват и конфигурация территории, её ориентировка внутри рамки, вид легенды, размещение карт-врезок, слайдов. Как оптимальная принята проекция Гаусса-Крюгера. С учетом конфигурации Астраханской области в качестве осевого выбран меридиан с долготой 47^0 . Расчет максимальных искажений длин для точек, наиболее удаленных от осевого меридиана, показал, что территория отображается с очень небольшими искажениями – менее 0,03 %, которые практически можно не учитывать.

Вся серия медико-географических карт построена на единой типовой общегеографической основе масштаба 1 : 1 000 000. Она включает отображение границ, населенных пунктов, путей сообщения, гидрографии. Отбор элементов общегеографической основы тесно увязан с назначением и спецификой содержания тематических карт. Например, отображение границ разного ранга, вплоть до районных, необходимо для показа распределения показателей заболеваний; от типов поселений зависит уровень обеспеченности медицинской помощью; пути сообщения являются возможными путями передачи инфекций при миграции населения и т.д. Разработанная основа составлена в цифровом виде и адаптирована к тематике карт (рис. 3).

К особенностям методики составления медико-географических карт относится и сам характер основных исходных материалов, полученных путем обработки полевых, клинических, амбулаторных, диспансерных наблюдений. Медико-статистические и специальные данные, представлены медицинскими учреждениями г. Астрахани и Астраханской области: Департаментом здравоохранения, Государственной медицинской академией, медицинским колледжем, ФГУ «НИИ по изучению лепры Росздрава» и др. Часть материалов получена из Каспийского НИИ рыбного хозяйства (КаспНИИРХ) и Океанологического института (ГОИН). Использование первичных данных в виде самых разнообразных списков (больных, учреждений и т.п.) потребовало их классификации и систематизации по разным категориям – формам лечения, типам болезней, полу, возрасту, по районам области, а также разнообразного представления данных - в

суммарных расчетах, пересчетах в относительные показатели, в абсолютных значениях и т.д. Обработка источников заключалась в трансформировании и приведении исходных данных к мобильным и удобным показателям для разрабатываемой темы карты. К сожалению, недостаточная полнота сведений часто сужала возможности картографирования. Например, большая часть сведений «привязана» (или их можно было привязать) к административным районам, но отсутствие аналогичных показателей по годам исключало возможность проследить динамику заболеваний. Один из примеров исходных данных и результатов их обработки показан в табл. 1,2.

Список больных Астраханской зоны, находящихся под диспансерным наблюдением на 31.12.04 г.
(исходные данные)

Табл. 1.

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Год рождения	Тип болезни	Местоожительство
Володарский район				
1	Астахова Наталья Николаевна	1923	ТТ	ул. Дорогомиловская, 66, кв 2
2

Заболеваемость населения различными типами лепры с учетом пола и возраста, находящихся под диспансерным наблюдением (по состоянию на 2005 г).
(результаты обработки)

Табл. 2.

Районы	Типы болезни						Возраст и пол больных										
							30 – 40		40 - 50		50 - 60		60 - 70		70 лет и ст.		
	LL	VL	ВВ	ВТ	ТТ	I	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.	
Лиманский	24	9	6	6	8	9	2	2	5	3	6	2	5	4	10	14	
.....	

Методика использования материалов подробно рассмотрена в диссертации с иллюстрацией первичных материалов и результатов их обработки.

В разделах, посвященных технологии создания карт, освещены результаты проведенного анализа программно-аппаратных средств, дано обоснование целесообразного графического редактора и предлагаемой технологии создания карт в электронной форме (рис. 3). Технология реализована в процессе составления серии рассмотренных в 3 главе медико-географических карт.

Работа выполнена в геоинформационной системе - MapInfo Professional

6,0. Для создания карт выбирались специальные диалоги программы, позволяющие анализировать и оптимально представлять характер и значения тематических

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СОЗДАНИЯ
МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ В ЦИФРОВОМ
И ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ**



Рис. 3. Технология создания карты переменных. Особенности технологии заключаются в том, что: 1) послойная векторизация объектов тематического содержания на общегеографической основе оригинала и в дополнительном оснащении с необходимыми источниками выполняется путем последовательного внедрения их растров, т.е. авторские работы выполняются сразу на компьютере; 2) составление ведется в ГИС – среде; одновременно создается база картографических данных мобильного пользования и специализированная ГИС.

Разработанная технология обеспечивает на основе созданной базы данных: построение новых тематических карт; множество вариантов визуализации карт (или их отдельных слоев) в большом диапазоне масштабов; динамическую связь карт, таблиц, текстов; поиск любых сведений и получение о них информации на основе SQL – запросов; экспортирование данных в другие программы и форматы. Созданные карты могут быть переданы в полиграфическую промышленность с дополнительной обработкой в издательской программе.

Структура содержательной части ГИС приведена в диссертации.

Заключение:

В ходе теоретических исследований и экспериментальных работ решена главная задача диссертации, имеющая важное социально-экономическое значение – разработана серия медико-географических карт картографируемого региона, методика и технология их создания.

Основные результаты диссертационного исследования состоят в следующем:

1. Выполнен анализ методических подходов и тенденций развития медико-географических исследований, тесно связанных с картографированием. Изучен и обобщен практический опыт создания медико-географических карт;

2. Собран, обработан и обобщен обширный фонд медико-статистических данных по картографируемой территории, выявлены региональные особенности её природы, хозяйства, медико-географической обстановки;

3. Сформулированы общие требования к системе медико-географических карт, выделены их основные группы;

4. Разработана серия медико-географических карт Астраханской области, которая включает три блока, характеризующих нозологический профиль болезней по их 17 группам и возрастным категориям населения, природные очаги инфекционных болезней, состояние организации здравоохранения;

5. Впервые в практике медико-географического картографирования на картах представлен исторически сложившийся эндемичный очаг лепры, характеристике которого посвящены 3 карты блока «Астраханская эндемичная зона»;

6. Разработана уникальная карта динамики заболеваемости инфекцией лепры в связи с многолетними колебаниями уровня Каспийского моря, отражающая степень адаптации населения к его трансгрессивно-регрессивным рубежам;

7. Разработана методика и компьютерная технология создания медико-географических карт в ГИС-среде.

Результаты исследований вносят вклад в медико-географическую изученность всей территории России, могут быть использованы при создании разных видов тематических карт (с учетом специфики предметной области картографирования) на ряд других регионов, включая эндемичные зоны распространения лепры - страны Юго-Восточной Азии, Африки, Латинской Америки. Карты будут полезны при разработке планов и целевых программ экономического и социального развития территории, для разработки рекомендаций по оздоровлению и сохранению здоровья населения.

Основные положения диссертации освещены в следующих работах автора:

1. Условия заражения лепрой и факторы, способствующие её распространению (на примере Астраханской области) // Изд. дом «Астраханский университет», сер. Естественные науки, 2004, №8. – С. 96 – 99.
2. Анализ медико-географических карт и подходов к картографированию инфекционных болезней // Известия ВУЗов, сер. Геодезия и аэрофотосъемка, 2005, №4.-С. 101 – 111.
3. Медико-географическое картографирование: состояние изученности проблемы, система карт Астраханской области и технология их создания в ГИС-среде / Вере-

щакa Т.В., Степанова Н.К.; МИИГАиК. – М., 2007. – 20с., 1 рис., 6 табл.: - Библиогр.: 17 назв. – Рус. – Деп. в ОНТИ ЦНИИГАиК 06.03.07 г. № 888 – ГД Деп. 2007.