

Сетевой анализ предоставляет возможности моделировать дорожные и другие сети и выполнять привязку объектов по почтовым адресам. Сеть можно представить и описать ее характеристики близко к реальности.

Системы поддерживают три базовые функции:

- 1) прокладку маршрутов;
- 2) нахождение местоположения;
- 3) адресную привязку.

10. Анализ цифровых моделей поверхностей:

- интерполяция;
- морфометрический анализ;
- построение карт полей плотности;
- построение цифровой модели высот по регулярным и нерегулярным сеткам;
- построение изолиний;
- построение блок-диаграмм и др.

11. Пространственные методы математической статистики: корреляции, регрессии, классификации и т.д. и др.

Кроме этого возможно расширить круг решаемых специальных задач путем написания собственных приложений на макроязыке ГИС и/или языках программирования высокого уровня.

Функции пространственного анализа являются тем элементом информационной системы, который отличает ее от других информационных систем. Развита подсистема пространственного анализа дает возможность по-новому подойти к решению различных тематических задач, в том числе и геоморфологических.

© Т.Е. Елицина, 2005

60М4

УДК 528.94+911.2

Н.Ю. Курепина, И.Н. Ротанова

ИВЭП СО РАН, Барнаул

КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Необходимость проведения медико-экологических исследований в регионах с неблагоприятной экологической обстановкой обуславливается существенным ухудшением состояния здоровья населения. Они направлены на раскрытие причин, механизмов и последствий изменений в среде жизнедеятельности человека, имеющих значение для здоровья населения. Картографическое моделирование как составная часть исследовательских работ направлено на отображение результатов комплексного анализа качества среды, географических предпосылок болезней и состояния здоровья населения.

Выполнение многоаспектного по содержанию и наглядного в графическом воспроизведении пространственного анализа показателей медико-экологической ситуации региона возможно и необходимо с применением системного географического подхода и информационных технологий. Инструментом при анализе и картографической визуализации результатов может служить географическая информационная система (ГИС). Медико-экологическая ГИС, включающая проблемно-ориентированную атрибутивную и картографическую базы данных, стандартные функции и дополнительные алгоритмы обработки данных, позволяет выполнить проектирование и генерацию результирующих картографических продуктов в результате геомоделирования исходных, производных и интегрированных данных. Созданные карты медико-экологического содержания отображают дифференциацию исследуемой территории по заданным параметрам классификации.

Важное значение в региональных медико-экологических исследованиях отводится созданию карт медико-географической оценки геосистем, нозогеографических карт, а также картографическому моделированию пространственных сочетаний географических предпосылок болезней человека и проблемных медико-экологических ситуаций.

Географические предпосылки болезней человека можно типизировать в два блока: природного и антропогенного характера. Природный блок предпосылок рассматривается как более устойчивый (консервативный) в связи с тем, что он характеризуется эволюционно сложившейся, естественно обусловленной структурой. С определенными допусками можно считать, что основные классы предпосылок природно-очаговых инфекций и эндемий постоянны для региона и могут изменяться только по интенсивности риска своего проявления. Антропогенный блок обусловлен негативными последствиями хозяйственной деятельности человека и более динамичен, как во времени, так и в пространстве. Возможно также выделение промежуточного звена, определяемого как природно-антропогенное сочетание предпосылок болезней человека. Характеристики геосистем в блочном представлении используются для анализа предпосылок болезней человека, определяют региональный медико-экологический статус территории, характеризуют риск проявления природных и антропогенных медико-географических факторов для здоровья населения.

Картографическое моделирование обеспечивает последовательное изучение факторов, определяющих условия возникновения природных предпосылок болезней человека, которые при последующем пространственном анализе принимаются в качестве постоянной величины и рассматриваются как фоновые компонентные или комплексные медико-географические характеристики. Они имеют свою территориальную специфику, так как непосредственно связаны с режимами функционирования отдельных природных факторов, и определяют внутреннюю дифференциацию природных предпосылок болезней человека. Так, паразитарные системы природно-очаговых инфекций и инвазий возникают в геосистемах со стабильным режимом функционирования его компонентов.

Предпосылки биогеохимических эндемий недостаточности и избыточности непосредственно обусловлены сложившимся биогеохимическим режимом, как в отдельных природных комплексах, так и на региональном геосистемном уровне.

Опыт медико-экологических и эколого-географических исследований на территории Алтайского края по многим комплексным проблемам региона позволил определить логическую последовательность этапов медико-экологического картографирования.

Медико-географическая оценка территории начинается с определения ее ландшафтной принадлежности, согласно существующим физико-географическим типологиям. Целесообразно использование как минимум двухступенчатой типизации территории: региональной и топологической – вследствие разной медико-географической значимости отдельных групп факторов. Типы территорий регионального уровня соответствуют зональным особенностям климатических условий. Внутрирегиональная дифференциация отражает различия в структуре медико-географической ситуации на уровне отдельных районных структур (административных), что соответствует отражению закономерностей территориальной приуроченности болезней с природной очаговостью, а также распространению очагов эндемических заболеваний [1]. Практически объектом оценки и картографирования выступают на региональном уровне ландшафтные типы территорий, а на топологическом – непосредственно природные комплексы в соответствии с принятым уровнем детальности ландшафтных исследований и картографирования. Пространственный анализ предпосылок природно-очаговых инфекций и инвазий осуществляется с использованием в качестве основ-подложек ландшафтной и геоботанической карт, в качестве дополнительных источников фоновой информации – карт плотности населения, гидрологической сети, использования земель и других тематических карт.

В качестве подтверждения изложенного выше подхода и более детального его рассмотрения приведем примеры частной медико-географической оценки Краснощековского района Алтайского края как территории внутрирегиональной дифференциации и Алтайского края – как региональной природной структуры.

Исследования и картографическое моделирование медико-географической ситуации Краснощековского района, расположенного в бассейне р. Чарыш. Был использован фрагмент ландшафтной карты бассейна реки Чарыш, в масштабе 1:200 000, преобразованный в цифровую форму [2, 3]. В соответствии с ландшафтной структурой района был проведен покомпонентный анализ на приуроченность переносчиков природно-очаговых заболеваний к характерному биотопу. В качестве основных анализируемых заболеваний были взяты клещевой энцефалит, клещевой риккетсиоз и описторхоз. Анализ приуроченности клещей к биотопу проводился по их видовому составу, так как для каждого вида харак-

терна своя среда обитания. Для распространителей описторхоза анализировалось наличие объектов гидрографии.

По данным, предоставленным Центром госсанэпиднадзора Алтайского края, был выполнен статистический анализ заболеваемости населения по годам. Кроме того, рассчитывалось соотношение показателя заболеваемости к плотности населенных пунктов, а также составлена матрица балльной оценки предпосылок и приуроченности заболеваний для определения риска заболеваемости. Проведенные исследования позволили выделить ландшафты с различным уровнем предпосылок природно-очаговой заболеваемости населения (рис. 1).

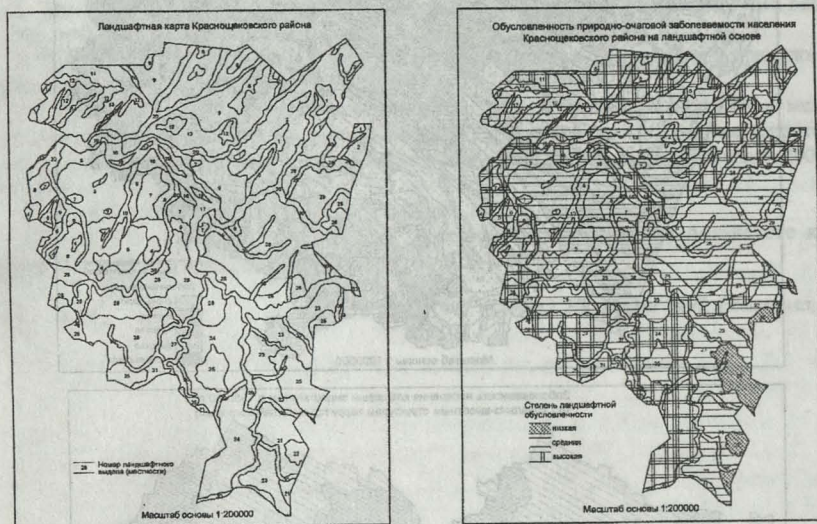


Рис. 1. Картографическое моделирование при медико-географической оценке Краснознаменского района Алтайского края

Территория Алтайского края была проанализирована по интенсивности заболевания населения клещевым энцефалитом за период 50-60-х годов XX столетия (рис. 2).

Для этого был проведен покомпонентный анализ на приуроченность переносчиков клещевого энцефалита. Ими, как правило, являются клещи *Ix. Persulcatus*, которые распространены, прежде всего, в ленточных борах, островных и колочных лесах, а также могут встречаться в других биотопах [4, 5]. Была проведена выборка в базе данных по характеристике растительных сообществ в ландшафтах. Также был проанализирован ряд тематических карт, среди них плотности населения, использования земель, распространения основных прокормителей клещей и др., для уточнения ареалов распространения в ланд-

шафтах природных очагов исследуемого зооноза. Для оценки территории по степени патогенной опасности выполнялась обработка статистической информации по заболеваемости и ранжирование ландшафтов по принятой оценочной шкале.

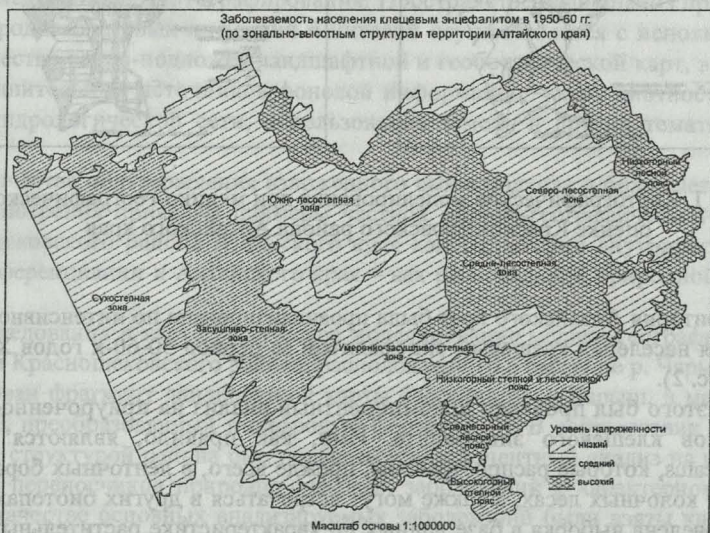
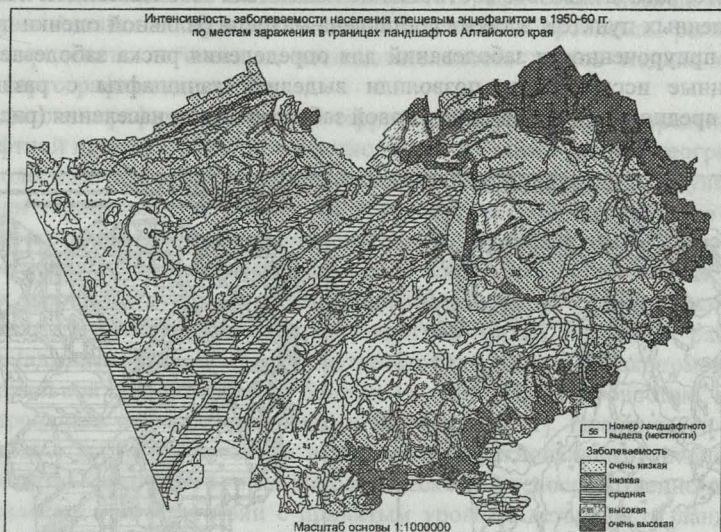


Рис. 2. Картографическое моделирование при медико-географической оценке Алтайского края

Обобщение полученных результатов по приуроченности клещевого энцефалита на территории Алтайского края было выполнено в границах природно-зонального и высотно-поясного деления с оценкой уровня напряженности медико-географической ситуации по трехступенчатой шкале.

Медико-географическая оценка и картографирование имеют назначение дать пространственное представление о потенциале предпосылок болезней человека для дальнейшего планирования профилактических мероприятий, направленных на оздоровление среды и населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологическое картографирование Сибири / В.В. Воробьев, А.Р. Батуев, А.В. Белов и др. – Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1996.
2. Пурдик Л.Н. Ландшафтная структура бассейна Чарыша // География и природопользование Сибири. – Барнаул: Изд-во АГУ, 2002. – С. 157-180.
3. Курепина Н.Ю. Подходы к использованию компьютерных технологий в медико-экологической оценке бассейна реки Чарыш // ГИС для устойчивого развития территорий. Материалы Международной конференции. Новороссийск, Севастополь, 25-29 июня 2003 г. – С. 438-441.
4. Атлас Алтайского края. Т. 1. – М.: Барнаул, 1978.
5. Оберт А.С. Медико-географическая характеристика территории Алтайского края / География и природные ресурсы, № 3, 1990. – С. 122-128.

© Н.Ю. Курепина, И.Н. Ротанова, 2005