

УДК 576.89 : 616.9

**ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА
ИНФЕКЦИОННОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ
ЮГА РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА: СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД**

© Е. И. Болотин, В. Ю. Ананьев

На основании новых теоретических представлений об объективном существовании антропопаразитарных систем реализован начальный этап пространственно-временного анализа инфекционной заболеваемости на территориальной модели Приморского края.

Современный период характеризуется весьма неблагоприятной эпидемической ситуацией по обширному комплексу инфекционной заболеваемости не только на Российском Дальнем Востоке, но и в России в целом. Например, только в 2003 г. из бюджета страны израсходовано 112 млрд руб в связи с заболеваемостью 30 инфекционными болезнями (Шаханина, Осипова, 2005).

Актуальность комплексных исследований пространственно-временной структуры и динамики заболеваемости населения не просто очевидна, но чрезвычайно высока. Тем не менее существующие работы по данной тематике имеют, как правило, частный характер и в них единовременно анализируется одна или в крайнем случае несколько инфекций с ограниченным набором изучаемых воздействующих факторов (Здоровье..., 1997; Окружающая..., 1998, и др.).

Сущность данного исследования, в реализации которого намечено несколько этапов, заключается в следующем. На первом этапе, который и является предметом обсуждения в данном сообщении, кратко представляются определенные оригинальные теоретико-методологические подходы к изучению инфекционной заболеваемости и реализуется системный пространственно-временной анализ ее структуры на территориальной модели Приморского края.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Прежде чем представить материал и методику исследований, необходимо вкратце охарактеризовать основные теоретико-методологические позиции, на которые мы опираемся в работе. Эти позиции тесно связаны с достаточно хорошо разработанными в паразитологии и общей экологии представлениями об объективном существовании в природе паразитарных (Беклеми-

шев, 1970; Беляков и др., 1987; Сомов, Литвин, 1988, и др.) и экологических систем (Одум, 1975; Риклефс, 1979, и др.).

Анализируя и обобщая эти представления, видимо, справедливо считать, что паразитарные и экологические системы по своей сути одни и те же сущности. Паразитизм есть экологическая категория (Балашов, 1982, и др.) и разница между рассматриваемыми организациями лишь в том, что экологическая система — более обобщенная структура, а паразитарная система — одна из ее специфических разновидностей. По аналогии мы полагаем, что предложенное нами ранее теоретическое понятие «антропопаразитарная система» (Болотин, 2006), которое уже в практическом отношении используется в данной работе, представляет собой одну из специфических разновидностей антропоэкологических систем, принятых в антропоэкологии или экологии человека (Окружающая..., 1979; Райх, 1984; Медицинская..., 2002, и др.).

В целом же мы считаем, что антропопаразитарная система есть пространственно-временная организация, включающая весь комплекс патогенов и вызываемых ими инфекционных заболеваний в человеческой популяции или группе людей, объединенных по какому-то принципу, или в отдельно взятом человеке. При этом весьма важен факт, что инфекционные болезни любой этиологии в содержательном (не в классификационном) смысле являются одновременно и паразитарными, поскольку возникают только после попадания патогена (паразита) в организм хозяина (Черкасский, 2001). Важным, на наш взгляд, является и то, что вводимое понятие «антропопаразитарная система» определенным образом находит «точки соприкосновения» с разными по своей организации антропонозными и зоонозными паразитарными системами.

Являясь единой территориальной организацией, антропопаразитарная система, в зависимости от поставленных целей и уровня исследований, может занимать географическое пространство любого масштаба. Поскольку данное исследование ограничено модельной территорией Приморского края, вводится классификационная единица, соответствующая региональному уровню, — региональная антропопаразитарная система. При этом предполагается, что география и экология всего спектра нозологических форм, организующих антропопаразитарную систему, детерминирована не только внешними факторами, но и, видимо, определенным образом зависит от внутренних связей между отдельными инфекциями.

Региональная антропопаразитарная система — в данном случае антропопаразитарная система Приморского края, формируется аналогичными системами районного и городского масштаба. Понятно, что такая иерархия в некотором смысле искусственна, тем не менее представляется очевидным, что выделяемые антропопаразитарные системы и в территориальном, и в функциональном отношении существуют как объективная реальность и их можно анализировать с той или иной степенью детальности.

Как уже отмечалось, в качестве модельной территории используется Приморский край. Это уникальный и весьма специфический регион, не претерпевший такой значительной антропогенной трансформации, как европейская часть страны и даже регионы Урала и южной Сибири. Здесь проходят границы ряда физико-географических, геоботанических и фаунистических областей, что определяет широкий таксономический состав, или биоразнообразие, патогенов и, следовательно, весьма значительный спектр вызываемых ими инфекций. Кроме того, территория Приморского края представляет собой относительно замкнутую (дискретную) пространственную систему,

ограниченную с одной стороны государственной границей, а с другой — весьма протяженной береговой линией.

Материалом для работы послужили данные по динамике и территориальному распределению большого числа нозологических форм, зарегистрированных на территории Приморского края за последние 10 лет, с 1995 по 2004 гг. Общие статистические параметры инфекционной заболеваемости представлены в таблице.

Анализ материалов в основном осуществлялся с помощью кластерного анализа, широко используемого в различных медико-биологических, экологических и прочих исследованиях. Поскольку мы опирались на системную методологию, использование кластерного анализа позволяет дифференцировать исходную совокупность объектов (в одном случае представительного комплекса нозологических форм, а в другом — административных территорий) на схожие или, наоборот, различные между собой группы, с их после-

Уровни инфекционной заболеваемости в Приморском крае
за 1995—2004 гг. (на 100 тыс. населения)

Нозологические формы	Средняя многолетняя заболеваемость	Максимальная заболеваемость	Минимальная заболеваемость	Многолетняя разница в забо- леваемости
Антропонозы				
1. Ветряная оспа	445.5	637.4	314.4	в 2.0 раза
2. ОРЗ*	14484.3	15737.6	12916.0	1.2
3. Грипп	1064.6	2698.9	33.3	81.0
4. Корь	2.2	9.8	0.1	98.0
5. Краснуха	267.0	605.8	56.0	10.8
6. Инфекционный моно- нуклеоз	6.9	11.1	4.1	2.7
7. Вирусный гепатит А	126.5	211.4	40.8	5.2
8. Вирусный гепатит В	45.2	73.4	18.0	4.1
9. Вирусный гепатит С	16.5	33.9	8.2	4.1
10. Дифтерия	7.4	52.0	0.1	520
11. Коклюш	5.2	12.2	1.2	10.2
12. Менингококковая ин- фекция	4.4	5.4	3.6	1.5
13. Скарлатина	23.7	36.7	12.9	2.8
14. Активный туберкулез	96.2	121.9	76.3	1.6
15. Дизентерия	143.3	247.3	76.9	3.2
16. Брюшной тиф	0.2	0.9	0.1	9.0
17. Холера	Спорадическая**			
18. Гонорея	100.3	149.8	66.6	2.2
19. Сифилис	232.1	390.2	102.0	3.8
20. Лямблиоз	144.9	173.2	126.4	1.4
21. Малярия	Спорадическая			
22. Микроспория	66.5	83.1	57.0	1.5
23. Аскаридоз	163.8	193.1	126.5	1.5
24. Гименолепидоз	0.6	1.6	0.1	16.0
25. Трихоцефалез	0.9	3.2	0.3	10.7
26. Энтеробиоз	317.3	602.1	151.2	4.0
27. Педикулез	153.3	242.7	120.7	2.0
28. Чесотка	230.6	525.2	132.2	4.0

Продолжение таблицы

Нозологические формы	Средняя многолетняя заболеваемость	Максимальная заболеваемость	Минимальная заболеваемость	Многолетняя разница в забо- леваемости
Зоонозы				
29. ГЛПС***	3.6	6.5	2.6	2.5
30. Клещевой энцефалит	6.0	9.6	3.6	2.7
31. Бешенство	Спорадическая			
32. Бруцеллез				
33. Лептоспироз	0.6	2.9	0.1	29.0
34. Псевдотуберкулез	18.6	38.4	6.3	6.1
35. Сальмонеллез	32.3	43.4	24.6	1.8
36. Лайм-боррелиоз	8.5	12.8	6.4	2.0
37. Клещевой риккетсиоз	7.4	12.8	3.9	3.3
38. Туляремия	Спорадическая			
39. Столбняк				
40. Токсоплазмоз	»			
41. Дифиллоботриоз	1.8	3.8	0.7	5.4
42. Описторхоз	0.5	0.7	0.1	7.0
43. Тениаринхоз	Спорадическая			
44. Тениоз				
45. Токсокароз	1.1	0.1	3.1	31
46. Трихинеллез	1.8	3.4	0.9	3.8
47. Эхинококкоз	Спорадическая			

Примечание. * — острое респираторное заболевание, ** — единичные случаи и не каждый год, *** — геморрагическая лихорадка с почечным синдромом.

дующей интерпретацией. Непосредственно анализ исходных материалов реализован на персональном компьютере в среде программы «STATISTICA», ver. 5.0 одним из способов кластерного анализа — «древовидная кластеризация или иерархическое дерево» с использованием евклидовой метрики. Картосхемы заболеваемости некоторыми нозоформами, реализованы с помощью специализированной программы, составленной В. Л. Изергиным, которому авторы искренне благодарны.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Представленный в таблице список инфекций по тем или иным причинам отражает весь их спектр, известный для Приморья, не полностью. К этому надо добавить, что некоторые нозологические формы (ОРЗ, дизентерия, лептоспироз и др.) представляют собой комплексы или группы инфекций, формируемые разными видами возбудителей.

Анализ таблицы показывает значительное доминирование в краевой инфекционной патологии комплекса ОРЗ, при этом с самой низкой многолетней вариабельностью динамики заболеваемости (всего лишь в пределах 20 %). На втором месте по уровню заболеваемости стоит грипп, для которого, наоборот, размах многолетней вариабельности достигает очень высоких значений (81 раз). Две другие антропонозные инфекции — дифтерия и корь — также характеризуются максимальным диапазоном вариабельно-

сти (соответственно в 520 и 98 раз), но при относительно невысокой средней многолетней заболеваемости (соответственно 7.4 и 2.2). Отметим, что такая значительная вариабельность заболеваемости, в первую очередь, видимо, связана с широкомасштабной специфической профилактикой против этих антропонозов. Следует обратить внимание еще на 3 нозологические формы — токсокароз, лептоспироз и гименолепидоз, характеризующиеся значительным диапазоном многолетней вариабельности (соответственно в 31, 29 и 16 раз) и очень низкой средней многолетней заболеваемостью (соответственно 1.1, 0.6 и 0.6). Большую группу составляют инфекции с весьма значительной средней многолетней заболеваемостью от 96.2 (туберкулез) до 445.5 (ветряная оспа) при умеренном и низком диапазоне вариабельности от 1.4 (лямблиоз) до 10.8 (краснуха) раз.

Если говорить в целом о многолетней динамике инфекционной заболеваемости, то в рамках рассматриваемого 10-летнего временного периода можно отметить ее следующие характерные системные особенности. Подавляющее большинство инфекций проявляет заметную тенденцию к понижению заболеваемости к концу анализируемого периода (грипп, энтеробиоз, чесотка, псевдотуберкулез и др.). Некоторые инфекции характеризуются волнообразным типом динамики (лайм-боррелиоз, ветряная оспа, лямблиоз, педикулез и др.), но опять же с понижением активности к концу 10-летнего временного отрезка. Отмечено всего лишь 3 инфекции (инфекционный мононуклеоз, туберкулез и токсокароз), уровень заболеваемости которых визуально возрастал к концу анализируемого периода (рис. 1).

Кластерный анализ характера движения 28 ведущих нозологических форм с более или менее естественным типом динамики выявил, на наш взгляд, крайне интересную картину (рис. 2). В целом все используемые в анализе инфекции разделились на 4 кластера, из которых наиболее обособленно стоит группа зоонозных инфекций (клещевой риккетсиоз, лайм-боррелиоз, ГЛПС и др.). Даже такие, в значительной степени «социально обусловленные» инфекции, как псевдотуберкулез и сальмонеллез, вошли в эту группу. Внутри группы зоонозных инфекций наиболее обособленно находятся 2 нозоформы — клещевой риккетсиоз и псевдотуберкулез.

Анализ рис. 2 показал, что все антропонозные инфекции объединились в единую группировку. Внутри ее четко выделились 2 группы нозоформ. В 1-ю группу вошли инфестации (педикулез и чесотка), глистные (энтеробиоз, аскаридоз), микотические (микроспория), протозойные (лямблиоз) и микробные (сифилис, гонорея) инфекции, а также комплекс ОРЗ, представляющий собой широкий спектр заболеваний как вирусной, так и микробной этиологии (Зуева, Яфаев, 2005, и др.). В свою очередь 2-я группа разделилась на 2 совокупности нозоформ — различные по механизму передачи вирусные (ветряная оспа, краснуха, инфекционный мононуклеоз и гепатиты) и микробные (коклюш, менингококковая инфекция, скарлатина, туберкулез и дизентерия) инфекции с «примкнувшим» к ним гриппом.

Следует подчеркнуть, что сам факт выделения большого спектра анализируемых инфекций в достаточно четкие дискретные группы по важнейшему экологическому признаку — характеру многолетней динамики, весьма показателен. Если исходить из того, что временные ряды заболеваемости представляют собой функцию или некоторый фиксированный итог влияния совокупности отдельных факторов абиотической, биотической и социальной природы (Ягодинский, 1977; Болотин, 2001, и др.), то, опираясь на эти представления и полученные данные, можно осуществлять более скорректированную тактику поиска непосредственных причинных факторов с их

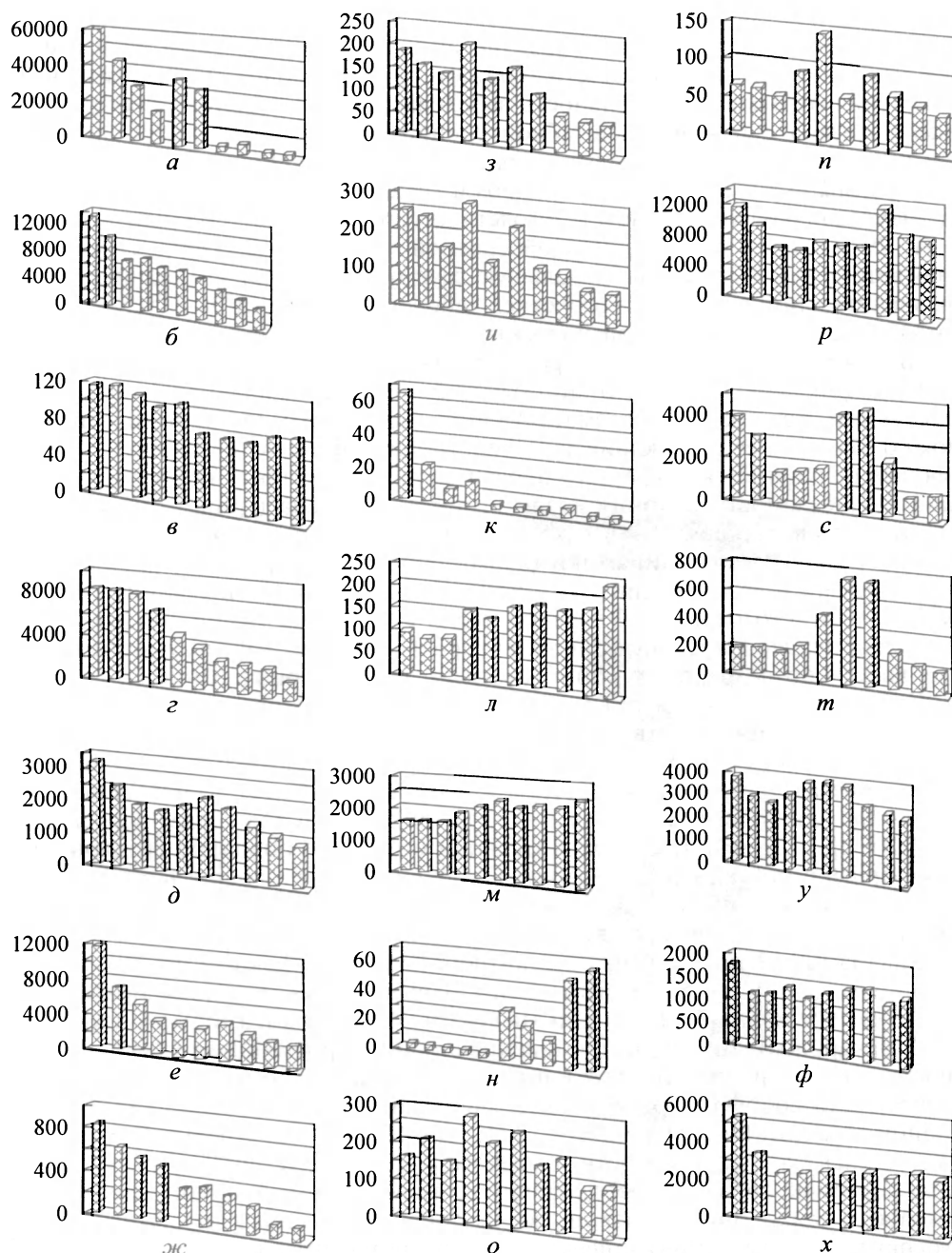


Рис. 1. Характер многолетней динамики заболеваемости гриппом (а), энтеробиозом (б), менингококковой инфекцией (в), сифилисом (г), гонореей (д), чесоткой (е), псевдотуберкулезом (ж), клещевым энцефалитом (з), клещевым риккетсиозом (и), лептоспирозом (к), инфекционным мононуклеозом (л), туберкулезом (м), токсокарозом (н), лайм-боррелиозом (о), геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (п), ветряной оспой (р), вирусным гепатитом А (с), вирусным гепатитом С (т), лямблиозом (у), микроспорией (ф), педикулезом (х) в Приморском крае.

По оси ординат — заболеваемость на 100 тыс. населения; по оси абсцисс — годы с 1995 по 2004.

Fig. 1. The character of long-term dynamics of the influenza (а), enterobiasis (б), meningococcosis (в), syphilis (г), gonorrhoea (д), Scabies (е), pseudotuberculosis (ж), tick-borne encephalitis (з), rickettsiosis sibirica (и), leptospirosis (к), infectious mononucleosis (л), tuberculosis (м), toxocarosis (н), Lyme disease (о), hemorrhagic fever with renal syndrome (п), varicella (р), viral hepatitis type A (с), viral hepatitis type C (т), lambliosis (у), microsporidia (ф), and pediculosis (х) in the Primorye Territory.

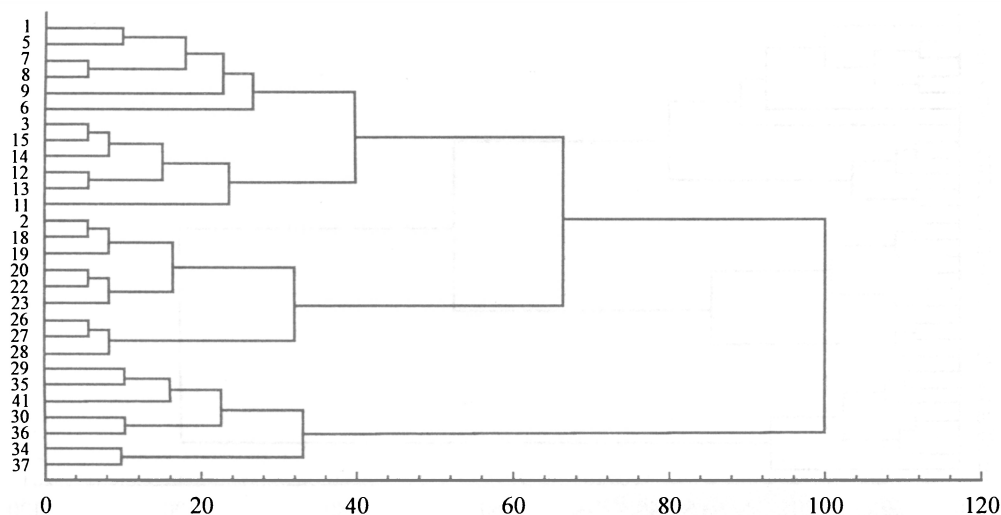


Рис. 2. Дендрограмма сходства динамики инфекционной заболеваемости в Приморском крае за 1995–2004 гг.

По оси ординат — соответствующие номера нозоформ, см. стр. 373, 374; по оси абсцисс — евклидово расстояние, отнесенное к 100 %.

Fig. 2. Dendrogram showing the resemblance of the dynamics of the infectious diseases incidence in the Primorye Territory during the 1995–2004.

содержательной интерпретацией и, по возможности, с последующей экспериментальной проверкой.

Очень важным является вопрос об устойчивости выделенных группировок различных нозоформ за те или иные отрезки времени. С целью проверки гипотезы их устойчивости мы разделили всю совокупность статистических данных на два 5-летних периода — 1995–1999 и 2000–2004 гг. — и вновь провели кластерный анализ. Рассматривая полученные результаты (рис. 3, 4), можно со значительной долей уверенности констатировать, что анализируемая нами региональная антропопаразитарная система Приморского края по признаку выделения временных группировок различных нозоформ весьма устойчива. По крайней мере иерархия и количество группировок по пятилеткам практически не меняется. Весьма стабилен и «таксономический» состав выделенных группировок, лишь с некоторыми изменениями, не имеющими, на наш взгляд, принципиального значения.

Картографическое отображение территориального распределения инфекций, составляющих антропопаразитарную систему Приморского края, некоторые из которых представлены в виде картосхем на рис. 5, показало, что для каждой нозоформы характерна своя «пространственная» специфика. Например, наибольшая заболеваемость клещевым энцефалитом и ГЛПС характерна для центральных и северо-восточных районов Приморского края, тогда как в южных и юго-западных районах она наименьшая. Заболеваемость клещевым боррелиозом характеризуется значительной мозаичностью, тогда как для клещевого риккетсиоза достаточно четко выделяется 2 района: северо-западное Приморье — с высоким уровнем заболеваемости и южная часть региона — с низким.

Совмещенный кластерный анализ сходства пространственного распределения инфекционной заболеваемости в Приморском крае выявил весьма

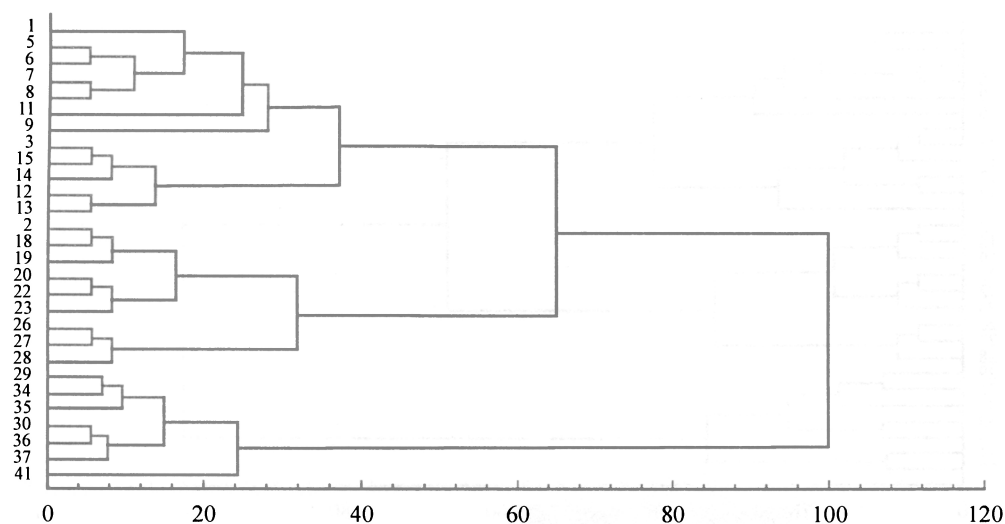


Рис. 3. Дендрограмма сходства динамики инфекционной заболеваемости в Приморском крае за 1995—1999 гг.

Обозначения те же, что и на рис. 2.

Fig. 3. Dendrogram showing the resemblance of the dynamics of the infectious diseases incidence in the Primorye Territory during the 1995—1999.

показательные особенности (рис. 6). Наиболее обособленно стоит грипп, тогда как другие инфекции разделились на 2 кластера — «маленький», включающий 4 инфекции, и «большой» (все остальные нозоформы). Внутри последней группировки весьма четко с очень высокой мерой сходства относительно большинства антропонозов объединились все зоонозные инфекции. Клас-

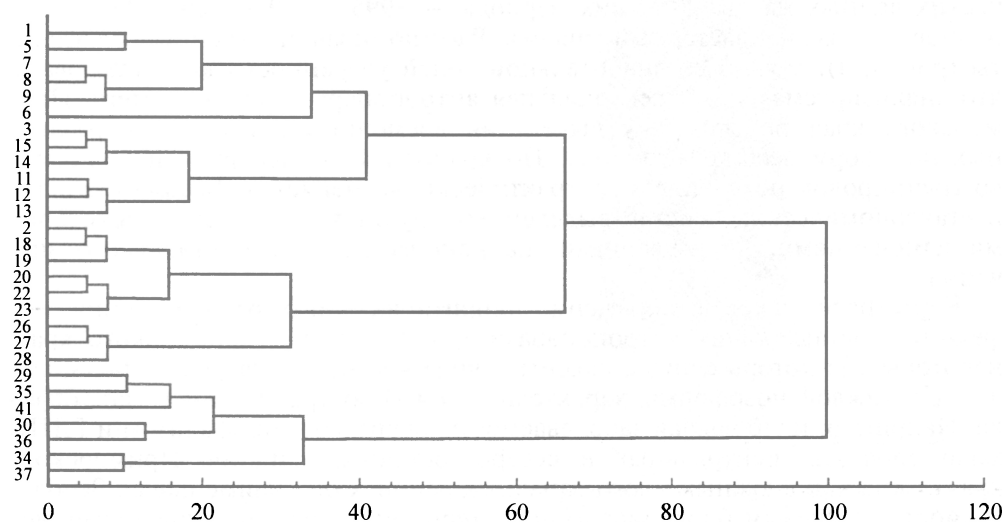


Рис. 4. Дендрограмма сходства динамики инфекционной заболеваемости в Приморском крае за 2000—2004 гг.

Обозначения те же, что и на рис. 2.

Fig. 4. Dendrogram showing the resemblance of the dynamics of the infectious diseases incidence in the Primorye Territory during the 2000—2004.

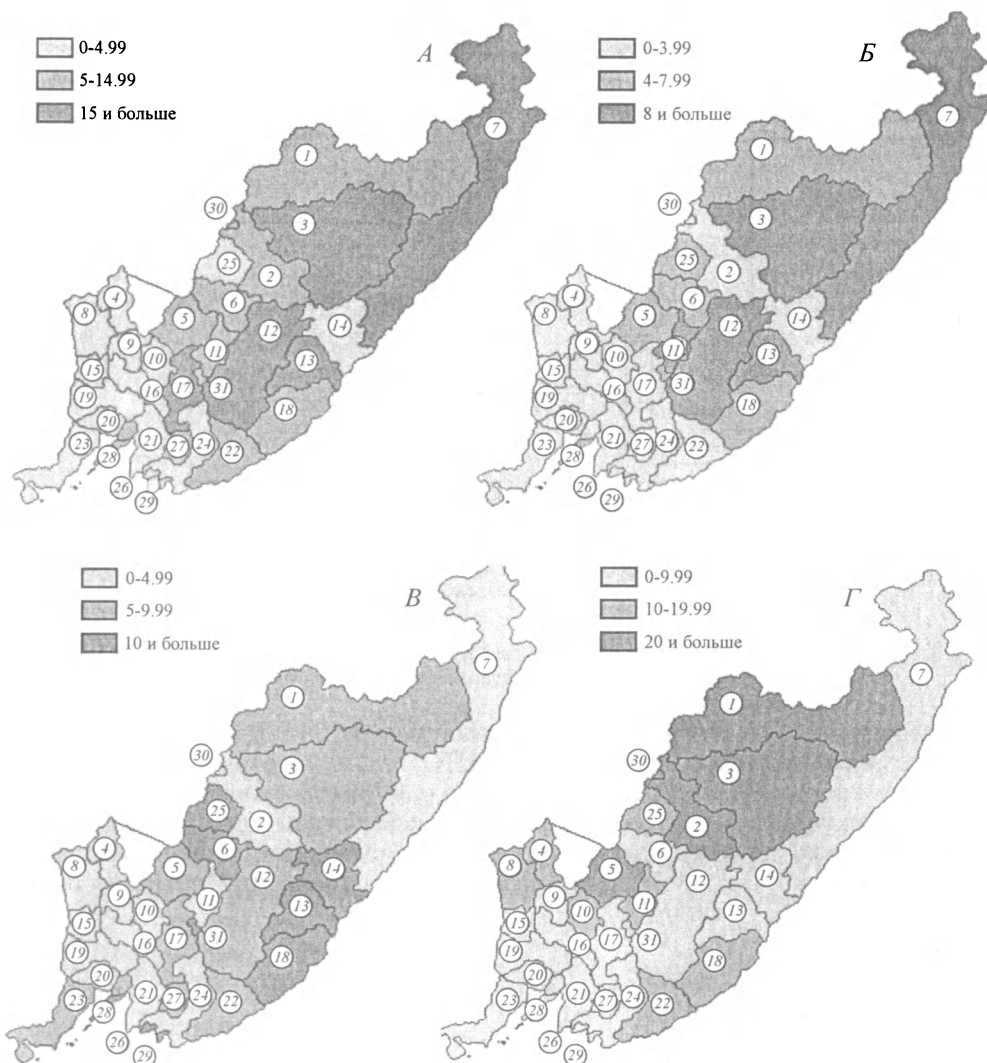


Рис. 5. Картограммы распределения средней многолетней заболеваемости клещевым энцефалитом (А), геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (Б), лайм-боррелиозом (В), клещевым риккетсиозом (Г) на 100 тыс. населения в Приморском крае.

Административные районы: 1 — Пожарский, 2 — Дальнереченский, 3 — Красноармейский, 4 — Ханкайский, 5 — Спасский, 6 — Кировский, 7 — Тернейский, 8 — Пограничный, 9 — Хорольский, 10 — Черниговский, 11 — Яковлевский, 12 — Чугуевский, 13 — Кавалеровский, 14 — Дальнегорский, 15 — Октябрьский, 16 — Михайловский, 17 — Анучинский, 18 — Ольгинский, 19 — Уссурийский, 20 — Надеждинский, 21 — Шкотовский, 22 — Лазовский, 23 — Хасанский, 24 — Партизанский, 25 — Лесозаводский. Города: 26 — Артем, 27 — Партизанск, 28 — Владивосток, 29 — Находка, 30 — Дальнереченск, 31 — Арсеньев.

Fig. 5. Map of the distribution of the average long-term incidence of the tick-borne encephalitis (A), of hemorrhagic fever with renal syndrome (Б), of Lyme disease (В), and rickettsiosis sibirica (Г) in the Primorye Territory (cases of infection per 100 000 people).

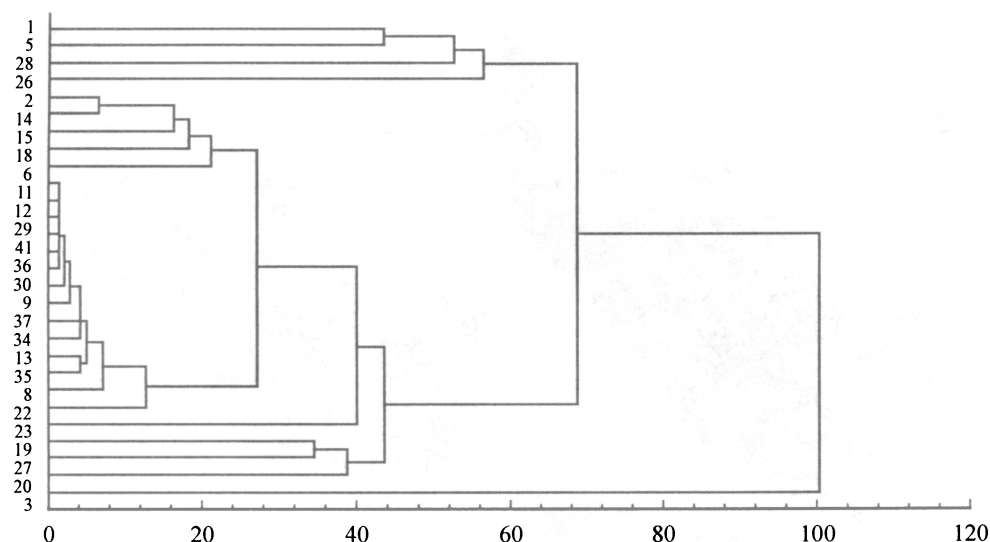


Рис. 6. Дендрограмма сходства пространственного распределения инфекционной заболеваемости в Приморском крае.

Обозначения те же, что и на рис. 2.

Fig. 6. Dendrogram showing the resemblance of the distribution of the infectious diseases incidence in the Primorye Territory.

терный анализ этих инфекций, представленный на рис. 7, показал, что наиболее компактную группу составляют ГЛПС, дифиллоботриоз, клещевой энцефалит и клещевой боррелиоз. Несколько особняком стоят сальмонеллез и псевдотуберкулез, а наиболее отдаленным оказался клещевой риккетсиоз.

Объединение административных районов по характеру пространственного распределения зоонозных и антропонозных инфекций показало прак-

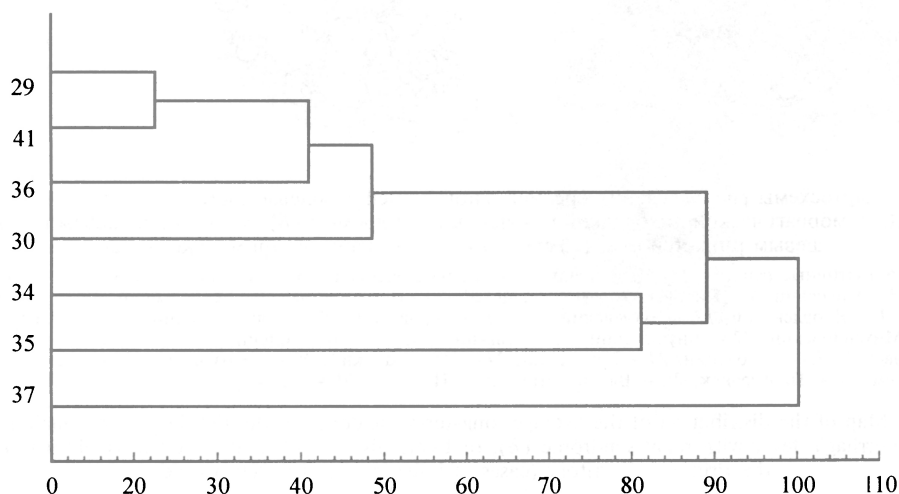


Рис. 7. Дендрограмма сходства пространственного распределения заболеваемости зоонозными инфекциями в Приморском крае.

Обозначения те же, что и на рис. 2.

Fig. 7. Dendrogram showing the resemblance of the distribution of the zoonogenous infections incidence in the Primorye Territory.

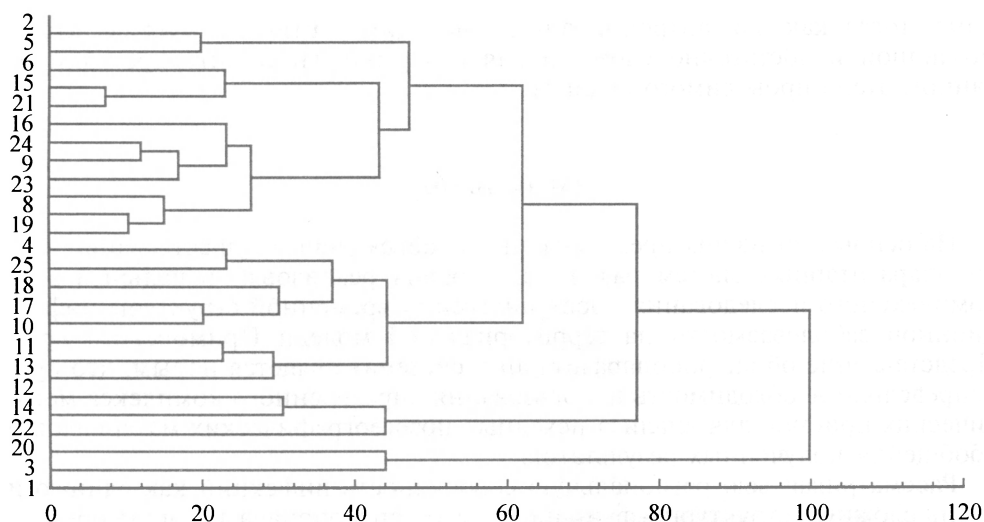


Рис. 8. Дендрограмма сходства административных районов Приморского края по характеру распределения зоонозных инфекций.

По оси ординат — номера административных районов, соответствующие рис. 5; по оси абсцисс — евклидово расстояние, отнесенное к 100 %.

Fig. 8. Dendrogram showing the resemblance of the political districts of the Primorye Territory by the distribution of the zoonotic infections.

тически равное количество выделенных территориальных группировок. В то же время «качественный» состав этих кластеров, как в принципе и ожидалось, оказался очень разным (рис. 8, 9). Например, для зоонозных инфекций достаточно заметно обособилась северо-западная часть Приморья, территории, примыкающие к восточному побережью и Приханкайской рав-

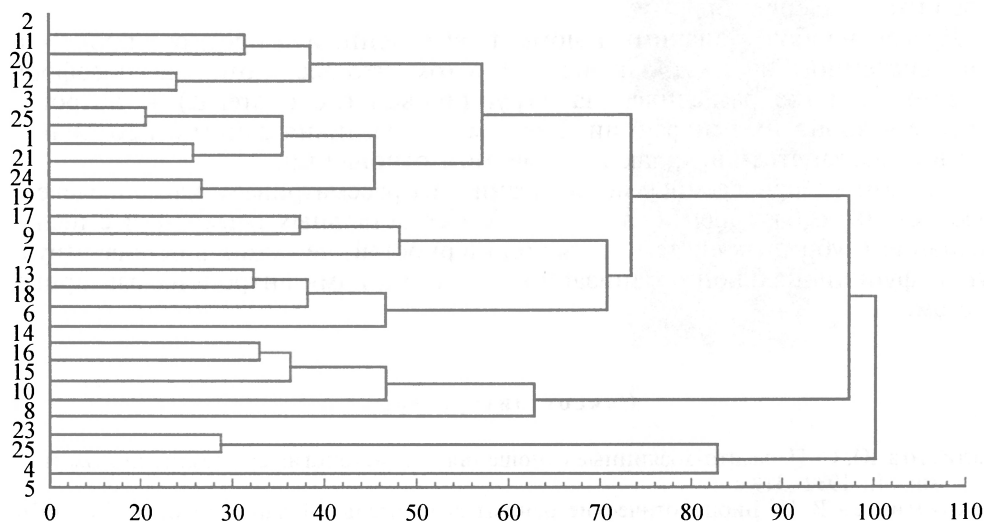


Рис. 9. Дендрограмма сходства административных районов Приморского края по характеру распределения антропонозных инфекций.

Обозначения те же, что и на рис. 8.

Fig. 9. Dendrogram showing the resemblance of the political districts of the Primorye Territory by the distribution of the anthroponotic infections.

нине, тогда как для антропонозных инфекций картина оказалась весьма мозаичной и достаточно сложной для содержательной интерпретации на данном этапе проводимого анализа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании наших представлений об объективном существовании антропопаразитарных систем различного уровня реализован начальный этап комплексного исследования пространственно-временной структуры инфекционной заболеваемости на территориальной модели Приморского края. Представление об антропопаразитарных системах является новым, что предопределило необходимость использования определенного комплекса методических приемов для анализа исходных нозогеографических материалов и обобщения полученных результатов.

Рассматривая всю региональную совокупность инфекций как единую и очень сложную структурно-функциональную антропопаразитарную организацию, можно уже в первом приближении отметить ее некоторые системные качества. Так, на основании пространственно-временного анализа инфекционной заболеваемости выявлена относительная схожесть временной динамики для большинства инфекций. Вряд ли этот выявленный нами весьма интересный и столь же важный факт является простой случайностью. Логично полагать, что отмеченная временная тенденция детерминирована каким-то общим фактором (или их комплексом) регионально или более высокого уровня. Высказанное предположение, на наш взгляд, вполне правомочно, поскольку все паразиты-возбудители тех или иных инфекций являются частью биологических систем (что принципиально важно) и, несмотря на их огромную разницу в таксономическом положении, в экологическом плане, видимо, могут проявлять определенное сходство в реакциях на те или иные воздействия.

Другой наиболее значимый момент, выявленный в процессе проведенного системного анализа, заключается в том, что весь комплекс нозоформ достаточно четко разделился на 2 группировки (подсистемы) — антропонозные и зоонозные инфекции. Причем эти различия заметно проявились как в пространственном, так и временном отношении.

В целом же проведенное исследование мы рассматриваем как определенную исходную базу для последующих более детальных изысканий с целью познания глубинных системных закономерностей, лежащих в основе структурно-функциональной организации изучаемых нами антропопаразитарных систем.

Список литературы

- Балашов Ю. С. Паразито-хозяйинные отношения членистоногих с наземными животными. Л., 1982. 319 с.
- Беклемишев В. Н. Биоценотические основы сравнительной паразитологии. М., 1970. 502 с.
- Беляков В. Д., Голубев Д. Б., Каминский Г. Д., Тец В. В. Саморегуляция паразитарных систем. Л., 1987. 240 с.
- Болотин Е. И. О функциональной организации природных очагов клещевого энцефалита и прогнозе их эпидемического проявления: анализ одномерных временных рядов заболеваемости // Паразитология. 2001. Т. 35, вып. 5. С. 386—393.

- Болотин Е. И. Современные проблемы природной очаговости клещевого энцефалита // Паразитология. 2006. Т. 40, вып. 2. С. 113–123.
- Здоровье населения Приморского края. Владивосток, 1997. 256 с.
- Зуева Л. П., Яфаев Р. Х. Эпидемиология. СПб., 2005. 746 с.
- Медицинская география и экология человека в Сибири и на Дальнем Востоке. Иркутск, 2002. 140 с.
- Одум Ю. Основы экологии. М., 1975. 740 с.
- Окружающая среда и здоровье человека. М., 1979. 214 с.
- Райх Е. Л. Моделирование в медицинской географии. М., 1984. 157 с.
- Риклефс Р. Основы общей экологии. М., 1979. 424 с.
- Сомов Г. П., Литвин В. Ю. Сапрофитизм и паразитизм патогенных бактерий: экологические аспекты. Новосибирск, 1988. 207 с.
- Черкасский Б. Л. Руководство по общей эпидемиологии. М., 2001. 558 с.
- Шаханина И. Л., Осипова Л. А. Экономические потери от инфекционной заболеваемости в России: величины и тенденции // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2005. № 4. С. 19–21.
- Ягодинский В. Н. Динамика эпидемического процесса. М., 1977. 240 с.

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН,
Государственное учреждение здравоохранения
«Центр гигиены и эпидемиологии в Приморском крае»

Поступила 6 III 2006

SPATIAL AND TEMPORAL STRUCTURE OF THE INFECTIOUS DISEASES INCIDENCE IN THE POPULATION OF THE SOUTH OF THE RUSSIAN FAR EAST: SYSTEM APPROACH

E. I. Bolotin, V. Yu. Ananiev

Key words: anthro-po-parasitic system, infectious diseases, system approach.

SUMMARY

New conception of the anthro-po-parasitic system has been elaborated. Spatial and temporal structure of the infectious diseases incidence in the Primorye Territory has been analysed on the base of this conception.