



УДК 614 + 681.3

## Карта «Нозоэкосистемы Азиатской России»

И. В. Конева ([koneva@irigs.irk.ru](mailto:koneva@irigs.irk.ru))

А. Р. Батуев ([arbatuev@irk.ru](mailto:arbatuev@irk.ru))

Д. А. Лопаткин ([ld@irigs.irk.ru](mailto:ld@irigs.irk.ru))

**Аннотация.** Карта нозоэкосистем Азиатской России представляет собой теоретическую модель, отображающую закономерности распространения зооантропонозов (болезней, общих для человека и животных) на территории Североазиатского субконтинента. Она продолжает серию карт природы, населения и хозяйства Азиатской России масштаба 1:7 500 000, начатую под руководством академика В. Б. Сочавы, и завершает раздел этой серии, посвященный проблеме зооантропонозов.

**Ключевые слова:** нозоэкологическое районирование, экологические условия распространения зооантропонозов, геоинформационное и тематическое картографирование.

### Постановка проблемы

Успешное решение проблемы взаимоотношения природы и человеческого общества, составляющей предмет географической науки, возможно только на основе синтеза теоретического знания, разобщенного отраслевыми и ведомственными барьерами.

Один из аспектов этих взаимоотношений содержит проблема зооантропонозов (болезней, общих для человека и животных). В нашей стране она тесно связана с проблемой природной очаговости инфекций, которая выдвинута академиком Е. Н. Павловским в 1939 г. и ввиду ее широты, комплексности и многосторонней важности включена в число ведущих общеакадемических проблем [1].

Проблема зооантропонозов объединяет как теоретическую, так и прикладную составляющие, связанные: первая – с познанием сущности этого явления (построением теории, как формы организации целостной системы научного знания), вторая – с получением теоретических знаний (не обязательно теории), требуемых для решения практических задач.

В русле развития первой (теоретической) составляющей проблемы Е. Н. Павловским выделен объект изучения – явление природной очаговости инфекций, сформулировано понятие природного очага, дано определение, которое отразило сущность явления природной очаговости инфекций – его принадлежность к биоценозу в настоящем и развитие в его составе по ходу эволюции. Тем самым задан принцип, лежащий в основе теории природной очаговости инфекций (теории зооантропонозов), обеспечивающий

ее синтезирующее начало, связывающий в единое целое все элементы данной теории, определяющий ее познавательную ценность и место в науке.

Выступающее в качестве принципа теории положение о том, что возбудители природно-очаговых инфекций являются сочленами биоценозов определенных ландшафтов, является частным выражением принципа большей степени общности – принципа единства природы. Эти принципы можно рассматривать как конкретизацию коренного положения философии о всеобщей связи и взаимообусловленности предметов, явлений материального мира, отражающего всеобщее объективное свойство бытия.

В процессе постановки проблемы Е. Н. Павловским сформулирована основная цель – получить возможно полное знание о географическом распространении паразитов на территории государства, дать строгую научную базу для изучения положения возбудителя болезни, животных – резервуаров возбудителей и переносчиков трансмиссивных болезней как сочленов биоценозов определенных ландшафтов природы СССР, выполнить сравнительное изучение природных очагов трансмиссивных болезней в отношении связи их с основными географическими ландшафтами страны, прорезывающими ее административные подразделения. Связь природных очагов некоторых инфекций с определенными ландшафтными зонами была выявлена уже на первом этапе развития учения о природной очаговости инфекций, а в 1947 г. уже представилась возможность «набросать схему ландшафтно-эпидемиологического районирования страны в отношении приуроченности характерных природных очагов болезней к тому или другому географическому ландшафту» [1, с. 204].

Термин «ландшафт» Е. Н. Павловский употреблял в данном случае в понятии «ландшафтная зона». Для тундры была указана туляремия, для тайги и хвойно-широколиственных лесов Дальнего Востока – клещевой энцефалит. Распространение очагов клещевого сыпного тифа связывалось преимущественно со степной зоной, а на Дальнем Востоке – с закустаренными болотами – местами обитания клещей *H. concinna*. Высказано предположение о природной очаговости японского энцефалита на Дальнем Востоке и связи очагов с болотистыми местностями – местами выплода комаров-переносчиков.

В связи с огромным медицинским значением проблемы зооантропонозов основная масса исследований по ней в дальнейшем была сконцентрирована в системе Академии медицинских наук, учрежденной в 1944 г.

Концепция связи природных очагов инфекции с биоценозами, сформулированная Е.Н.Павловским, явилась основой для формирования научного направления в изучении природных очагов инфекций, которое называется ландшафтно-эпидемиологическим. Итогом многочисленных исследований, которые можно отнести к этому направлению, явились эмпирические обобщения, касающиеся приуроченности к различным типам ландшафта элементов очаговости отдельных инфекций, эпидемиологических и эпизоотологических различий, зоолого-паразитологической структуры очагов. К настоящему времени в этой области накоплен обширный массив

публикаций, содержащих огромный объем эмпирических данных и их теоретические обобщения.

Развитие исследований преимущественно в русле отраслевых проблем здравоохранения, а также ветеринарии определило нацеленность на отдельные инфекции и инвазии, что наряду со значительными достижениями в этой области породило издержки в развитии теоретической части проблемы, связанные с разобщенностью исследователей и сложности в разработке системы защиты одновременно от большого числа болезней.

При всем обилии работ стала остро ощущаться потребность в работах, как систематизирующих сведения по отдельным сторонам проблемы, так и дающих системную упорядоченность самой научной деятельности в области зооантропонозов. Наличие в центре внимания очага отдельной инфекции не обеспечивало объяснений явления природной очаговости в целом. Отсутствие платформы для интеграции знаний внутри проблемы равно затрудняло и дальнейшие этапы интеграции знаний – сведение описываемых связей к лежащим в их основе общим закономерностям природы, через которые они могли бы быть легко понятыми, затрудняло включение исследований по зооантропонозам в рамки более широкой проблемы рационального природопользования, охрану среды и здоровья людей. Стремление к интеграции различных сфер деятельности при решении сложных проблем, стоящих перед обществом, отражает общую черту, характерную для периода НТР.

Освоение наукой управленческой роли выдвигает свои проблемы. В их ряду одной из наиболее сложных является проблема сочетания территориального и отраслевого аспектов разнообразных форм деятельности. Разработка научных проблем и решение практических задач требуют ориентации отраслевых исследований на территорию. Такой социальный заказ – сочетание проблем здравоохранения с территориальными проблемами стимулировал развитие географического подхода к изучению зооантропонозов.

**Географический подход к проблеме зооантропонозов.** Развитие нового научного направления в области изучения зооантропонозов, выдвигающего объектом своего исследования территорию, рассматривающего зооантропонозы в аспекте рационального природопользования, требует новой постановки проблемы, нацеленной в своем решении на государственный (региональный), а не отраслевой уровень. Определенную роль в осознании проблемы зооантропонозов как новой, составляющей часть глобальной экологической проблемы, сыграло перенесение исследований зооантропонозов на географическую почву.

Конкретные планы освоения восточных районов страны поставили проблемы взаимодействия природы и общества в качестве основных перед созданным в Иркутске Институтом географии Сибири и Дальнего Востока. Необходимой составной частью работ института при изучении географической среды и разработке научных основ ее комплексного использования стала, по словам В. Б. Сочавы [2], оценка среды под медико-

географическим углом зрения и учет при размещении производства всей совокупности факторов, обеспечивающих здоровье человека. Методологической основой новой ориентации проблемы зооантропонозов явилось учение о геосистемах, получившее становление и развитие в работах академика В. Б. Сочавы и его сотрудников. Для учения о геосистемах [3] в отличие от предыдущего ландшафтоведения характерен подход к объекту исследования с позиции общей теории систем.

В качестве одного из основных направлений, определившихся в процессе изучения географической среды в медико-географическом плане, названо: выявление природных предпосылок болезней человека, преимущественно свойственных природным комплексам различных рангов. Е. И. Игнатьев [4] писал по этому поводу: «По концепции В. Б. Сочавы, каждому ландшафту, т. е. элементарному природному комплексу, свойственна своя биотическая система – биотика ландшафта, способная к саморегулированию. Данная концепция позволяет говорить о ландшафтной приуроченности природных предпосылок болезней человека, так как они являются составной частью биотической системы ландшафта [4, с.13].

Географический подход предусматривает ориентацию исследований не на отдельную инфекцию, как это было в отраслевых научных исследованиях, а на целостную характеристику территории по зооантропонозам. Подобную характеристику дают картографические модели.

Первым наиболее крупным обобщением и подходом к выявлению такой целостности явилась нозологическая карта на территорию Советского Союза (Масштаб 1:25 000 000) [5]. За последующие годы в коллективе иркутских медико-географов были подготовлены комплексные карты более крупных масштабов, отражающие распространение зооантропонозов в пределах отдельных регионов: Забайкалья, Западной Сибири, Дальнего Востока, Байкало-Амурской магистрали, Иркутской области, Енисейского севера, территории КАТЭКа [6; 7; 8; 9; 10].

Необходимость дальнейшего углубления познания целостности требовала осуществления более глубокого синтеза, выполненного на теоретическом уровне. Движение в этом направлении мог обеспечить системный подход. Системный подход, как известно, обеспечивает единство основных аспектов организации систем (и важнейших методов построения теории): структурного, генетического и функционального.

Заявкой на системную ориентацию в исследовании проблемы зооантропонозов было выдвижение представлений о нозоэкосистеме – интегральной совокупности паразитарных систем, выполняющей в геосистеме определенную функцию – функцию регуляции численности сочленов биоценоза. Основой функционирования любой системы является структура. Структура раскрывается через представления о ее элементах. В качестве элементов нозоэкосистемы рассматриваются группы паразитов, связанные с определенными группами животных. В системной постановке исследований по зооантропонозам использовались представления В. Н. Беклемишева о природном очаге как паразитарной системе [11].

Цель работы в области нозоэкологических исследований определялась как формирование наиболее общих представлений о распространении зооантропонозов на территории Северной Азии (Азиатской России) на основе синтеза экологических и географических знаний. Если рассматривать эту цель с более широких географических позиций, вопрос сводится к тому, чтобы обогатить общую концепцию зональности путем привлечения современных достижений смежных дисциплин, что, по мнению В. Б. Сочавы [3], ввиду глобального значения представления о зональности особенно существенно.

Исследование явления в пределах субконтинента позволяет выявить закономерности, обусловленные особенностями строения земной коры и большого круговорота «континент – океан», что существенно для перехода к решению региональных проблем. Субконтиненты разделяются на мегаположения (группы физико-географических областей), в пределах которых влияние круговорота «континент – океан» продолжает оставаться критическим началом для дальнейшей дифференциации земного пространства, но при этом усиливается значение внутреннего круговорота и проявление зональных (и вертикально-поясных) природных связей. Физико-географические области, занимающие буферное положение между планетарной и региональной размерностью, имеют прямое отношение к установлению минимум-ареала планетарного масштаба [3]. Систему таких представлений дает карта. Две карты [12; 13], которые предваряют карту нозоэкосистем, посвящены: первая – распространению по территории Азиатской России иксодовых клещей – переносчиков возбудителей зооантропонозов [12] и вторая – распространению грызунов и зайцеобразных, с которыми связаны очаги многих инфекций этой группы болезней [13]. Это карты природных предпосылок зооантропонозов – важнейших элементов в структуре нозоэкосистем на территории Азиатской России. Они дают объяснение распространению возбудителей зооантропонозов (вирусов, бактерий, риккетсий и других патогенных микроорганизмов).

### **Материал, методика и объект исследования**

**Специальное содержание карты.** В основе концепции о закономерностях распространения возбудителей болезней и их природных предпосылок – представление о нозоэкосистемах (интегральных совокупностях паразитарных систем). Как сказано выше, оно базируется на теоретическом синтезе идей выдающихся ученых Е. Н. Павловского, В. Н. Беклемишева, В. Б. Сочавы, а также обобщении данных конкретных исследований многочисленных коллективов и отдельных ученых, работавших в области изучения болезней данной группы в течение семи десятилетий. Результаты разработок, лежащих в основе классификации нозоэкосистем, отраженной в легенде карты, опубликованы ранее [14].

Табличная легенда карты, содержащая классификацию нозоэкосистем, включает 70 пунктов и отражает характер экологических связей наиболее распространенных в данном регионе возбудителей названных болезней

(всего 30 видов) и их экологических групп с разными группами животных и характерными местообитаниями.

Результаты разработок, лежащих в основе классификации нозоэкосистем, отраженной в легенде карты, опубликованы ранее [6]. Объем журнальной статьи позволяет охарактеризовать преимущественно планетарные и региональные особенности нозоэкосистем Североазиатского субконтинента (рис. 1).

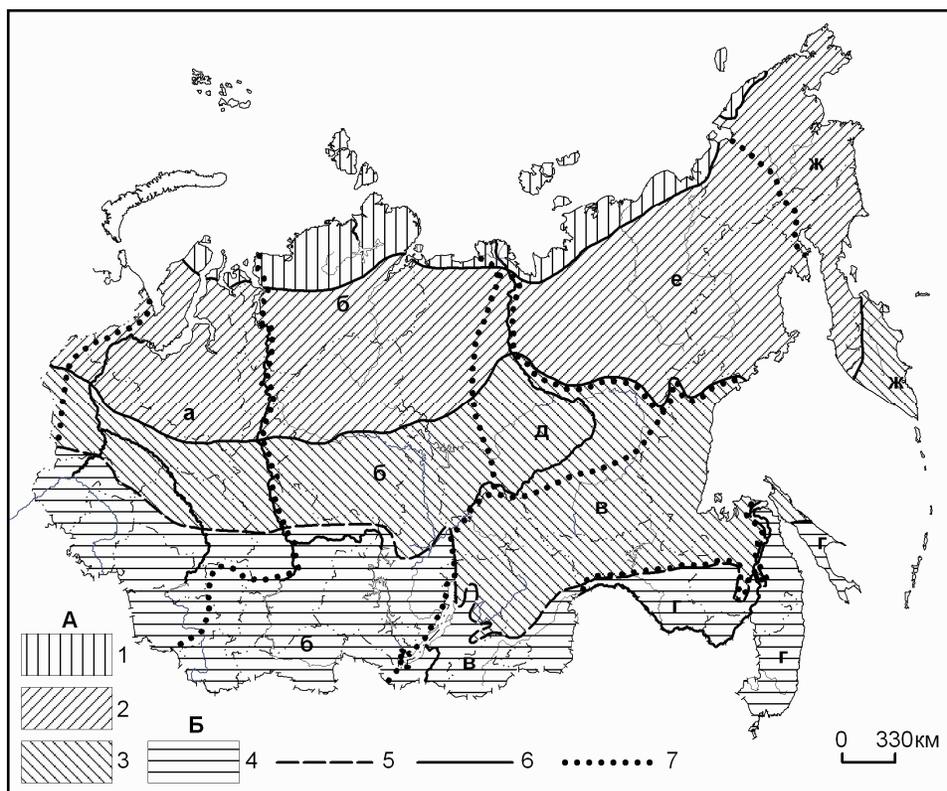


Рис. 1. Нозоэкологическое районирование Азиатской России

- А – Северный нозоэкологический мегапояс (нозоэкологические пояса:  
1 – Арктический, 2 – Гипоарктический, 3 – Гипоарктизированный);  
Б – Южный нозоэкологический мегапояс (4 – Умеренный нозоэкологический пояс)  
Границы: 5 – нозоэкологических мегапоясов, 6 – нозоэкологических поясов,  
7 – нозоэкологических областей: а – Западносибирской, б – Среднесибирской, в –  
Байкало-Джугджурской, г – Амуро-Сахалинской, д – Центральной якутской, е –  
Яно-Колымской, ж – Северопритихоокеанской

**Планетарные особенности нозоэкосистем Североазиатского субконтинента.** Отличительные свойства нозоэкосистем североазиатского субконтинента – широкое распространение паразитарных систем, связанных с луговыми биоценозами.

С действием зонального фактора (уровнем теплообеспеченности) связаны наиболее глубокие изменения в структуре паразитарных систем.

Инвазии и трансмиссивные инфекции, в паразитарные системы которых входят теплолюбивые виды беспозвоночных, распространены в основном в южных, более теплообеспеченных районах Североазиатского субконтинента, где еще ощущается влияние тропических воздушных масс и сохраняются третичные реликты в структуре биоценозов. Эти территории включают в основном пространства от южных границ рассматриваемой территории до районов, занятых южной (местами средней) тайгой на севере.

Внутри этого ареала относительно лучшей теплообеспеченности отдельные трансмиссивные паразитарные системы имеют зональную приуроченность. В пределы южной тайги проникают в основном клещевой энцефалит, клещевой боррелиоз и, местами, в менее суровых условиях, геморрагическая лихорадка, временами – трансмиссивные (комариные) инфекции, заносимые перелетными птицами. В пределах лесных ландшафтов с ростом теплообеспеченности и по мере продвижения к югу увеличивается напряженность циркуляции этих возбудителей. На юге Дальнего Востока к ним присоединяются дополнительно еще энцефалит Повассан, лихорадка цуцугамуши. Во влагодефицитных районах на юге субконтинента распространены трансмиссивные инфекции: клещевой риккетсиоз, Ку-риккетсиоз, чума, паразитарные системы которых адаптированы к недостатку влаги.

С зональным своеобразием биоценозов связано также формирование политипичности многих возбудителей инвазий и не трансмиссивных инфекций. Зональная дифференциация бруцелл, циркулирующих среди различных хозяев: северных оленей (тундра, лесотундра, некоторые районы северной редколесной тайги), крупного рогатого скота (тайга, подтайга, лесостепь, частично степь), овец (степь, меньше лесостепь) – произошла на уровне самостоятельных видов, по-видимому, в процессе домостикации животных и развития животноводства. Внутривидовая биологическая вариабельность зонального типа характерна для возбудителей рабической инфекции (вирусы тундрового и типичного бешенства), и ряда гельминтозов (тениаринхоз, эхинококкоз, альвеококкоз, трихинеллез). Зональные различия на рассматриваемой территории существуют в серотиповом пейзаже лептоспир.

С действием зонального фактора связано появление в процессе эволюции у сапрофитических бактерий-психрофилов свойства проявлять патогенность при низких температурах (возбудители псевдотуберкулеза, кишечного иерсиниоза).

В качестве наиболее крупных подразделений, обусловленных влиянием зонального фактора, на территориях Североазиатского субконтинента выделяются Северный и Южный нозоэкологические мегапояса.

В наземных нозоэко системах Северного мегапояса, простирающегося от арктического побережья до районов, покрытых средней тайгой и гор-

ными лесами ограниченного развития включительно, сформировавшихся в условиях четвертичного периода, распространены нетрансмиссивные инфекции и инвазии. Кроме паразитов-убиквистов здесь присутствуют только возбудители луговой экологической группы, которые нередко представлены эндемичными (северными или тундрово-луговыми) таксонами. Функция возбудителей луговой группы – регуляция численности популяций высокодинамичных луговых видов животных. В пределах Северного нозоэкологического мегапояса выделяются: Арктический, Субарктический и Субарктизированный пояса.

Арктический нозоэкологический пояс охватывает территории арктических тундр. Среди патогенных бактерий здесь могут функционировать преимущественно бактерии-психрофилы. Наземные нозоэкоосистемы испытывают влияние морских нозоэкоосистем (присутствуют возбудители, связанные с морскими колониальными птицами, морскими млекопитающими).

Субарктический пояс (тундра, северное редколесье на равнинах и в горах) имеет в числе доминантов бактерий-психрофилов и бактерий-мезофилов и является местом наиболее интенсивной циркуляции возбудителей луговой группы, представленных северными внутривидовыми таксонами.

Субарктизированный пояс включает среднюю тайгу и горные леса ограниченного развития. В луговых (интразональных) природных комплексах циркулируют возбудители преимущественно северных, и реже – южных таксонов. Роль последних увеличивается с освоением.

В наземных нозоэкоосистемах Южного мегапояса, объединяющего территории Североазиатского субконтинента до южной тайги включительно, помимо убиквистов распространены паразитарные системы луговой, лесной и степной экологических групп. Возбудители луговой группы представлены южными (лугово-степными) внутривидовыми таксонами. Паразитарные системы зооантропонозов двух- и трехчленные (последние – с участием переносчиков – пойкилотермных животных). Первые – в динамичных луговых, вторые – в менее динамичных – лесных и степных биоценозах. Функции первых – внутрибиоценотическая регуляция численности животных, вторых – регуляция межбиоценотических взаимоотношений, т. е. охрана биоценоза от вторжения представителей соседних динамичных биоценозов (одна или в сочетании с первой функцией).

В тайге доминируют трехчленные паразитарные системы. В широколиственных, хвойно-широколиственных лесах и подтайге, где в отличие от тайги возможны резкие колебания численности животных, существуют возбудители, способные формировать не только трех-, но и двухчленные паразитарные системы (с утратой переносчика и сменой функции), например, при смене лесных биоценозов на луговые, сопровождающей процесс освоения. В лесостепи наиболее широкое распространение получают двухчленные паразитарные системы. В степи не только степные, но даже и возбудители луговой группы образуют трехчленные паразитарные системы (с

участием переносчиков). Острые патогенности всех возбудителей в степных биоценозах направлено, по-видимому, на луговые виды животных, населяющих эти комплексные растительные сообщества.

**Региональные различия нозоэкосистем.** В региональных вариантах нозоэкосистем, существующих в пределах одной зоны, единая стратегия адаптации обеспечивается на основе замещающих друг друга фауногенетических структур. Наиболее глубокую региональную дифференциацию дают группы паразитарных систем, связанных с типично водными биоценозами (рыбами, водными беспозвоночными). К равнинным районам Обь-Иртышской физико-географической области преимущественно приурочены природные очаги широкого лентеца и описторхоза; к бассейнам рек, связанным с плоскогорьями и горными системами, лежащими восточнее, – очаги узкого лентеца, местами сочетающиеся с очагами лентеца широкого. В Амуро-Сахалинской области очаги дальневосточного лентеца сочетаются с очагами дальневосточных трематодозов.

Известны региональные различия в серотиповом пейзаже лептоспир, несомненно связанные со структурой населения хозяев, в основном – диких позвоночных. Они отмечаются на уровне физико-географических областей или их групп. Таким образом, в пределах северного нозоэкологического мегапояса среди распространенных здесь нетрансмиссивных инфекций и инвазий региональная дифференциация характерна для зооантропонозов, связанных с водными и луговыми природными комплексами.

В южном мегапоясе с отдельными физико-географическими областями связано распространение таких трансмиссивных инфекций, как омская геморрагическая лихорадка, лихорадка цуцугамуши, энцефалит Повассан. Того же масштаба связи внутривидовых таксонов у возбудителей других, более широко распространенных трансмиссивных инфекций (географические варианты возбудителя клещевого риккетсиоза, экологические подвиды возбудителя чумы, серотипы вирусов клещевого энцефалита, геморрагической лихорадки с почечным синдромом). Для инфекций, заносимых птицами, региональная специфика связана с ориентацией птиц во время перелетов и фиксируется в пределах отдельных физико-географических областей и их групп (секторов субконтинента).

Современный уровень исследования зооантропонозов позволяет с уверенностью выделить региональные подразделения (нозоэкологические области) на западе и востоке Североазиатского субконтинента: Западно-Сибирскую, формировавшуюся под влиянием европейских нозоэкосистем; Североприктихоокеанскую, испытавшую влияние нозоэкосистем Тихого океана и Северной Америки, и Амуро-Сахалинскую, генетически связанную с нозоэкосистемами Восточно-Азиатского субконтинента. В пределах центральной части Североазиатского субконтинента выделяются Средне-Сибирская нозоэкологическая область, где еще чувствуется «европейское» влияние и группа восточно-сибирских областей: Яно-Колымская, Центрально-Якутская и Байкало-Джугджурская. Первая из них имеет северо-

восточные, вторая – юго-восточные связи. Их разделяет своеобразная Центральная якутская нозоэкологическая область, несущая черты степных нозоэкосистем и прерывающая тем самым постепенную смену нозоэкосистем с севера на юг, характерную для Западной и Центральной Сибири.

### **Принципы проектирования карты**

Картографирование опирается на материалы картографического и медико-географического изучения территории. В качестве картографического источника для типовой основы послужила цифровая топографическая карта масштаба 1:1 000 000. Для карт серии принята типовая географическая основа, соответственно принятому масштабу 1:7 500 000. При выполнении картосоставительских работ принят эллипсоид Красовского, начальный пункт Пулково и Балтийская система высот. Геодезическая основа определяется по картографическим или литературно-описательным источникам. При проектировании электронной версии карты «Нозоэкостемы Азиатской России» учитываются, как общие факторы (назначение и содержание карт, конфигурация территории, её физико-географические особенности), так и специфические требования (уровень картографируемых территориальных единиц, размеры контуров, способы отображения содержания и др.). Для территории Азиатской России выбрана нормальная коническая равнопромежуточная проекция. Центральный меридиан 115°. На макете компоновки карты «Нозоэкостемы Азиатской России» показываются размеры листа карты по внутренней рамке и по внешней, положение картографируемой территории, разреженную сеть меридианов и параллелей, контур картографируемой территории, очертания крупных водных объектов, важнейшие реки и населенные пункты, границы, подписи, а также размещение заглавия карты, масштаба, легенды, выходных сведений и других дополнительных сведений. Карта издается в печатном варианте на двух листах 84×60 см. На одном листе отображается тематическая нагрузка карты и элементы основы: гидрография, населенные пункты, пути сообщения, административные границы непосредственно входят в объем тематической нагрузки серии карт (рис. 2). Гидрография с достаточной подробностью характеризует речную и озерную сеть, показывает обеспеченность территории водными ресурсами. Составной частью географической основы является изображение железных и основных автодорог, что дает представление о размещении и степени развития транспортной сети картографируемого региона. Генерализация и оформление общегеографических элементов производились с таким расчетом, чтобы они не мешали чтению тематического содержания карты. На другом листе печатного варианта карты помещается табличная легенда карты (рис. 3).

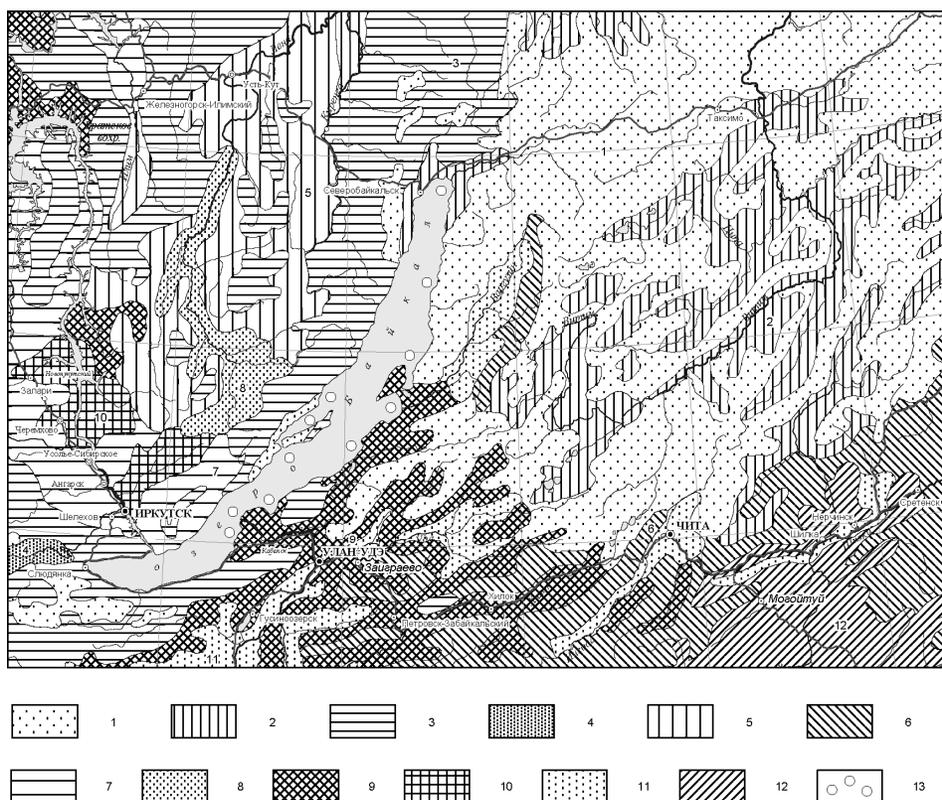


Рис. 2. Фрагмент карты «Нозоэкосистемы Азиатской России» масштаб 1: 7 500 000 (1–12 – региональный вариант нозоэкосистем; 13 – орнито­зы и дифиллоботриозы, связанные с акваторией оз. Байкал)

**Методика составления электронной версии карты.** Картографирование проводилось по классической схеме камерального картографирования с использованием ГИС-технологии. Процесс составления электронной версии карты может решаться различными методами. Технические возможности лаборатории картографии и геоинформатики позволяют использовать весь арсенал программных средств и методов, используемых при геоинформационном картографировании. Методика составления электронного варианта карты «Нозоэкосистемы Азиатской России» состоит из нескольких технологических процессов.

*Преобразование исходного картографического материала в электронный вид.* Для создания электронной версии карты «Нозоэкосистемы Азиатской России» используется составительский оригинал карты в масштабе 1:7 500 000 на бумажном носителе и содержит следующую тематическую информацию: административная граница, гидрографическая сеть, границы и номера контуров нозоэкосистем. Составительский оригинал используется как растровое изображение при геоинформационном картографировании.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ НОЗОКОСИСТЕМ		ЗООАНТРОПОНОЗЫ (ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКА)										
		ПРИРОДНЫЕ И СИНАНТРОПНЫЕ										
		убиквитарные			околоводные				луговые			
		инфекции и инвазии			инфекции:				не трансмиссивные			
			инвазии, связанные в некоторых фазах развития с водными организмами - рыбами, ракообразными, моллюсками				а) птиц, б) млекопитающих, передающиеся водными организмами и через воду					
			дифиллоботриозы, вызываемые лентедами				А Б					
			трематодозы				трансмиссивные не трансмиссивные					
							грызунов					
							грызунов и копытных					
							копытных					
							инфекции и инвазии травоядных и плотоядных					
							инфекции трансмиссивные, передаваемые гамазовыми клещами					
							лесные клещевые инфекции					
							иксодовыми клещами					
							степные инфекции трансмиссивные					
							блохами					
							СИНАНТРОПНЫЕ					
							туляремия					
							* бактериозы					
							ку-лихорадка					
							бруцеллез					
							сибирская язва					
							альвеококкоз					
							бешенство					
							геоморфическая лихорадка (ЛЛПС)					
							клещ, энцефалит, клещ, боррелиозы					
							калещевой риккетсиоз					
							чума					
							тениаринкоз					

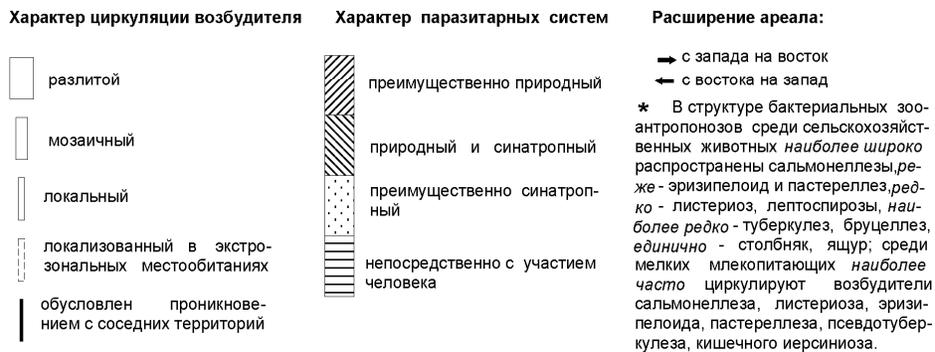


Рис. 3. Табличная легенда карты «Нозоэкосистемы Азиатской России»

*Растрово-векторное преобразование* – это метод аналого-цифровых преобразований цифрового растрового картографического изображения, полученного путем сканирования оригинала с последующей векторизацией. Данный процесс подразумевает аналогово-цифровые преобразования картографического изображения, сжатие или развертку растровых данных, основанных на тех или иных алгоритмах кодирования и компрессии, фрагментацию и дефрагментацию слоев «сшивки» фрагментов карты при полном сканировании. Это наиболее трудоемкий процесс геоинформационного картографирования. Этот процесс подразумевает трансформацию проекции и изменение системы координат. Так как оригинал карты составлялся в произвольной проекции, был выполнен процесс трансформации карты в проекцию принятой типовой основы. Программная среда Envi позволяют выбрать из трех возможных вариантов преобразований наиболее оптимальный – кубическое трансформирование проекции по методу триангуляции Делоне. Трансформация картографического изображения производилась по характерным точкам рельефа, границам природных контуров, элементам гидрографии.

*Экспорт в ГИС.* При экспорте растровых данных в ГИС существует одна специфичная для этой области проблема – необходимость передачи вместе с растрами информации об их привязке к векторной системе координат картографической основы. Стандартизованных приемов для передачи таких данных нет. Обычно вместе с растровыми файлами передаются координаты описывающих их прямоугольников. Один из способов решения этой проблемы – использование файлов привязки растров в формате World-файл. Это текстовый файл ASCII простой и понятной структуры, дописываемый к растровому файлу стандартного формата (tiff, bmp, jpeg), параметры привязки изображения. Такой формат привязки использует большинство ГИС, в том числе MapInfo Professional.

*Векторизация.* В программной среде MapInfo Professional производится векторизация контуров нозоэкоцистем. Векторизация представляет собой линейно-узловое векторно-топологическое представление данных. Одновременно производится наполнение геометрических примитивов (точек, линий, полигонов) атрибутивной и семантической нагрузкой. Каждому геометрическому примитиву присваивается семантическое значение (идентификатор), который имеет неограниченный набор атрибутов. Далее производится контроль целостности топологической модели, позволяющий оценить корректность топологической структуры по различным критериям оценки. После завершения векторизации и коррекции топологической структуры слоев карты обнаруженные погрешности в тематическом содержании карты исправлены в режиме интерактивного редактирования. При необходимости данные корректировались и дорабатывались.

*Визуализация в среде ГИС.* Для решения задач заключительного этапа – вывод в среде ГИС – произведен выбор способов отображения тематического содержания и оформления карты. Процесс визуализации карты состоит из вывода в отдельном окне программы всех слоев карты: элементов

математической основы, тематического содержания и условных обозначений картографической легенды. При этом использовались возможности создания полноцветных картографических изображений заданными цветовыми схемами и условными знаками, а также построения компоновок для вывода карт на печать.

### Заключение

Карта-модель представляет собой оригинальную разработку, по тематике, информативной емкости, охвату территории и способу выполнения (электронная версия) не имеющую аналогов в мировой картографии и представляет интерес как в теоретическом, так и в методологическом отношении. Карта «Нозоэкосистемы Азиатской России» выполнена в бумажном и электронном варианте. Специальное содержание карты разработано И. В. Коневой. Составление авторского оригинала бумажной версии карты выполнено картографами В. Н. Байбородным и Е. А. Кулябцевой. Электронный вариант карты выполнен Д.А. Лопаткиным под руководством А. Р. Батуева. Оформитель Л. Ю. Огородникова.

Легенда карты отражает классификацию нозоэкосистем. Все классификации, как известно, орудия познания, которые призваны совершенствоваться. Электронный вариант по сравнению с бумажным вариантом карты дает неизмеримо большие возможности для такого совершенствования и актуализации. Он позволяет вычленять необходимые элементы карты и ее легенды и работать с ними в интерактивном режиме.

В результате вокруг представленной комплексной карты может сконцентрироваться большой коллектив более «узких» специалистов, корректирующих каждый свой ограниченный спектр в общей структуре деятельности, внося поправки, отражая происходящие изменения явления во времени и пространстве.

В практическом отношении карта может быть использована при разработке системы профилактики зооантропонозов и решении проблем рационального природопользования.

### Список литературы

1. Павловский Е. Н. Общие проблемы паразитологии и зоологии / Е. Н. Павловский. – М. ; Л. : Наука, 1961. – 420 с.
2. Сочава В. Б. Предисловие // *Вопр. медицинской географии Сибири и Дальнего Востока*. – Иркутск, 1961. – С. 3–4.
3. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах / В. Б. Сочава. – Новосибирск : Наука, 1978. – 317 с.
4. Игнатъев Е. И. Содержание и методы медико-географических исследований при географическом изучении районов нового освоения Сибири и Дальнего Востока // *Медико-географические исследования при решении комплексных географических проблем : материалы к симпозиуму на Втором науч. совещ. географов Сибири и Дальнего Востока*. – Владивосток, 5–12 сент. 1962. – Иркутск, 1962. – С. 5–18.

5. *Вершинский Б. В.* Картографирование природноочаговых болезней в связи с изучением их географии в СССР // Медицинская география. Итоги, перспективы. – Иркутск, 1964. – С. 62–103.

6. *Вершинский Б. В.* Карта «Болезни с природной очаговостью» М 1:5 000 000 // Атлас Забайкалья (Бурятская АССР и Читинская область). – М. ; Иркутск : ГУГК, 1967. – 120 с.

7. Болезни с природной очаговостью. Потенциальная опасность территории в отношении отдельных болезней и их сочетаний [карта] / Ю. В. Мирончук, И. В. Конева. – М 1:2 500 000 // Геоботаническое картографирование. 1970. – Л. : Наука, 1971. – С. 48–49.

8. *Рященко С. В.* Ландшафтно-эпидемиологическая характеристика Предбайкалья по природноочаговым зооантропонозам : автореф. дис. ... канд. мед. наук / С. В. Рященко. – М., 1973. – 27 с.

9. *Конева И. В.* Природные предпосылки существования зооантропонозов на территориях, прилегающих к БАМу // Медико-географические аспекты проблемы освоения зоны БАМа. – Иркутск, 1977. – С. 127–157.

10. Эпидемиологическое ландшафтно-инфекционное картографирование осваиваемых территорий (на примере районов КАТЭКа) / Т. А. Вершинина [и др.] // География и природные ресурсы. – Иркутск : Наука, Сиб. отд-ние, 1987. – № 3. – С. 101–107.

11. *Беклемишев В. Н.* Биоценологические основы сравнительной паразитологии / В. Н. Беклемишев. – М. : Наука, 1970. – 501 с.

12. *Байбородин В. Н.* Карта «Иксодовые клещи». М 1:8 000 000 / В. Н. Байбородин, Т. А. Вершинина, И. В. Конева // Опыт создания карты иксодовых клещей Азиатской России. – Иркутск, 1974. – 83 с.

13. *Конева И. В.* Карта «Грызуны и зайцеобразные» М 1:7 500 000 / И. В. Конева, В. Н. Байбородин, Т. А. Кулябцева // Картографирование населения грызунов и зайцеобразных Азиатской России. – Иркутск, 1988. – 58 с.

14. *Конева И. В.* Зооантропонозы Сибири и Дальнего Востока / И. В. Конева. – Новосибирск : Наука, 1992. – 161 с.

## The map «Nozoecosystems the asian russia»

I. V. Koneva, A. R. Batuev, D. A. Lopatkin

**Annotation.** The map nozoecosystems the Asian Russia represents the theoretical model displaying laws of distribution zooanthroponosis (illnesses, the general for the person and animals) in territory of the North Asian subcontinent. It continues a series of maps of the nature, the population and an economy of the Asian Russia of scale 1:7 500 000, begun under the direction of academic V. B. Sochava, also finishes the section of this series devoted to a problem zooanthroponosis.

**Key words:** nozoeological regionalization, ecological conditions of distribution zooanthroponosis, geoinformational thematic mapping.

*Конева Ия Викторовна*  
доктор географических наук  
Институт географии им. В. Б. Сочавы  
СО РАН

*Батуев Александр Раднажапович*  
доктор географических наук, профессор  
Институт географии им. В. Б. Сочавы  
СО РАН

664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1  
ведущий научный сотрудник  
лаборатории социальной географии  
тел.: (395-2) 42-64-22

664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1  
заведующий лабораторией картографии,  
геоинформатики и дистанционных  
методов  
тел.: (395-2) 42-27-19

Иркутский государственный университет  
664003, Иркутск, ул. К. Маркса, 1  
заведующий кафедрой картографии и  
геоинформатики  
тел.: (395-2) 42-63-42

*Лопаткин Дмитрий Александрович*  
кандидат географических наук  
Институт географии им. В. Б. Сочавы  
СО РАН

664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1  
научный сотрудник лаборатории  
картографии, геоинформатики и  
дистанционных методов  
тел.: (395-2) 42-79-97

Иркутский государственный университет  
664003, Иркутск, ул. К. Маркса, 1  
доцент кафедры картографии и  
геоинформатики  
тел.: (395-2) 42-63-42