

ДИСКУССИИ

© О. Н. ТРАПЕЗНИКОВА

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ АГРОЛАНДШАФТА

Введение. Вопросы взаимодействия сельскохозяйственного производства и природы всегда исследовались науками о Земле. В XIX в. в работах А. Гумбольдта, Дж. П. Марша, В. В. Докучаева, А. И. Воейкова и многих других ученых ставились вопросы о взаимосвязи природных экосистем с антропогенными факторами, формулировались задачи защиты природы, в том числе и от результатов сельскохозяйственной деятельности. Для понимания роли аграрного производства в состоянии природной среды России особо важную роль сыграло программное сочинение В. В. Докучаева «Наши степи прежде и теперь» (1892), написанное по итогам изучения результатов многовековой аграрной эксплуатации степей европейской части России. В. В. Докучаев считается основоположником агроприродного направления в науках о Земле, он также сформулировал генетико-эволюционный подход к такого рода исследованиям [3].

Мощным направлением, изучающим взаимодействие природы и общества, является экология, которая вышла далеко за узкоспециальные рамки биологических наук. Большую роль в развитии современной экологии, включая агроэкологию, сыграли труды братьев Ю. и Г. Одумов. Согласно Ю. Одуму [18], агроэкосистема — это некоторое сельскохозяйственное урочище, с конкретным (агро)биоценозом. Управление агроэкосистемами осуществляется в результате введения в систему дополнительных источников энергии. При этом возникает условие экономической эффективности агроэкосистемы: чем выше энергозатраты на функционирование агроэкосистемы, тем больший выход продукции она должна давать. Однако чем больше нагрузка на агроэкосистему, тем выше опасность развития неблагоприятных последствий и, следовательно, тем более высокие требования предъявляются к управлению агроэкосистемами.

В российской советской научной школе наиболее глубоко и всесторонне проработана концепция агроландшафта, сформировавшаяся в рамках классического ландшафтоведения (Ф. Н. Мильков, В. А. Николаев, А. Г. Исаченко).

Концепции агроландшафта. Классическая концепция агроландшафта фактически ограничена исходным природным ландшафтом. Она ориентирует исследователя на изучение того, насколько (как качественно, так и в еще большей степени количественно) агроландшафт отклонился от своего первоначаль-

ного природного состояния. Соответственно все вновь возникшие свойства и закономерности функционирования и развития агроландшафта, не связанные напрямую с его отклонением от природного ландшафта, просто не существуют в рамках данной концепции. Основные положения классической агроландшафтной концепции гласят [14, 15, 17]:

— агроландшафт — это трансформированный земледелием природный ландшафт, наследующий, как правило, его границы;

— агроландшафт — это природно-сельскохозяйственная геоэкосистема с нарушенными естественными механизмами саморегуляции и потому низким порогом экологической надежности;

— «Под агроландшафтом следует понимать не любой используемый в растениеводстве земельный массив, а лишь определенной, региональной размерности, того же геосистемного уровня, который свойственен природному ландшафту (в его региональном понимании)» [17, с. 17].

В результате такого подхода пространственная структура агроландшафта фактически приравнивается к морфологической структуре природного ландшафта (агроландшафт на месте ландшафта, агроурочище на месте урочища и т. п.) и, следовательно, уже не возникает вопрос о возможности собственной агроландшафтной структуры, напрямую не являющейся производной от морфоструктуры природного ландшафта. Однако из того, что морфологическая структура исходного природного ландшафта в той или иной степени сохраняется в агроландшафте, еще не следует, что у него не возникает собственной морфологической структуры.

Таким образом, концепция агроландшафта, сформировавшаяся в рамках классического советского ландшафтоведения, в настоящее время оказалась не вполне адекватной объекту изучения. Безусловно, ее теоретических положений достаточно для разработки модели (картографической и других) восстановленного ландшафта, но при изучении реальных агроландшафтов с целью понимания законов их развития и функционирования ее явно недостаточно.

Надо отметить, что существовали и другие точки зрения. В сфере агро-природных исследований помимо агроландшафтной концепции сформировалось несколько направлений. Среди них ведущими стали агроэкологическое направление и качественная оценка (бонитировка) земель [4, 20]. В частности, К. В. Зворыкин создал на базе кафедр физической и экономической географии СССР, географии почв, а также Рязанской и Украинской экспедиций МГУ межкафедральную Лабораторию изучения и оценки сельскохозяйственных земель (ныне Лаборатория оптимизации землепользования), которая многие годы занималась агроприродным районированием, учитывающим как природную, так и экономическую составляющую. В качестве основного объекта районирования и оценки К. В. Зворыкин [4] принял «тип земель», считая, что понятие ПТК или ландшафта вообще не применимо к освоенным территориям по двум причинам:

- 1) разрыв вековых связей между компонентами ландшафта;
- 2) искусственные границы в виде границ хозяйственных угодий, накладываемых на сеть естественных границ ПТК.

Агроэкологические законы и возможности их применения для агроландшафтов. Поскольку классическая концепция агроландшафта рассматривает его как производное от природного ландшафта, то у него, естественно, отсутствуют собственные закономерности. Вместо них авторы предлагают

«агроэкологические законы» [17]. Впервые некоторые из этих «агроэкологических законов» были предложены еще Ю. Либихом в 1840 г. в книге «Химия в приложении к земледелию и физиологии». Однако по мнению самих авторов концепции агроландшафта закон незаменимости факторов жизни растений, закон минимума и закон оптимума на самом деле являются чисто экологическими и действуют постольку, поскольку в агроландшафте (агроэкосистеме) присутствуют растения (сельскохозяйственные). Соответственно эти законы позволяют нам понять только те закономерности, которые унаследованы агроэкосистемами от их природных прототипов. Таким образом, только два из пяти предложенных «агроэкологических законов», а именно закон плодосмена и закон возврата, можно было бы признать собственно *агроэкологическими*, т. е. выявляющими закономерности, присущие собственно агроэкосистемам. Тем не менее можно заметить, что закон плодосмена, т. е. требование чередования культур, выступает как проявление свойства эргодичности экосистем, т. е. замены биоразнообразия в пространстве на биоразнообразие во времени. Эту особенность экосистем успешно используют, в частности, при их моделировании [13]. Кроме того, закон плодосмена не распространяется на многолетние насаждения, в том числе сады, луга (последние почему-то вообще исключаются авторами из категории агроландшафта!). Более того, и в природе в ряде случаев возникают почти одновидовые биоценозы, и в сельском хозяйстве различные культуры по-разному относятся к многолетним посадкам. Так, кукуруза, морковь, картофель и лук легко переносят многолетнее выращивание на одном и том же месте, а другие (арбуз, дыня, огурец) — нет. Так что закон плодосмена нельзя считать агроэкологическим законом, это, скорее, агротехнический прием выращивания определенных видов культур.

Собственно агроэкологическим из всех вышеперечисленных законов можно считать только «закон возврата»: о необходимости возврата питательных веществ в почву из-за того, что они удаляются из агроэкосистемы при вывозе урожая. Конечно, это очень важный феномен, открытие которого Ю. Либихом сыграло огромную роль в агрономии, однако и он распространяется не на все агроландшафты, а лишь на их часть, а именно пахотные и луговые агросистемы, у которых в качестве сельскохозяйственного продукта изымается значительная (более 10 %) часть биомассы. Но даже в этом случае он действует не всегда однозначно. В частности, согласно последним исследованиям [9] для северного земледелия, т. е. земледелия таежной зоны, этот закон напрямую не применим. Там, где природный биоценоз отличался бедностью ежегодного опада (например, ельник мертвopoкpoвник), его переход к сельскохозяйственному использованию с пусть и урезанным, но все же ежегодным попаданием в почву остатков сельскохозяйственных растений, а тем более луговой вариант агроландшафта, сам по себе мог оказаться более благоприятным для развития почвенного плодородия, чем исходный природный вариант. На это же указывал еще Д. Н. Прянишников, согласно данным которого количество пожнивных остатков в почве после уборки зерновых культур составляет более 50 % биомассы [19]. Исследования по изменению трофности почв в результате постаграрного восстановления ландшафтов [9] отмечают хорошо выраженное падение трофности в результате восстановления почвенно-растительного покрова на первых сукцессионных стадиях. Это явление отмечается для всей лесной зоны, включая зону широколиственных лесов с серыми лесными почвами. Только в лесостепной и степной зонах постаграрное

восстановление может приводить к увеличению трофности. Естественно, большую роль играет удобрение почв агроландшафтов, однако известно, что нормы удобрений выдерживались не везде, соответственно столь устойчивая тенденция улучшения плодородия почв, связанная с сельскохозяйственным использованием земель в лесной зоне, заставляет думать о том, что оно само по себе улучшало здесь плодородие почв (в отличие от степной зоны).

Геоэкологическая парадигма и концепция культурного ландшафта. В конце XX в. под влиянием глобального экологического кризиса в науках о Земле произошли мировоззренческие изменения, приведшие к их гуманизации. В российской науке возникло новое направление, которое получило название «геоэкология», что может рассматриваться как аналог англоязычного «environmental science». Несмотря на неустоявшееся пока значение не самого удачного, но получившего широкое распространение термина «геоэкология», он имеет один общий смысл: это синтетическое научное направление естественных наук, объектом исследования которого являются эко(гео)системы как результат взаимодействия природной и антропогенной составляющих. Соответственно и новую парадигму, в рамках которой развиваются современные науки о Земле, можно назвать (гео)экологической [3, 11]. При этом смена парадигм означает перенос научной проблематики на антропогенные изменения и их последствия, рассматриваемые не просто как равноправные природным, но находящиеся в центре исследования.

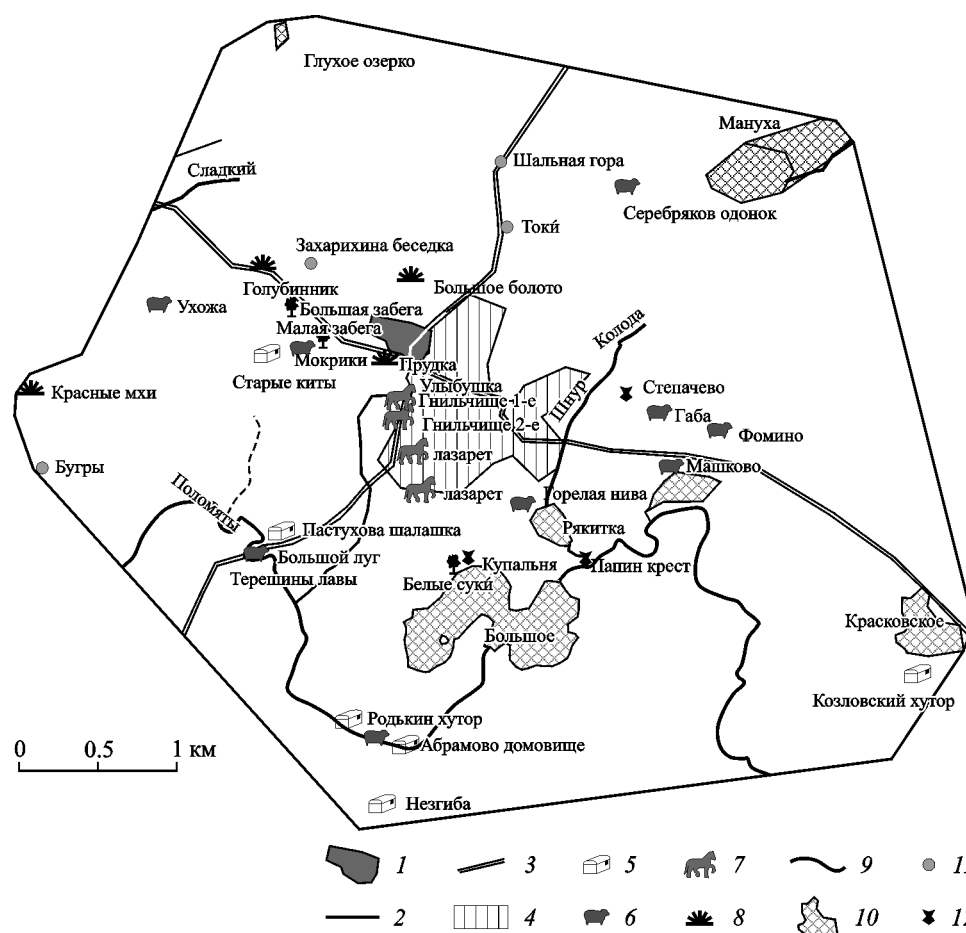
Рассмотрим с этих позиций классический и геоэкологический подходы к изучению агроландшафтов. Смена прежней «ресурсной» парадигмы на геоэкологическую не является формальной «сменой ярлычков» и замены «устаревшей» терминологии на новомодную. На самом деле любая новая парадигма дает иной взгляд на привычные вещи, некое новое восприятие действительности.

Если в классическом ландшафтоведении агроландшафт есть некоторая модификация природного ландшафта, то с позиций геоэкологической парадигмы главное различие между природными и сельскохозяйственными геосистемами состоит в том, что агроландшафты — это не самостоятельные системы, какими можно считать природные комплексы, а управляемые подсистемы более сложной самоорганизующейся (в общем случае) системы социума. Поэтому агрогеосистемы нельзя рассматривать в качестве больших или меньших модификаций природных комплексов, следует признать, что это принципиально другой тип систем с другой организацией, структурой, динамикой и функционированием. Из этого, в частности, вытекает необходимость разработки иных методологических подходов к исследованию и оценке агрогеосистем. Кроме того, необходимо ввести эту систему более высокого уровня, в состав которой в качестве подсистемы входит агроландшафт.

Культурный ландшафт можно назвать той надсистемой, в составе которой мы можем рассматривать агроландшафт, не боясь потерять его свойств как связанных с природой, так и с обществом. В рамках культурного ландшафта очевидна существенная особенность организации агроландшафта — его связь со структурой поселений и инфраструктурой. Несомненна историческая связь между культурным ландшафтом и агроландшафтом. Традиционный сельский культурный ландшафт — явление, также связанное с доиндустриальной эпохой аграрных государств. В данной работе мы рассматриваем принципы геоэкологической концепции на примере агроландшафтов, исторически сложившихся в доиндустриальную эпоху. Согласно геоэкологической кон-

цепции, агроландшафты допашенного (подсечно-огневого) земледелия, пашенного доиндустриального земледелия и земледелия индустриальной эпохи принципиально различаются по закономерностям их развития и требуют отдельного рассмотрения [22].

В качестве примера можно рассмотреть исторический культурный ландшафт типичной деревни Валдайского края. Это старинная деревня Крестовая, зафиксированная еще в XV в. в Новгородских писцовых книгах [23] и сохранившаяся до наших дней. Границы культурного ландшафта деревни хорошо маркируются с помощью локальной топонимики (см. рисунок). Она же в некоторой степени позволяет выявить внутреннюю структуру культурного ландшафта (табл. 1). По дошедшим до наших дней локальным топонимам видно, что в структуре культурного ландшафта основную роль играют природный ландшафт, сельские поселения и строения, дороги, сельскохозяйственные и иные угодья, а также сакральные места. Существенно то, что боль-



Локальные топонимы д. Крестовая (маркеры культурного ландшафта).

1 — д. Крестовая, 2 — условная граница культурного ландшафта, 3 — дороги первой половины XX в., 4 — пашня, 5 — исчезнувшие поселения, 6 — сельхозугодья, 7 — другие угодья, 8 — болота, 9 — реки и ручьи, 10 — озера, 11 — характерные формы рельефа, 12 — прочие локальные топонимы.

Таблица 1

**Структура традиционного сельского культурного ландшафта д. Крестовая
(Валдайская возвышенность) по локальным топонимам**

Подсистема культурного ландшафта	Тип локальных топонимов	Число локальных топонимов
Природный ландшафт	Гидронимы	16
	Болота	5
	Лес	3
	Характерные формы рельефа (горы и др.)	4
Сельские поселения	Все поселения (исчезнувшие хутора и отдельно стоявшие строения)	6 (5)
Дороги	Все основные дороги (в том числе утратившие общее значение и ставшие локальными)	4 (3)
Сельскохозяйственные угодья	Все угодья (сенокосы)	12 (8)
Другие угодья	Места добычи глины, скотомогильники	4
Сакральные места	Часовня, придорожный крест (в советское время уничтожены)	(2)

шая часть из неприродных элементов культурного ландшафта, фиксируемых собственными именами (локальными топонимами), в настоящее время исчезла или утратила прежнее значение, однако они сохранились в памяти местных жителей. Более того, некоторые топонимы, например сенокосный луг Фомино, можно отождествить с д. Фомино, упоминаемой в Писцовых книгах, как и пустошью Фомино на плане Генерального межевания (1778 г.). На картах XIX в. такой топоним уже не значится. Тем не менее память местного населения сохранила его в виде локального топонима до настоящего времени. Характерно, что среди локальных топонимов сельскохозяйственных угодий преобладают сенокосы — 8 из 12 топонимов. Это связано с тем, что основные сельскохозяйственные угодья (пахотные земли) окружают деревню почти сплошным кольцом, непосредственно к ней примыкая, и потому, видимо, не имеют собственных названий (или не сохранили их).

Таким образом, основу культурного ландшафта деревни представляет собой агроландшафт. Большинство исследователей включают в культурный ландшафт также и нематериальную составляющую [6]. Однако признавая ее огромную роль в формировании и осмыслении окружающей человека среды, мы ограничимся лишь материальной составляющей культурного ландшафта, не выходя за рамки естественнонаучного геоэкологического исследования.

В то же время нельзя не учитывать, что в управлении агрогеосистемой важное место принадлежит землепользованию и землевладению. Казалось бы, это сугубо юридические и экономические вопросы. Однако у них есть и геоэкологический аспект. Упрощая, можно рассматривать варианты землепользования и землевладения как частный (семейный) и совместный (общинный) при возможности их различных сочетаний. Например, при крепостном праве в России господствовало частное (господское) землевладение и общинное землепользование. Теоретически землевладелец всегда заинтересован в со-

Таблица 2

**Сравнительная характеристика параметров организации
и функционирования природных комплексов и агроландшафтов**

Параметры организации и функционирования	Природные комплексы (ПТК)	Агроландшафты
Источники энергии	Природные	Природные и антропогенные
Роль антропогенных факторов	Нарушающая	Управляющая
Роль природных факторов	Организирующая	Лимитирующая
Границы	Природные: встречаются как дискретные, так и диффузные	Типичны дискретные антропогенные границы; в частном случае совпадают с некоторыми природными
Пространственная организация	Закономерное сочетание морфологических единиц: урочища, фации и т. п.	Элементарные уголья-агроэкосистемы группируются вокруг поселения, которое играет роль управляющей подсистемы культурного ландшафта в целом
Иерархия	Определяется распределением вещества и естественными энергетическими потоками	Определяется иерархией системы расселения и инфраструктурой
Устойчивость	Основана на возможностях самоорганизации	Основана на эффективном управлении
Возраст	Разновозрастные компоненты: самая старая и устойчивая — литогенная основа	Исторический

хранности и даже улучшении качества его земельных угодий, т. е. сохранении геоэкологической устойчивости или увеличении качества агроэкосистем (улучшение плодородия почв, создание мелиоративных систем), тогда как интерес землепользователя состоит в получении максимальной отдачи при минимальных трудозатратах. Однако в реальных условиях существует большое разнообразие стратегических выборов управления агрогеосистемами в зависимости от особенностей землевладельцев и землепользователей и их взаимоотношений. При анализе конкретных агроландшафтов этот аспект проблемы всегда принимается во внимание.

Геоэкологическая концепция агроландшафта. Для выявления специфики агроландшафтов с позиций геоэкологической концепции рассмотрим их различия и сходство с природными ландшафтами (табл. 2). Прежде всего они отличаются по источникам энергии, природным в первом случае и природным и антропогенным — во втором. Антропогенные факторы также по-разному проявляют себя в природных и агроландшафтах. Для природных ландшафтов они всегда являются нарушающими, так как не входят в данную систему по определению. Напротив, для агроландшафта — это главный управляющий элемент, без которого он существовать не может.

Если природные комплексы целиком и полностью формируются под воздействием природных факторов — они выполняют организующую роль для ПТК, то в агроландшафтах, напротив, природные факторы выполняют совсем иную роль — лимитирующую. Это означает, что природные факторы являются ограничителем для агрогеосистем, причем как пространственным, так и сущностным. Под пространственным ограничением имеется в виду, что даже в случае экстенсивного роста агрогеосистем при достижении ими возможной максимальной площади сельскохозяйственные угодья занимают только те природные урочища, которые возможно и экономически оправданно использовать на данном этапе развития аграрных технологий, транспорта и т. д. То же самое относится к сущностному ограничению набора возможных типов агроэкосистем для данных природных условий при конкретном уровне развития сельскохозяйственных технологий. Это условие об определенном уровне развития (технологий и др.) очень важно, потому что оно определяет историческое время развития агрогеосистем, связанное с развитием, в том числе технологическим, человеческого общества. В качестве примера можно рассмотреть мелиоративные агроландшафты в лесной зоне. До определенного времени переувлажненные территории мало использовались в сельском хозяйстве, однако с развитием техники в XX в. осушение и последующее сельскохозяйственное использование переувлажненных земель широко распространилось в Нечерноземной зоне. Так, развитие аграрных технологий привело к преодолению прежде существовавшего природного ограничения.

Развитие агрогеосистем. Закономерности исторического развития агрогеосистем являются их важной характеристикой, включая пространственные и временные трансформации с учетом различий характерного времени природных и социально-экономических процессов. Фактически современное состояние агрогеосистемы невозможно изучить, не принимая во внимания все этапы ее эволюции. Чем длительнее период развития агрогеосистем, тем большее значение он имеет для анализа их организации. Очень важно связать закономерности современной динамики агрогеосистем с долговременными закономерностями и факторами их развития. Этот исторический аспект был подробно проанализирован автором при изучении эволюции агроландшафтов лесной зоны Восточно-Европейской равнины [22].

Именно лимитирующая роль природных факторов создает ложное представление о единстве *границ ландшафта и агроландшафта*, постулируемое в классической агроландшафтной концепции. На самом деле, если мы возьмем за основу развитие собственно сельскохозяйственных угодий, то увидим, что их границы всегда отличаются от природных. Даже на заре земледелия человеку было удобнее иметь дело с угодьями более или менее правильной формы. Кроме того, природные границы не всегда дискретны. Часто они представляют собой довольно широкие переходные зоны, слабо или совсем не выраженные на местности. Границы актуальных сельскохозяйственных угодий всегда дискретны и хорошо визуально выражены. Поэтому возникновение сельскохозяйственных угодий всегда приводило к созданию новых границ, более четких, спрямленных и правильных по форме, нежели природные. Как только новые границы сельскохозяйственных угодий возникли, природные процессы на участках, которые они разделили, начали протекать по-разному. Это касается почвообразования, в первую очередь, но, кроме того, меняется микроклимат, водный режим и др. [12]. Безусловно, при этом сами природные границы никуда не исчезли и не могли исчезнуть, но факт появления но-

вых границ уже говорит о возникновении принципиально новых объектов. Тем не менее этот факт оказывается в известном смысле неочевидным, скрытым от глаз наблюдателя в случае сплошной или почти сплошной распашки некоторой территории, как это имеет место в современной степной зоне. Однако здесь на помощь приходит исторический анализ развития агроландшафтов, с одной стороны, и изучение агроландшафтов на примере территорий, где сплошная распашка невозможна (т. е. территории выборочного аграрного освоения, например, в таежной зоне) — с другой. Столь масштабное явление как единовременная распашка азиатских степей в 1950—1970-е гг. в СССР и последующая их деградация — по-видимому, довольно редкое событие в истории аграрного преобразования планеты, когда возникшая вновь агрогеосистема за чрезвычайно короткое время (короткое не только по отношению к характерному времени природных геосистем, но и природно-технических также) выросла до максимально возможных размеров будучи столь не соответствующей особенностям природных ландшафтов [15]. В истории мы, как правило, наблюдаем совершенно другие примеры. Рост агрогеосистем идет постепенно в зависимости от роста населения (при условии неизменности агротехнологий). Характерным примером является освоение прерий (аналога степной зоны Евразии) в XVII—XVIII вв. американскими колонистами. Это освоение было связано с возникновением новой границы, которая даже получила особое название, сохранившееся в истории (фронтир). Таким образом, границы агроландшафтов — совершенно самостоятельное исторически изменчивое явление, и природные условия являются лишь одним из факторов их формирования, как и всего агроландшафта в целом.

Устойчивость агроландшафтов также должна оцениваться иначе, чем устойчивость природных ландшафтов. В частности, широко распространенное мнение о меньшей экологической устойчивости агроландшафтов по сравнению с исходными природными ландшафтами в общем случае неверно. Например, в истории известны многие очень устойчивые агрогеосистемы, такие как в пойме Нила в Древнем Египте, в долинах Тигра и Евфрата в Месопотамии, наконец, оазисы Средней Азии. Все эти агрогеосистемы в течение многих сотен, а то и тысяч лет находились в состоянии экологического равновесия, т. е. были очень устойчивы и оказались разрушенными, скорее всего, по причинам совсем иного порядка, нежели экологические. Можно привести и много других примеров многовековых, т. е. очень устойчивых агросистем. Более того, критерий экологической устойчивости в том виде, в котором он применяется в классической биологической экологии, т. е. как мера биоразнообразия, представляется неприемлемым для анализа агроландшафтов. С позиций теории систем [21] совершенство и устойчивость любой системы оцениваются исходя из выполнения присущих ей функций. Хотя (био)разнообразие ведет к усложнению (агроэко)системы, однако не всякое усложнение системы повышает ее устойчивость и упорядоченность. Напротив, увеличение избыточных качеств в системе по отношению к выполняемым ею функциям ведет к ее разупорядоченности, а значит, к несовершенству и неустойчивости системы. Именно этот вывод вытекает из «закона необходимого разнообразия Эшби», согласно которому разнообразие управляющей системы должно быть не меньше разнообразия управляемого объекта [8]. В классической агроландшафтной концепции из этого положения делается вывод, что «агроландшафт тем лучше поддается регулированию, чем ближе его территориальная и временная организация по своему разнообразию к таковой исход-

ного природного ландшафта» [17, с. 62]. Это было бы верно в том случае, если управляющей подсистемой агроландшафта был бы сам природный комплекс. На самом деле закон Эшби приводит нас к совсем другому выводу. Чем сложнее управляемая система, тем сложнее управление ею, выше вероятность ошибки. Природные ландшафты — это самодостаточные открытые системы, обладающие свойством самоорганизации. Поэтому, согласно закону Эшби, их управляемость, а следовательно, устойчивость повышается при увеличении их разнообразия. Очевидно, что агрогеосистема, управляемая извне, должна характеризоваться совершенно иными критериями устойчивости, связанными с выполняемыми ею функциями и возможностями управляющей системы. Цель создания агроландшафта — производство конкретных сельскохозяйственных культур, и потому просто нельзя рассматривать эту систему исходя из тех же оснований, что и природные биоценозы. Другое дело, что природная структура ландшафта препятствует его полному упрощению, как это было бы желательно с агротехнической точки зрения. Учет природных условий обязателен, но это вынужденная мера. Там, где природная структура не препятствует упрощению агроландшафтной структуры, это всегда происходит. Так, например, на плоской равнине в степной зоне площадь каждого отдельного поля всегда больше, чем в лесной зоне, в холмистой местности, где, напротив, распространена мелкоконтурность полей, несмотря на все попытки ее преодоления.

Разработка критериев устойчивости агрогеосистем — задача, требующая отдельного решения. В частности, В. И. Булатовым [2] предложены альтернативы подходу к оценке устойчивости с позиций близости к природному ландшафту. Автор предлагает учитывать два обязательных критерия эффективного (устойчивого) управления агрогеосистемами: 1) экономический (максимальная и устойчивая продуктивность агрофитоценоза); 2) геоэкологический — стабилизирующая или (реже, например, при сильно эродированных почвах) восстановительная функция по отношению к природным компонентам.

Пространственная организация и иерархия агроландшафтов. Различные сельскохозяйственные угодья (агроэкосистемы) не имеют строгой географической привязки. Как уже указывалось, те или иные типы встречаются в различных местах и, что еще более важно, в различных сочетаниях, хотя, конечно, для разных природных и исторических условий можно указать преобладающие и/или допустимые типы агроэкосистем. Таким образом, рассматривая конкретную территорию, мы имеем дело с агрогеосистемами, включающими несколько типов агроэкосистем, например пахотные, пастбищные и сенокосные (см. рисунок). Следовательно, исследуя пространственную организацию агрогеосистем, мы должны рассматривать эти элементарные агроэкосистемы как ее морфологические части. Какова их связь с природными единицами? Она несомненно существует, так как те или иные типы агроэкосистем, как правило, возникают в пределах определенных типов природных комплексов. Например, пахотные земли на Валдайской возвышенности, где расположен рассматриваемый агроландшафт, в основном сосредоточены в пределах камовых холмов, так же как и сами деревни. Для переувлажненных пойменных урочищ наиболее характерны сенокосы, но в то же время именно там создают осушительные или осушительно-оросительные мелиоративные системы. То есть одно и то же исходное природное урочище может быть использовано для создания очень разных типов агроэкосистем с различной степенью антропогенного воздействия и управляемости.

Однако особенности строения агрогеосистем не могут быть сведены к набору их основных элементов. Важной особенностью пространственной организации агрогеосистем является их связь со структурой поселений и инфраструктурой. Все вместе образует культурный ландшафт, его материальную основу. В центре элементарной земледельческой агрогеосистемы, как правило, находится поселение земледельцев. Поселение представляет собой центр управления агрогеосистемой, в то же время существенно то, что оно связано с управляемыми агроэкосистемами также и в пространственном отношении. Это естественно, поскольку близость к сельскохозяйственным угодьям сокращает общие трудозатраты на их обработку. Расположение инфраструктуры, в первую очередь дорожной сети, также определяется минимизацией трудозатрат на получение и сбыт сельскохозяйственной продукции. Так формируется иерархия агрогеосистем, где элементарные агрогеосистемы, привязанные к одному ядру-поселению, образуют агрогеосистемы более высокого уровня, связанного с иерархией поселений (рынков сбыта) и инфраструктурой (каналов связи и перемещения вещества и энергии).

В частности, особенностью расположения д. Крестовой вплоть до XX в. было перекрестье двух значимых региональных дорог: Старой Валдайской и дороги, расположенной в крест предыдущей (см. рисунок). По мнению местных жителей, именно отсюда пошло название деревни. В настоящее время в деревне заканчивается единственная дорога на г. Валдай, которая не имеет продолжения до других населенных пунктов. Однако на рисунке хорошо заметна связь между расположением угодий (локальных топонимов) и местной дорожной сетью.

Таким образом, элементарный агроландшафт является подсистемой соответствующего сельского культурного ландшафта и представляет собой комплекс агроэкосистем, пространственно организованных вокруг одного поселения, создавшего и использующего эти агроэкосистемы. Элементарные агроландшафты связаны между собой через систему поселений в агрогеосистему более высокого ранга, характеризующуюся определенной общностью организации, пространственной структуры и исторического развития.

Заключение. Геоэкологическая концепция агроландшафта — не абстрактная, оторванная от жизни конструкция. Она была сформулирована и использована автором при исследовании агроландшафтов лесной зоны Восточно-Европейской равнины по мере того как результаты исследования входили в противоречие с классической концепцией агроландшафта [22]. Историческое развитие агроландшафтов лесной зоны Восточной Европы, формирование которых началось во второй половине I тысячелетия н. э., доказывает, что климатический и геолого-геоморфологический факторы играют роль природных ограничителей, причем это проявилось не столько в особенностях агрохении и разнообразии сельскохозяйственных культур, сколько в особенностях пространственной организации и местоположении сформировавшихся исторических типов агроландшафтов, многие из которых имеют собственные названия: «ополье», «поречье», «сушь». В дальнейшем с ростом роли государства социальные процессы стали нарушать связь между доступными аграрными технологиями и природными условиями. Там, где природные ограничения были недостаточно жесткими, агрогеосистемы утратили экологическую устойчивость под воздействием более мощных, чем природные ограничения, социальных процессов, однако север и северо-восток Восточно-Европейской равнины противостояли этой тенденции, и здесь в значительной мере сохра-

нились «реликтовые» экологически сбалансированные агроландшафты. Это один из аспектов признаваемой всеми особой ценности традиционных сельских культурных ландшафтов, закономерности развития и организации которых позволяет выявить предложенная геоэкологическая концепция агроландшафта.

Список литературы

- [1] Бочаров В. Л. Геоэкология как наука: структурирование и тезаурус, современное состояние и перспективы развития // Вестн. Воронеж. ун-та. Геология. 2004, № 2. С. 166—171.
- [2] Булатов В. И. Природная организация среды и сельскохозяйственное производство // Вопр. географии. Сб. 124. 1984. С. 34—42.
- [3] Герасимов И. П. Учение В. В. Докучаева и современность. М.: Мысль, 1986. 124 с.
- [4] Зворыкин К. В. Агрогеографическое изучение земельных ресурсов // Вопр. географии. Сб. 124. 1984. С. 11—24.
- [5] Исаченко А. Г. Ландшафты СССР. М., 1975. 320 с.
- [6] Каганский В. Л. Культурный ландшафт: основные концепции в российской географии // Обсерватория культуры. 2009, № 1. С. 62—70.
- [7] Касимов Н. С., Романова Э. П., Дьяконов К. Н., Шувалов В. Е. Инновационные подходы к проектированию основных образовательных программ по направлению подготовки высшего профессионального образования «География». М.: Изд-во МГУ, 2007. 132 с.
- [8] Лопатников Л. И. Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки. 5-е изд. М.: Дело, 2003. 520 с.
- [9] Люри Д. И., Горячкин С. В., Караваева Н. А., Денисенко Е. А., Нефедова Т. Г. Динамика сельскохозяйственных земель России в XX веке и постагрогенное восстановление растительности и почв. М.: ГЕОС, 2010. 416 с.
- [10] Милюков Ф. Н. О природе ополей на Русской равнине // Вопросы регионального ландшафтоведения и геоморфологии СССР. Вып. 8. Львов, 1964. С. 20—27.
- [11] Милюков Ф. Н. Сельскохозяйственные ландшафты, их специфика и классификация // Вопр. географии. 1984, № 124. С. 78—86.
- [12] Мироненко И. В., Федин А. В. Картографирование состояний ПТК на примере юго-восточной Мещеры // География и геоэкология на современном этапе взаимодействия природы и общества. Материалы Всерос. науч. конф. «Селиверстовские чтения». СПб., 2009. С. 229—234.
- [13] Молчанов А. М. Экология и эргодичность // Имитационное моделирование и экология. М.: Наука, 1975. С. 49—50.
- [14] Николаев В. А. Концепция агроландшафта // Вестн. МГУ. Сер. геогр. 1987, № 2. С. 22—27.
- [15] Николаев В. А. Ландшафты азиатских степей. М.: Изд-во МГУ, 1999. 287 с.
- [16] Николаев В. А., Жучкова В. К., Волкова Н. И. Рекомендации к ландшафтному обоснованию природоохранных систем земледелия. М.: ВАСХНИЛ, 1990. 60 с.
- [17] Николаев В. А., Копыл И. В., Сысцев В. В. Природно-антропогенные ландшафты. Уч. пос. М.: Изд-во МГУ, 2008. 160 с.
- [18] Одум Ю. П. Свойства агроэкосистем // Сельскохозяйственные экосистемы. М.: ВО Агропромиздат, 1987. С. 12—18.
- [19] Прянишников Д. И. Избр. соч. М., 1963. 628 с.
- [20] Раменский Л. Г., Цаценкин И. А., Чижиков О. Н., Антипов Н. А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Сельхозгиз, 1956. 472 с.

- [21] Солнцев В. Н. Системная организация ландшафтов. М.: Мысль, 1981. 240 с.
- [22] Трапезникова О. Н. Геоэкологические принципы исследования агроландшафтов на примере лесной зоны Восточно-Европейской равнины // Геоэкология. 2009, № 6. С. 495—506.
- [23] Фролов А. А., Пиотух Н. В. Исторический атлас Деревской пятины Новгородской земли (по писцовым книгам письма 1495—1496 годов). М.; СПб.: Альянс-Архео, 2008. Т. 1. 369 с.

Москва
ontolga@gmail.com
ИГЭ РАН

Поступило в редакцию
14 ноября 2013 г.