

DOI:10.17308/978-5-9273-3692-0-2023-15-17

ФОРМЫ ПРОЯВЛЕНИЯ ПОЛИСТРУКТУРНОСТИ ЛАНДШАФТОВ**FORMS OF LANDSCAPES POLYSTRUCTURE****Боков В.А.**

Bokov V.A.

e-mail: vbokov@mail.ru

Научно-исследовательский центр геоматики Института биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН, Севастополь, Россия
Scientific Research Center of Geomatics of the A.O. Kovalevsky Institute Biology the South Seas of RAS, Russia

Аннотация. Полиструктурность ландшафтов – это сочетание на каждой территории ландшафтных структур разного типа. Вариантом полиструктурности являются парциальные структуры ландшафтов. Рассмотрены важнейшие ландшафтные структуры: интегральная ландшафтная зональность, нуклеарные структуры, структуры гидросети, геотопологические структуры, структуры, связанные с однонаправленными потоками вещества и энергии. Проанализированы формы целостности и иерархии ландшафтов. Рассмотрены сетевые связи в ландшафтной сфере.

Abstract. The polystructure of landscapes is a combination of landscape structures of different types in each territory. Partial structures of landscapes are a variant of polystructure. The most important landscape structures are considered: integral landscape zonality, nuclear structures, hydro grid structures, geotopological structures, structures associated with unidirectional flows of matter and energy. The forms of integrity and hierarchy of landscapes are analyzed. Network connections in the landscape sphere are considered.

Ключевые слова: ландшафты, полиструктурность, парциальность ландшафтов, иерархии и связи в ландшафтной сфере, целостность ландшафта, интегральная ландшафтная зональность

Keywords: landscapes, polystructure, landscape partiality, hierarchies and connections in the landscape sphere, landscape integrity, integral landscape zonality.

Впервые понятие «полиструктурность ландшафтов» было введено К.Г. Раманом в 1972 году, когда он высказал мысль о существовании на одной территории разных типов ландшафтных структур. Глубокий анализ полиструктурности ландшафтов дал В.А. Николаев (2006): все генетические разновидности геосистем: классические ландшафтные, катенарные, бассейновые, нуклеарные образуют многоликое, но единое ландшафтное пространство, полиструктурное и полигенетическое.

Анализ полиструктурности ландшафтов стал одной из форм преодоления «фундаментального объективизма», господствовавшего в ландшафтоведении и во всей отечественной географии, поскольку прямое использование представлений о большой роли субъектов при восприятии окружающего мира называли идеализмом и отвергали. В географии и других науках о Земле дискуссии об объективности и субъективности геосистем и ландшафтов проходили в 70-80-е годы 20 века. Они вывели на публичную арену вопрос о том, являются ли геологические, ландшафтные и геоботанические объекты реально существующими или это лишь модели, которых может быть очень много для любой территории. Согласно мнению сторонников естественного подхода, естественные объекты существуют сами по себе, то есть объекты нам как бы предлагаются самой природой. Постепенно в сознании изучающих земные объекты возникли идеи о возможности множественных картин реальности, зависящих от характера, целей и средств исследовательской деятельности.

Параллельно в эти годы в научном российском пространстве были сформулированы представления о неклассической науке, сформулированные философом В.С. Степиным (Степин и др., 1999). Переход от классической науки к неклассической заключался во вхождении субъекта познания в „тело“ знания в качестве его необходимого компонента. Предметом науки становилась не реальность „в чистом виде“, а некоторый её срез, заданный через призму принятых теоретических и операционных средств и способов её освоения субъектом. Наука стала изучать не неизменные вещи, а вещи в конкретных условиях их существования. Через рассмотрение вопроса о полиструктурности ландшафтов географы как бы получили возможность введения в научный анализ разнообразных вариантов моделей описания ландшафтов.

Тема полиструктурности пересекается с проблемой **парциальности ландшафтов**. Анализ парциальных геосистем – это, образно говоря, рассмотрение геосистем не в полной их выраженности, при учете не полного комплекса геокомпонентов с большим набором характеристик, а лишь отдельных сторон системы, ограниченного числа геокомпонентов и характеристик. Практически на всем протяжении истории географы анализировали усеченные наборы ландшафтных явлений, причем во времени количество число компонентов и характеристик, которые оказывались в поле зрения специалистов, росло. Но из-за ограниченности возможностей и по другим причинам не все они (особенно если речь идет о характеристиках, требующих для анализа дорогостоящего оборудования) исследовались.

Количество геокомпонентов определяется в учебниках и научных статьях более или менее однотипно: к ним чаще всего относят горные породы, воду, воздух, почвы, растительность и животный мир. Но есть и разночтения: считать ли геокомпонентами лед и снег? Еще одно фазовое состояние воды – водяной пар, который хотя и является составной частью водного баланса Земли, но кардинально отличается от воды в ее жидком состоянии и выполняет колоссальные биосферные функции. К числу геокомпонентов нередко относят рельеф, хотя это своего рода невещественная составная часть ландшафта. Также в число геокомпонентов включают нередко вместо воздуха климат.

Споры шли также относительно человека и технических объектов: считать ли их компонентами ланд-

шафта или рассматривать некой внешней силой? Среди компонентов ландшафта не называются микроорганизмы (бактерии и др.). Древняя биосфера представляла собой оболочку, почти целиком состоящую из бактерий – организмов, ставших начальным звеном всего живого на Земле. То есть на протяжении более чем двух миллиардов лет биосфера представляла собой бактериосферу (Маргулис, 1983; Заварзин, 2001). Около 2 млрд. лет назад в период господства на Земле бактерий была создана полноценная биосфера современного геохимического типа. Бактерии – самые успешные живые существа в истории эволюции Земли. Являясь наиболее примитивными формами жизни, они адаптировались ко всем средам на Земле. Бактерии могут осуществлять любой тип метаболизма: от фотосинтеза (например цианобактерии) до гетеротрофии. Они являются важным звеном в обмене веществ в экосистемах, в основном выполняя роль редуцентов и сапрофитов, разрушающих отмершие останки живых существ, превращая их в неорганические и простейшие органические соединения. Но в некоторых экосистемах они – единственные производители биомассы, то есть продуценты. Возникает вопрос: можно ли считать описания ландшафтов достаточно репрезентативными без учета целых царств организмов? Тем более таких, которые находились у истоков биосферы.

Таким образом, можно говорить о двух разновидностях парциальности ландшафтов. 1. В одних случаях неполный набор характеристик ландшафта возникает естественным образом, поскольку этот блок характеристик формирует некий целостный комплекс, часто хорошо выделяющийся визуально в пространстве и во времени. Ф.Н. Мильков (1984), например, говорил о функционировании в пределах ландшафта пяти достаточно обособленных и в то же время тесно взаимосвязанных парадинамических систем. 2. Неполный набор характеристик формируется исследователями осознанно, когда отсекаются те характеристики, которые требуют специальной дорогостоящей аппаратуры, специальных знаний и/или из-за финансовых ограничений. В обоих случаях исследователя к сокращенной версии ландшафта вынуждает слишком большая сложность последнего, чего нет ни у геологов, геофизиков, геохимиков, климатологов, почвоведов и т.д. В связи с этим возникли многочисленные парциальные гибриды: такие как почвенно-географические, ландшафтно-климатические, ландшафтно-гидрологические, ландшафтно-геоботанические и др.

При анализе важнейших типов ландшафтных структур нужно: 1) определить внешние и внутренние (связанные с самоорганизацией) механизмы и факторы формирования структуры; 2) выявить форму целостности соответствующих ландшафтов; 3) описать характер структуры (форму, рисунок, характер пространственного чередования и пр.); 4) раскрыть сетевые связи ландшафтов, иерархию ландшафтных систем и возможности управления ими.

1. Наиболее крупной глобальной ландшафтной структурой, если не считать саму ландшафтную сферу, является **мировая зональность, неточно называемая широтной**. Используя термин «широтная зональность», мы скатываемся к редукционизму, когда для объяснения явления обращаемся к одному из простых внешних факторов – поступлению солнечной радиации на внешнюю границу атмосферы. Редукционизмом следует считать и широко распространенные представления о роли соотношения тепла и влаги в формировании территориальной структуры ландшафтных зон. Водно-тепловой режим настолько же зависит от зон, насколько и они от него, поскольку зональность формируется в результате саморазвития в рамках сцепления взаимодействующих геосфер и геокомпонентов (земной коры, океана, атмосферы, ледникового покрова, материков с почвенным покровом, микроорганизмами, растительным и животным миром). Позднее в качестве элементов взаимодействия к ним добавился человек с техносферой, что придало системе новые качества. Компоненты системы являются одновременно и причинами, и следствиями их собственной организации: они соединены по принципу циклической причинности. Предлагается назвать эту саморазвивающуюся систему **интегральной ландшафтной зональностью**. Исходя из этого, следует отказаться от термина «широтная зональность». К тому же достаточно много ландшафтных зон, не имеющих широтной ориентации, а такой важный показатель ландшафтных зон как увлажнение, не коррелирует с широтой. Территориальная структура ландшафтной зональности хорошо представлена в виде широко известной модели «зональность на идеальном материке». Необходимо построить аналогичную модель идеальной зональности для поверхностного и придонного слоев Мирового океана (двух других важнейших контактных зон в ландшафтной сфере), определив ведущие характеристики факторных пространств этих контактных зон.

2. Универсальной для ландшафтного пространства всех трех типов – материкового, поверхностно-океанического и донно-океанического – является нуклеарная зональность, проявляющаяся на всех пространственных уровнях (Ретеюм, 1988). Ландшафт представляет собой наложение многочисленных ядер и ареалов влияния тех или иных сил (Хорошев, 2016, с. 73). На планетарном и глобальном уровнях нуклеарные эффекты проявляют себя в виде циркумконтинентальной и циркумокеанической зональности. Нуклеарная зональность и полосчатость проявляет себя также на всех более низких пространственных уровнях: вокруг горных стран, геологических тел, отдельных гряд, ледников, городов, водоемов разных рангов, на склонах небольших холмов и т.д.

3. Еще один тип ландшафтной структуры, проявляющейся на больших пространствах материков (примерно 56% площади суши), связан с гидросетью. В зонах развития флювиальных процессов формируются **речные бассейновые системы**. В этих зонах действует специфическое соподчинение через порядок водотоков: бассейновый тип иерархии с обратными связями. В основе этого типа ландшафтной структуры находятся механизмы формирования аттракторов типа «дерева», где воздействие передается не только от элементарных водотоков к водотокам более высоких порядков, но и обратные

воздействия за счет пятащейся эрозии. В такой системе имеет место самоорганизация рельефа как результат спонтанного стремления к равновесию (Поздняков, 1988, 2005). Благодаря совокупности этих процессов формируется гидросеть с системой соподчиненных притоков разных порядков, продольный профиль равновесия и еще несколько законов (Р.Е. Хортон, А.Н. Стрейлер, Н.А. Ржаницын, В.П. Философов и др.). Взаимодействие гидросети с почвенно-растительным покровом и микроклиматом формирует парадинамические и парагенетические ландшафтные системы (Милюков, 1981).

4. Универсальный характер имеют структуры, связанные с однонаправленными потоками вещества и энергии, в том числе со склоновыми потоками. Этот тип структуры частично подобен структуре гидросети. В основе возникновения этого вида ландшафтных структур находятся процессы трансформации латеральных потоков воды, воздуха, грунта, химических элементов на разных пространственных уровнях – от локальных до потоков общей циркуляции атмосферы и океанической циркуляции.

5. Геотопологические структуры, детально рассмотренные в последние десятилетия А.Н. Ласточкиным (2011). Они состоят из двух основных элементов: геотопов и каркасных линий. Большую роль в формировании геотопологических структур играют механизмы гидросети. Специфической целостностью обладают геотопы. По отношению к внешним воздействиям геотоп каждого типа реагирует как единое целое, и это формирует целостность определенного типа.

В вопросах анализа полиструктурности ландшафтов важнейшее место занимает проблема целостности ландшафтов. В работах по ландшафтоведению целостности ландшафтов разных рангов уделяется большое внимание (например: Исаченко, 1991). Подчеркивается, что ландшафты это целостные системы. Еще в первой половине 19 века в географии зародилось представление о том, что ландшафты аналогичны живым организмам, но позднее стало понятно, что они отличаются в этом смысле друг от друга как небо и земля. Для доказательства высокой целостности ландшафтных систем приводится много примеров связи и зависимости почвенного и растительного покрова от рельефа, литологии и климата и обратной зависимости. Доказывается существование в ландшафтах эмерджентности. Но примеры этих зависимостей почти все связаны с вертикальными связями, то есть отношениями между компонентами. Целостность по вертикали выражена достаточно четко, что связано с большими пространственными градиентами явлений и проявляется во взаимодействии геокомпонентов. Целостность по латерали выражена хуже. Специфической целостностью обладают парадинамические системы, особенно речные водосборы, где имеются механизмы аттрактора типа «дерева», и действуют не только механизмы «сверху-вниз», но и обратные воздействия за счет пятащейся эрозии.

Каждый ландшафт входит в разные ландшафтные структуры и подчиняется каждой из них. Все ландшафтные структуры пересекаются друг с другом. Цепь взаимодействий имеет сетевой характер, непрерывно изменяющийся по территории и во времени. На отдельных территориях идут процессы, приводящие к затуханию внешних воздействий на основе отрицательных обратных связей. Но на других участках происходит концентрация вещества и энергии на основе положительных обратных связей и возникают экстремальные явления вплоть до катастрофических (селевые потоки, паводки, обвалы, размывы, засухи, ураганные ветры, карстовые провалы, разрушения морских берегов и др.). Таким образом, в ландшафтной сфере действуют как эффективные процессы саморегулирования и формирования устойчивости, так и возникновение редких опасных стихийных явлений, а в условиях развития техносферы – уже и биосферно-техносферных катастроф. Знание полиструктурного устройства ландшафтов дает надежду на то, что регулирование ландшафтных систем и управление ими может быть эффективным.

Все ландшафтные структуры самостоятельны, равноценны и не подчиняются друг другу. Поэтому выстраивать единственно возможную схему иерархии и соподчинения ландшафтов бессмысленно. Однородная система ландшафтного районирования с **пространственно-вложенным соподчинением** не передает существо ландшафтной иерархии. Только сетевые модели раскрывают характер отношений в ландшафтной сфере. В сетевых системах имеют место перекрещивающиеся подчинения и межуровневые взаимодействия. Каждый участок территории входит в различные структуры. Сетевые связи постоянно перестраиваются.

Современные схемы районирования опираются на иерархические системы в виде «дерева». Такая модель иерархии не учитывает многие варианты соподчинений и сетевых структур, которые имеют место в ландшафтной сфере, что **ограничивает раскрытие цепных реакций и прогноза редких катастрофических событий** (типа паводков, половодий, засух, селей, обвалов, оползней и др.).

Ландшафтные карты, в том виде как они сейчас составляются, плохо передают пространственные взаимодействия и другие динамические характеристики. Ареалы, доминанты, сети, каркасные и структурные линии, экстремальные точки, зоны максимальной концентрации – все эти элементы ландшафтных структур не только должны отражаться на ландшафтных картах, но и определенным образом соединяться, отображать системообразующие связи. На их основе должны создаваться картографические, графические и алгебраические модели для проведения имитационного моделирования, прогнозирования, предсказания экстремальных процессов.