

УДК 504.54

*О.Н. Барышникова*

## **Потенциал изменчивости ландшафтной структуры Западно-Сибирской равнины**

*O.N. Baryshnikova*

## **The Potential of Landscape Structure Variability in Western Siberian Plain**

Значительным потенциалом изменчивости обладают зональные ландшафты, экотоны и буферные зоны. Анализ ландшафтной структуры территории позволяет установить роль управляющих систем в организации ландшафтной структуры и сформулировать требования к технологии хозяйственного освоения территории.

**Ключевые слова:** экотон, потенциал изменчивости, ландшафтная структура, Западно-Сибирская равнина.

Ландшафтная структура территории изменяется в процессе саморазвития под воздействием внешних факторов. По отношению к этим факторам она обладает определенной устойчивостью и способна сохранять направление своего развития. Изменчивость и устойчивость, таким образом, представляют собой диалектическое единство. Устойчивость, т.е. способность сохранять качественную определенность, достигается благодаря саморегуляции и инерционности, или буферности, системы.

Под инерционностью в данном случае понимается способность выдерживать колебания внешних и внутренних воздействий. Она зависит от массы геосистем, их возможности трансформировать внешние воздействия, а также от их необходимой и достаточной сложности. Под саморегуляцией подразумевается свойство системы устанавливать и поддерживать на определенном уровне те или иные параметры структуры. Анализ факторов устойчивости позволяет заключить, что она обусловлена способностью систем изменять некоторые параметры своей структуры. Оценив потенциал изменчивости ландшафтной структуры регионов, можно установить ее способность сохранять свои основные свойства в меняющейся среде.

Наиболее совершенным механизмом саморегуляции обладают так называемые экотонные зоны. В них происходят трансформация теплового и водного балансов, водного режима, смена типов почв, биоты и ландшафтов в целом. Отличительные черты ландшафтов региональных экотонов – это неоднократные смены трендов развития структуры, ее полигенезис и трансформация, геоботанические поликлимаксы. К характерным свойствам относятся также близкое соотношение реликтовых, консервативных, прогрес-

Zonal landscapes, ecotone and buffer zones have significant potential of variability. Area landscape structure analysis permits to determine role of management systems in forming landscape structure and formulate defining requirements to technology of agricultural territorial development.

**Key words:** ecotone, potential of variability, landscape structure, Western Siberian Plain.

сивных элементов и ландшафтная взаимозаменяемость в пространстве и во времени.

В границах Западно-Сибирской равнины существует система переходных зон (экотонов), сформировавшаяся в результате взаимодействия Земли и Солнца. В качестве следствий функционирования этой системы можно рассматривать наличие областей паковых и покровных льдов, зон многолетней мерзлоты и их состояние, пояса малой и сезонной освещенности, формирование и растекание арктических воздушных масс. Последние в отдельные месяцы года могут достигать юга Западной Сибири и вызывать возвраты холодов, а также весенние и осенние заморозки. Функционирование полярных геосистем можно наблюдать в нисходящих токах воздушных масс над тропиками, которые затем посредством пассатной циркуляции приходят в экваториальные широты, а также в движении придонных течений, формируемых холодными плотными водами, стекающими с антарктического шельфа, которые обнаружены далеко за линией экватора.

Солнечной активностью обусловлены пояса освещенности и тепловые пояса на земной поверхности, свойства воздушных масс, количество радиационного и адвективного тепла, продуктивность живых систем и другие параметры биосферы.

В зоне контакта систем, управляемых преимущественно потоком инсоляции, и систем, в основном управляемых свойствами планеты Земля, формируются основные и экотонные природные зоны. Типичными зональными экотонами традиционно считаются лесотундра, лесостепь, опустыненная степь. Вероятно, в условиях Западной Сибири к переходной полосе можно отнести также мелколиственные леса и таежные ландшафты. Лесные ландшафты обладают

значительной биомассой и способностью трансформировать климатические условия, а значит, могут рассматриваться в качестве буферной зоны между внутриматериковыми и приполярными районами северного полушария планеты.

Лесотундру следует рассматривать как зону, в которой ведущими факторами выступают свойства Земли как холодного с поверхности небесного тела. Но начинают зарождаться свойства, обусловленные потоком инсоляции. Северный Ледовитый океан с его бассейном находится под преимущественным управлением земной системы.

Массив суши Африка–Евразия, будучи созданным в процессе эндогенной активности планеты, в континентальном ядре имеет ландшафтную структуру, управляемую в основном потоком солнечной радиации. Лесостепь в таком случае оказывается на периферии континентального сектора и может рассматриваться как зона затухающего преимущественно инсоляционного управления.

В зависимости от параметров земной орбиты и скорости вращения планеты меняются площади ландшафтов, управляемых преимущественно земными или солнечными факторами. Перемена «лидера» в системе этих факторов прежде всего отражается на состоянии ландшафтов буферных и экотонных зон.

Изменение уровня океана вызывает морские трансгрессии или регрессии, активизирует процессы аккумуляции или денудации. В качестве параметров, позволяющих установить положение территории в сфере большего влияния той или иной системы, можно рассматривать количество осадков; воды, аккумулярованные на суше; объем и состояние литомасс; продуктивность фитоценозов; морфологическую структуру ландшафтов, их разнообразие и другие свойства территории.

С увеличением площади суши расширяется континентальный сектор Евразии. Так, на основе статистической обработки результатов радиозондовых наблюдений в Северном полушарии для высотных профилей давления, температуры, влажности, озона и ветра за 1961–1975 гг. выделены зоны с различной интенсивностью изменения названных параметров. Территории Западной и Восточной Сибири попадают в обособленные зоны, характеризующиеся высокими темпами потепления. Последние были зафиксированы дистанционными методами для температурных полей в приземном слое атмосферы и по результатам статистической обработки временных рядов среднемесячной температуры по данным метеостанций за несколько последних десятилетий. По наблюдениям И.И. Ипполитова и др. [1], во всех регионах Сибири отмечается неоднородное по территории повышение среднегодовых температур с трендом выше, чем на планете в среднем. Выделяются очаги ускоренного потепления с трендом до 0,5 °C за 10 лет. В Западной

Сибири это район Сургута. В Восточной Сибири – район Верхоянска. Эти территории представляют собой буферную зону континентального ядра Евразии, за счет которой и происходит расширение континентального сектора.

В границах подобных территорий оказывается и Большое Васюганское болото, которое дает охлаждающий эффект в летний период на 1 °C и обогревающий в остальные сезоны года на 2 °C. Обогревающий эффект болота для отдельных месяцев достигает 6 °C, что демонстрирует усиление роли инсоляции как организующего фактора и трансформацию его региональными условиями.

Параметрами усиливающегося информационного воздействия этого фактора могут выступать годовая продукция живой фитомассы и ее запасы, значения индекса NDVI, разнообразие природной среды (структур и процессов) и др. Эти же критерии должны анализироваться для установления границ переходных зон между материковыми выступами и океаническими впадинами. Конфигурация границ, особенности морфологической структуры ландшаф-

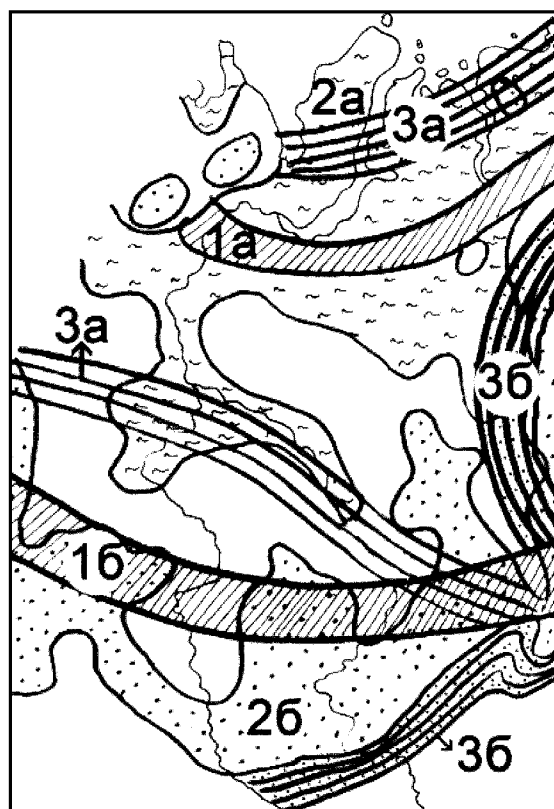


Рис. 1. Региональные ландшафтные экотоны Западно-Сибирской равнины:

- 1 – зональные: а – северный (лесотундра), б – южный (степи, лесостепи, подтайга);
- 2 – геоморфологические: а – абразионно-аккумулятивный, б – эрозионно-аккумулятивный; 3 – циркуляционные экотоны: а – динамичные циркуляционные, б – постоянные барьерные

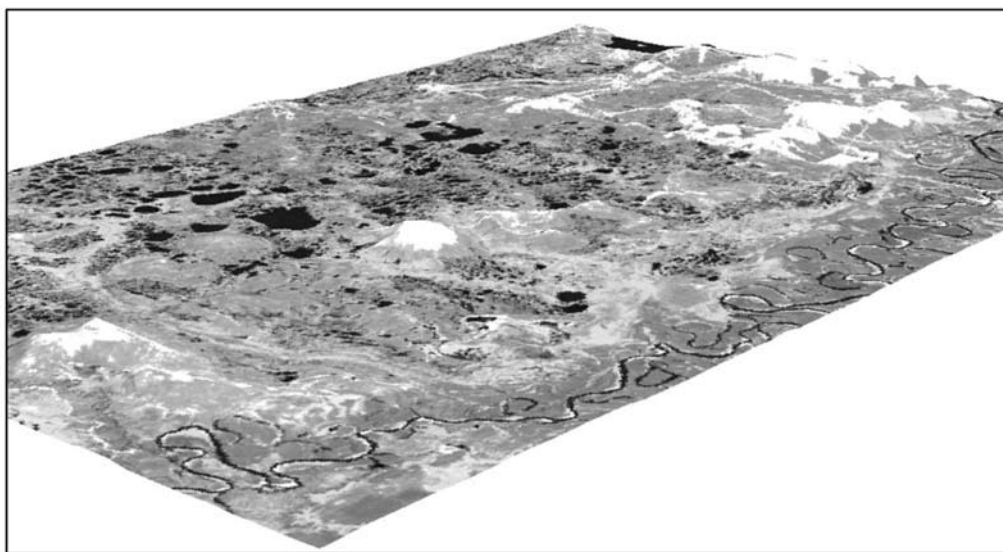


Рис. 2. Заболоченный водораздел между долинами рек Пякупур и Надым

тов могут рассматриваться как информационные свойства их сфер влияния.

Механизм, управляющий взаимодействием элементов этой парагенетической системы, раскрывается в представлениях о планетарных геоморфологических уровнях, выделенных К.К. Марковым. Он рассматривал их как показатель соотношения эндогенных и экзогенных рельефообразующих сил и как метод исследования их взаимодействия. Г.А. Сафьянов и др. [2] понимают планетарные геоморфологические уровни не только как сочетание уровневых поверхностей и форм рельефа разного масштаба, но и как комплекс процессов, часть из которых определяет специализацию каждого из уровней и всей геосистемы. Установление пространственного положения их границ имеет большое теоретическое и практическое значение.

Абразионно-аккумулятивный уровень соответствует границе суши и моря и представляет собой ось симметрии важнейшего геоморфологического экотона, в котором и располагается лесотундра (рис. 1). В северной части Западно-Сибирской равнины в его пределах прослеживаются разновысотные и разноглубинные надводные и подводные ступенчатые равнины. Ниже уровня моря в основании четвертичной толщи залегают ледниковые отложения, обнаруживаются подводные участки долин рек, наблюдается повышенная концентрация живых организмов. Этот уровень называют динамичной планетарной характеристикой Земли. Он через изменение положения базиса эрозии влияет на характер эрозионно-аккумулятивных процессов в пределах равнины и определяет степень гидроморфности ландшафтов, а также интенсивность размыва и аккумуляции на подводных окраинах и ниже за их пределами.

Все современные уровни деформировались тектоническими движениями, накладывались один

на другой и сейчас представляют собой комплекс реликтовых, т.е. возникших в климатах прошлого, и современных форм поверхности. А.П. Дедков [3] отмечает, что наибольшее разнообразие реликтовых форм и рельефа характерно для умеренных широт. Точнее, для междуречий, расположенных в этих широтах, так как в речных долинах формируется молодой рельеф. Это разнообразие максимально в пределах эрозионно-аккумулятивного планетарного уровня.

Для Западно-Сибирской равнины он располагается в интервале высот 100–300 м и представляет собой основу регионального геоморфологического экотона (см. рис. 1). В его пределах перемещается граница между областями преобладания эрозии или аккумуляции. Многими авторами [4; 5] для палеогеоморфологического этапа развития рельефа Западно-Сибирской равнины установлено чередование во времени и пространстве морских и континентальных условий, определяющих положение базиса эрозии. Его высокое положение сопровождается аккумуляцией вещества на водоразделах (рис. 2). Низкое положение приводит к усилению дренированности территории и перемещению аккумуляции в низинные местоположения.

Фактические данные, обобщенные в монографии [6], позволяют проследить в развитии рельефа Западно-Сибирской равнины два комплекса процессов, чередующихся во времени. Первому соответствуют одновременные погружения и поднятия смежных участков на Западно-Сибирской плите и в Тургайском прогибе. В результате этого возрастает дифференциация территории, устанавливаются значительные амплитуды между положительными и отрицательными формами рельефа, понижается базис эрозии, эрозия преобладает над аккумуляцией. Материал накапливается вблизи местных базисов эрозии и абразионно-аккумулятивного уровня. Миграция веще-

ства происходит в северном направлении. Этому этапу соответствует, например, поднятие Казахского щита, Сибирских увалов, сопровождающееся превращением внутренних морских бассейнов в заболоченные или засоленные, заозеренные низменности.

Второму комплексу соответствуют инверсионные по отношению к знаку тектонических движений первого комплекса процессы. Это приводит к сокращению глубины расчленения рельефа, морским трансгрессиям, повышению базисов эрозии, появлению южного вектора миграции вещества при сохранении на большей части равнины северного потока.

Смена «лидера» в системе материк–океан приводит к смене циклов денудации и эрозии, изменению соотношения площадей основных и экотонных зон. Ключ к пониманию и прогнозированию процессов, в них происходящих, – это гипотеза о пульсирующей планете [7]. Результатом взаимодействия океанических впадин и материковых выступов можно считать полигенетическую поверхность выравнивания [8], одному из равновесных состояний которой соответствует гиперзональная структура [9], другому – современная полизональная структура ландшафтов Западно-Сибирской равнины. Потенциал индикаторных свойств ландшафтов территории может быть использован для установления пространственного положения зон преимущественного влияния океанических впадин или материковых выступов на ход природных процессов на Западно-Сибирской равнине.

В экотонах между геоморфологическими уровнями ведущую роль приобретают вещественно-энергетические потоки с почти горизонтальной или

векторной структурой, с горизонтальными градиентами. Эти особенности свойственны таежным ландшафтам Западной Сибири. Ведущими факторами ландшафтной дифференциации здесь выступают солнечная радиация и условия увлажнения. Мозаичность создают отрицательные и положительные формы рельефа. Разнообразие биотических компонентов и структуры ландшафтов характеризуется максимально возможной выравненностью. В границах эрозионно-аккумулятивного геоморфологического уровня доминантное положение занимают урочища с сосновыми и березовыми лесами.

В конкретный временной интервал для установления территорий, расположенных в сфере управления материковой или океанической системой, в качестве параметров могут использоваться состояние гидромасс (жидкое, твердое), литомасс (статичное, динамичное, сухое, влажное), педомасс (оподзоливание, оглиение), продуктивность фитоценозов (изменение годичного прироста, запасов фитомассы), а также ряд режимных параметров, например тип циркуляции атмосферы.

Проведенные исследования позволяют заключить, что наибольшим потенциалом изменчивости обладают зональные ландшафты, экотоны и буферные зоны, которые отличаются от смежных территорий своеобразием ландшафтной структуры. Установление положения территорий по отношению к ним дает возможность оценить вклад каждой из управляющих ими систем в организацию ландшафтной структуры и сформулировать определенные требования к технологии хозяйственного освоения этих территорий.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (09-05-00923а).*

## Библиографический список

1. Ипполитов И.И., Кабанов М.В., Заде Г.О. Региональные особенности современных климатоэкологических изменений в Сибири // Вестник Томского государственного университета. – 2003. Приложение 3 (IV).
2. Сафьянов Г.А., Симонов Ю.Г., Мысливец В.И., Антонов С.И. Базовые концепции геоморфологии : материалы докладов «Географические научные школы Московского университета». – М., 2008.
3. Дедков А.П. Геоморфологические реликты климатов прошлого в рельефе Земли // Университетская география : материалы юбилейной науч. конф., посвящ. 250-летию МГУ (9–10 декабря 2004 г.). – М., 2005.
4. Сваричевская З.А., Скублова Н.В. О природе островных гор Центрального Казахстана. Структурная геоморфология горных стран. – М., 1975.
5. Тимофеев Д.А., Шилкин А.Н. Поверхности выравнивания и коры выветривания // Проблемы экзогенного рельефообразования. – М., 1976. – Кн. 2.
6. Геоморфологические режимы Евразии. – М., 2006.
7. Максимов Е.В. Ритмы на Земле и в космосе. – Тюмень, 2005.
8. Мещеряков Ю.А. Полигенетические поверхности выравнивания. Проблемы поверхностей выравнивания. – М., 1964.
9. Величко А.А. Представления об устойчивости, био-разнообразии и георазнообразии в свете динамики ландшафтной зональности. Пути эволюционной географии. – М., 2002.