

## НЕКОТОРЫЕ ПРИНЦИПЫ И ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ БОЛОТНЫХ ЛАНДШАФТОВ

Е. Д. Лапшина

Томский государственный университет, Томск

Большинство классификаций болот как сложных природных комплексов, базируется на каком-либо одном, наиболее важном с точки зрения исследователя признаке: геоморфологическом залегании (Пьявченко, 1958; Виноградова, 1957; Галкина и др., 1974 и др.), условиях водно-минерального питания (Sjogs, 1950), растительном покрове (Кац, 1948, 1971; Цинзерлинг, 1938; Тюремнов, 1957; Прозоров, 1974; Юрковская, 1974 и др.).

Имеется также большое число классификаций болот, основанных на совокупности разных признаков - положении в рельефе, гидрологии, растительности, истории развития и т.д. (Едина, 1974; Романова, 1974; Лисе и др., 2001 и др.). Стремление учесть наиболее полный набор признаков направлено на построение универсальной классификации болот. Предполагалось, что такая классификация будет наиболее полно отражать все многообразие и природу болот. Однако имеющиеся попытки одновременно использовать много признаков не дали ожидаемых исчерпывающих классификаций. В результате выделялось очень большое количество трудно сопоставимых между собой, в значительной мере уникальных либо формальных типологических единиц. Для получения относительно универсальных единиц можно ограничить набор признаков, но при этом необходимо сделать выбор, какие из них более важные, а какие второстепенные.

В последнее время наметилась тенденция построения классификационных систем по отдельно взятым признакам с последующим их совмещением. При совмещении в одной классификационной системе нескольких линий или слоев классификации можно использовать весь набор признаков при сравнительно небольшом числе выделяемых классификационных единиц на каждом уровне. Такая классификация оказывается достаточно простой, адекватно отражая реальное многообразие типов болотных ландшафтов.

При изучении и классификации болот важно учитывать то обстоятельство, что термин «болото» используется для обозначения как отдельных болотных массивов, так и обширных болотных систем, а также разнообразных отдельно взятых болотных участков в пределах болотных массивов и их систем. Большинство отечественных исследователей болот различают три основных уровня пространственной (хорологической) организации болотных ландшафтов (Мазинг, 1974; Боч, Мазинг, 1979): микроландшафты, мезоландшафты и макроландшафты (Иванов, 1957; Галкина, 1946, 1959 и др.).

1. *Болотный микроландшафт* [= эпиморфа (Аболин, 1914), болотная фация (Лопатин, 1954; Львов, 1974; Гле-

бов, 1969 и др.)], представляет собой элементарную единицу болотного ландшафта (поверхности болота) и сопоставима с «болотными участками» (*wetland sites*) или «местообитаниями» (*habitats*) в понимании западных авторов. Каждый тип микроландшафта характеризуется специфическими особенностями гидрологического режима, водно-минерального питания, микрорельефа поверхности и растительности, которая отлагает определенную вид торфа. Микроландшафты могут быть гомогенного или комплексного строения в зависимости от характера гидрологических условий в пределах болотного массива или болотной системы.

2. *Болотный мезоландшафт* (= болотный массив) представляет собой отдельный болотный массив простого или более сложного строения, развивающийся из одного генетического центра (центра торфонакопления). На ранних стадиях развития болотного массива (болотного мезоландшафта) может наблюдаться слияние нескольких генетических центров в пределах одной геоморфологической поверхности, но в дальнейшем их развитие происходит в виде одного торфяного тела с единой гидрологией. Как правило, болотные мезоландшафты ограничены одной болотной впадиной и более или менее отчетливо выделяются на фоне незаболоченных территорий.

3. *Болотный макроландшафт* представляет собой крупную болотную систему комплексного строения, которая формируется в результате слияния первоначально изолированных, нередко заметно различающихся по гидрологическим условиям и типу водно-минерального питания болотных мезоландшафтов, которые возникли в отдельных генетических центрах и долгое время развивались независимо друг от друга. Слияние их происходит на поздних стадиях развития. Хорошим примером болотного макроландшафта может служить Большое Васюганское болото - крупнейшая болотная система земного шара, площадь которой составляет более 5 млн га.

В условиях Западно-Сибирской равнины с ее выровненным рельефом, высокой степенью заболоченности и заторфованности болота представлены в основном крупными болотными массивами сложного строения и обширными болотными системами. На практике нередко бывает трудно разделить пространственные (хорологические) единицы разного уровня, особенно мезо- и макроландшафты. Ясные границы между этими двумя уровнями ландшафтной организации болотных систем нередко отсутствуют.

В большинстве существующих классификаций болота рассматриваются на уровне мезоландшафтов. Основным объектом классификации при этом является болот-

ный массив (Галкина, 1946; Галкина и др., 1974 и др.). Сравнительно реже используются и менее разработаны классификации болотных микроландшафтов (болотных участков, болотных фаций или биогеоценозов) (Тюремов, 1957; Иванов, 1957; Романова, 1964; Глебов, 1969; Глебов и др., 1978; Прозоров, 1974; Лисс и др. 2001). Однако именно эти участки формируют структуру болотного покрова Западно-Сибирской равнины, где доминируют не отдельные болотные массивы, а обширные болотные системы. Уровень болотных микроландшафтов является наиболее информативным, как с точки зрения изучения и оценки биоразнообразия болот, так и с точки зрения оценки круговорота углерода и накопления его в торфяной залежи. Однако базовая классификационная система болот должна отражать всю сложность иерархической структуры их пространственной организации.

#### ***Классификация болотных ландшафтов юго-востока Западной Сибири***

Предлагаемая классификация типов торфяных болот лесной зоны Западной Сибири опирается на вековой опыт отечественного и зарубежного болотоведения в области типологии болотных ландшафтов как сложных природных систем. При разработке классификации мы руководствовались идеями, заложенными в работах С.Н. Тюремова (1957), Е. А. Галкиной (1946, 1959), Е. А. Романовой (1964, 1974), Ф.З. Глебова (1969), Ю.А. Львова (1974, 1977а) и др. Среди западных подходов особое значение при этом имели работы В.Г. Warner, С.Д.А. Rubec (1997), В.Д. Wheeler, С.С. Shaw (1995), М. Succow (Succow, Lange, 1984).

Основной целью классификации болот Западной Сибири является установление характерных типов болот на основании важнейших свойств их строения и условий развития (топология, гидрология, растительность). Для достижения этой цели были поставлены и последовательно решены следующие задачи:

- анализ литературных данных о строении и разнообразии болот Западной Сибири и существующих подходов к их классификации;
- сбор массового фактического материала по единой методике для характеристики основных выявляемых в природе физиономических типов болот и болотных участков;
- оценка степени влияния на структуру и разнообразие болот различных природных экологических факторов;
- характеристика (описание) выявленных типов болот и болотных участков.

При разработке классификации болот юго-востока Западной Сибири мы исходили из того, что такая классификация должна:

- отражать очевидные и наблюдаемые в природе явления и признаки болот;

- опираться на универсальные признаки (свойства) болот;

- обеспечивать возможность сравнительной оценки типологического разнообразия болот разных географически удаленных природных регионов;

- быть достаточно простой и пригодной для практического использования специалистами широкого профиля;

- иметь возможность для дальнейшего дополнения и развития по мере накопления фактических данных о структуре и свойствах болотных экосистем.

В зависимости от практических задач и масштаба рассмотрения и, соответственно, охвата территории основными таксономическими единицами могут выступать крупные болотные системы, определяющие общий ландшафтный облик территории, болотные массивы или отдельные болотные микроландшафты (болотные фации), выявляемые на космических и аэрофотоснимках.

Болотные микроландшафты, хорошо выраженные в пространственной структуре болотных массивов и их систем, в пределах одной геолого-генетической поверхности определенной природной зоны имеют сходный генезис развития, что выражается в ограниченном наборе связанных с ними стратиграфических типов строения торфяной залежи. Установление таких связей открывает широкие возможности использования разработанной классификации болотных ландшафтов не только для оценки биоразнообразия болот на видовом, фитоценоотическом и ландшафтном уровнях, но и для экстраполяции данных инструментальных полевых исследований, а также для решения прикладных задач, связанных с прогнозной оценкой запасов и качества торфяных ресурсов и свойств торфяных залежей.

Анализ мирового опыта классификационных схем переувлажненных земель, в том числе болот, и имеющийся оригинальный фактический материал о строении торфяных болот Западной Сибири позволили нам представить все многообразие болотных экосистем данного региона в виде многоуровневой классификации, которая отражает реальную картину устройства и развития болотного покрова региона.

В качестве наиболее важных характеристик болотных ландшафтов, которые и раньше в той или иной форме использовались при классификационных построениях, были приняты следующие:

- 1) принадлежность ландшафтно-климатической зоне;
- 2) принадлежность определенной геолого-генетической поверхности;
- 3) положение в рельефе;
- 4) особенности водно-минерального питания;
- 5) ландшафтно-физиономический облик;
- 6) современная растительность и отлагаемый ею пласт торфа.

При таком разнообразии и внутренней неоднородности ведущих признаков, а также их относительной независимости друг от друга многолинейный принцип клас-

сификации болотных экосистем представляется наиболее конструктивным. Каждый из этих признаков может служить критерием для проведения самостоятельной классификации болот. Такие отдельные классификации по ведущим признакам представляют соответствующие уровни общей классификационной системы.

На каждом уровне используется свой комплекс признаков. По мере необходимости и наличия информации число уровней может дополняться, а в пределах каждого из них классификационная система может развиваться линейно и иерархически. В зависимости от масштаба рассмотрения для тех или иных научных и практических задач может быть использован один отдельно взятый или весь набор уровней классификации.

### *Зонально-географический уровень*

Зонально-географический тип болот отражает общие условия развития болот в связи с глобальными зонально-климатическими подразделениями земной поверхности. Изменение соотношения тепла и влаги по широте приводят не только к формированию зональных, климатически обусловленных типов растительности (тундр, таежных и мелколиственных лесов, степей), но и к развитию болот определенного физиономического облика и структуры поверхности.

Торфяные болота, являясь интразональными образованиями, в своем общем строении отражают, прежде всего, влияние местных (почвенных, геолого-геоморфологических, гидрологических) факторов, предопределяющих саму возможность их возникновения, ход развития и в известной мере характер современного растительного покрова. Зональный климат накладывает на них лишь определенный отпечаток, что проявляется в образовании тех или иных географических групп (вариантов) растительных сообществ, разной скорости накопления и разложения органического вещества (прироста торфа). Вместе с тем сами по себе местные (эдафические) факторы, такие как: характер проявления и особенности распространения вечной мерзлоты, литологическое строение территории, химический состав и степень выщелоченности грунтов, определяющие развитие тех или иных типов болот, в своем географическом распространении (с севера на юг) подчиняются ярко выраженной широтной зональности, связанной с историей формирования Западно-Сибирской равнины в позднем плейстоцене и голоцене и особенностями воздействия палеоклиматов этих периодов на природные условия региона. Таким образом, зонально-климатический тип болот обусловлен не только и не столько современным климатом, сколько воздействием на природные условия Западно-Сибирской равнины климатов былых эпох.

В пределах Западной Сибири выделяются 6 биоклиматических зон: тундра, лесотундра, тайга, зона мелколиственных лесов, лесостепь и степь. Российские болотоведы, учитывая изменение структуры болотного по-

крова в направлении с севера на юг, выделяют здесь следующие болотные зоны: полигональных, крупнобугристых, плоскобугристых, олиготрофных выпуклых, разнотипных и засоленных болот (Кац, Нейштадт, 1963; Кац, 1971; Пьявченко, 1985, Романова, 1974; Лисс, Березина, 1981; Лисс и др., 2001). Ниже приводится краткая характеристика зонально-климатических типов болот Западной Сибири.

Тип полигональных болот развит в тундре, современный рисунок поверхности обусловлен морозобойным растрескиванием грунта. Торфонакопление лимитируется низкими температурами и крайне малой продолжительностью вегетационного сезона. Несмотря на свой древний (раннеголоценовый) возраст полигональные болота находятся на эвтрофной стадии развития, что обусловлено распространением невыщелоченных и слабо-выщелоченных подстилающих грунтов.

Тип бугристых болот особо характерен для северной части северной тайги и лесотундры. Структура поверхности обусловлена термокарстовыми процессами в мерзлом грунте. Занимают обширные площади междуречных пространств. Высота бугров определяется местными гидрологическими условиями и зависит от количества притекающей на болото влаги. Торфонакопление осуществляется в основном в термокарстовых депрессиях между буфами. Основная масса бугристых болот вступила в олиготрофную стадию развития, при этом соотношение верховых, переходных и низинных торфов в торфяных залежах примерно одинаково.

Тип выпуклых (сфагновых комплексных) болот абсолютно доминирует в южной части северной, средней и южной тайги. Выпуклая поверхность обусловлена оптимальными климатическими условиями торфонакопления (преобладание осадков над испарением). Сложная структура поверхности (гряды, мочажины, озерки, ямы и их разнообразные сочетания) формируется в результате поверхностного внутриболотного стока. Болота этого типа питаются атмосферными осадками и развиваются на всех типах поверхности, в том числе на вершинах водоразделов, занимая обширные площади.

По литологическим особенностям и химическому составу грунтов, определяющих генезис развития болот и основные особенности строения торфяных залежей, этот зонально-климатический тип болот распадается на 3 подтипа, соответствующих в общих чертах северной, средней и южной подзонам таежной зоны. На севере современной таежной зоны в силу широкого развития песчаных отложений заболачивание, как правило, началось непосредственно с олиготрофной стадии. Пребывание болот в эвтрофной и мезотрофной стадиях, если присутствовало, было непродолжительным. С продвижением на юг длительность эвтрофной стадии в развитии болот увеличивается.

Тип плоских и слабовыпуклых (гипновых и лесных) болот характерен для южной части лесной зоны - зоны мелколиственных лесов или подтайги. Поверхность плос-

кая или слабо наклоненная в сторону основного водосбора. Несмотря на заметное сокращение роли атмосферных осадков в питании болот они активно развиваются не только в долинах рек, но и за их пределами, занимая обширные площади в южной части междуречья Оби и Иртыша. Имеют гомогенное или комплексное строение, образуя веретьевые комплексы.

Тип вогнутых очаговых (травяных) болот развивается в пределах лесостепной и степной зон в условиях постоянного дефицита атмосферной влаги. Размещаются в неглубоких депрессиях, преимущественно в виде четко отграниченных болотных массивов. Торфонакопление лимитировано резкими сезонными колебаниями уровня фунтовых вод. Верховые сфагновые болота имеют крайне ограниченное распространение и представлены редкими островами «рямов» в окружении низинных травяных (осоково-тростниковых) болот, известных в Сибири под названием займища.

Территория юго-востока Западно-Сибирской равнины включает два основных зонально-географических типа болот: 1 - выпуклых (сфагновых, комплексных) болот и 2 - плоских и слабовыпуклых (глинистых и лесных) болот. Кроме того, на эту территорию экстразонально проникают северные и более южные зонально-географические типы болот. Тип бугристых болот встречается изредка в виде реликтовых образований в северной половине региона (Львов, 1977б; Мульдияров, 1987; Березин, 1995), в то время как в суффозионных западинах на крайнем юге могут формироваться травяные типы болот и рямы лесостепного облика (Lapshina et al., 2001).

#### ***Геолого-генетический уровень***

Геолого-генетический тип болот отражает общую географическую ситуацию регионального уровня. На этой ступени классификации болота подразделяются по принадлежности к разным геолого-генетическим поверхностям, свойствами которых (возраст, литология, макро- и мезорельеф) определяется сам факт наличия, степени развития и особенностей распространения болот. В пределах лесной зоны Западной Сибири по геолого-генетическим поверхностям выделяются следующие основные типы болот.

Болота выровненных водораздельных равнин развиты на обширных плоских водоразделах, занимая основную площадь междуречных пространств в пределах рассматриваемого региона. В условиях выровненного рельефа болота этого типа представлены сложными болотными системами с характерной закономерной структурой распределения болотных микроландшафтов (Львов, 1977а, 1991).

*Болота предгорных полого-наклонных водораздельных равнин* встречаются в условиях контрастного эрозионно-расчлененного рельефа, лимитирующего горизонтальный рост торфяных тел. Распространение их ограничено разного рода депрессиями. Болота такого типа име-

ют богатое грунтово-минеральное питание на протяжении всей истории их развития. Пространственная структура сравнительно простая и формируется небольшим числом микроландшафтов.

*Болота ложбин древнего стока* широко распространены на песчаных отложениях в разнообразных по форме и размерам депрессиях. Изначально развивались в условиях обедненного минерального питания, что нашло отражение в строении торфяной залежи и определенном наборе современных микроландшафтов (болотных фаций).

Болота речных (плейстоценовых) террас формируются в весьма разнообразных по форме и генезису депрессиях в разных по литологическому составу грунтах. На террасах Оби и ее крупных притоков болота этого типа могут образовывать протяженные болотные системы со многими генетическими центрами в разных типах депрессий разного гипсометрического уровня.

*Болота пойм (голоценовых террас)* рек развиваются на месте старых русел по днищам долин крупных рек. Имеют вытянутую, подковообразную (или древовидную) форму болотных массивов, пространственная структура которых определяется размерами и возрастом пойменных сегментов. Размещение и степень развития болот в пределах пойменных сегментов непосредственно определяются гидрологическим режимом реки.

#### ***Геоморфологический (топографический) уровень***

В результате развития геолого-генетических поверхностей под влиянием внутренних (тектонических) и внешних (экзогенных) причин в пределах той или иной поверхности формируется определенный набор разнообразных форм мезорельефа. Влиянием геоморфологических факторов определяется локализация и ход развития болот на топографическом уровне. Геоморфологическими условиями определяется наличие и разнообразие потенциально пригодных (подходящих) мест для возникновения постоянного переувлажнения поверхности и развития торфообразовательного процесса.

На юго-востоке Западной Сибири выявлено семь основных наиболее характерных геоморфологических типов болот: 1) болота водораздельных равнин, 2) болота долин малых рек и логов, 3) болота котловин, 4) болота суффозионных западин, 5) болота ложбин, 6) болота при-террасных понижений, 7) болота низин речных пойм. Ниже приводится характеристика основных геоморфологических типов болот. Их распространение в пределах основных геолого-генетических поверхностей юго-востока Западной Сибири показано в табл. 1.

#### ***Гидролого-топографический уровень***

На этом уровне работают геоморфологические факторы (характер залегания в рельефе) в сочетании с гидрологическими факторами, в результате взаимодействия

Таблица 2

**Разнообразие основных типов болотных микроландшафтов (болотных фаций), выявленных на торфяных болотах юго-востока Западной Сибири**

Физиономический облик	Марши	Лесные болота (согры)			Открытые и слабо залесенные осоково-моховые топи			С-куст-сфаги.
		богатые минер. элементами и азотом	богатые	умерен бедные	богатые	умерен. бедные	бедные	
<b>Богатство основаниями</b>								
<b>Ступени богатства*</b>	10-13	7-9	4 6	- 9		3-4	1-3	
<b>Кислотность</b>	нейтральные	суб-нейтр./основн.	слабо-кислые	суб-нейтр./основн.	слабо-кислые	кислые	экстремально кислые	
<b>Трофность</b>	эвтрофные	мезотрофные			олиготрофные			
<b>Гидролого-топологические элементы</b>								
<b>ТОПОГЕННЫЕ БОЛОТА</b>								
<b>Речного питания</b>								
Торфянистые дуга	+							
Аллювиальные кочкарники	+	+						
Вторично-прирусловые		+						
Подпорно-болотные согры		+	+					
Слабо аллювиальные согры		+						
<b>Грунтового питания</b>								
<b>Проточно-грунтового питания</b>								
Притеррасные согры			+					
Открытые притеррасные					+			
Веретьевые комплексы					+			
<b>Застойно-грунтового питания</b>								
Диффузно мелкозалежные		+	+	+				+
Сезонно застойные			+	+				
Длительно застойные	+				+			
Сплавинно топяные:					+	+	+	
<b>Смешанного питания</b>								
<b>Болота торфяно-поверхностно-сточного питания</b>								
Склоновые согры			+	+				
Топи выклинивания					+	+		
Веретьевые комплексы								
Аапа комплексы						+	+	
Водосборные топи («галыи»)						+	+	
Периферийные топи (Lagg)								+
Транзитные топи							+	
<b>Болота проточно-поверхностно-сточного питания</b>								
Подтопляемая кайма			+					
Сплавинно-проточные топи						+		
<b>СОЛИГЕННЫЕ БОЛОТА</b>								
<b>Болота ключевого питания</b>								
Согры ключевого питания			+					
Открытые ключевые топи	+				+			
<b>ОМБРОГЕННЫЕ БОЛОТА</b>								
<b>Гомогенного строения</b>								
Рослый рям								+
Рям								+
<b>Комплексы</b>								
Рямово-мочажинный							+	+
Рямово-озерково-топяной							+	+
Грядово-мочажинный (ГМК)							+	+

\* Ступени богатства даны в соответствии со шкалами Л.Г. Раменского (Раменский и др., 1956).

Присутствие болот разных типов залегающих в пределах геолого-генетических поверхностей юго-востока Западной Сибири

Тип геолого-генетической поверхности	Низкие водораздельные равнины	Предгорные водораздельные равнины	Ложбины древнего стока	Речные террасы	Голоценовые террасы речных долин (поймы рек)	
					высокие	низкие
Болота водораздельных равнин	+++					
Болота долин малых рек и логов	+++	+++		++		
Болота котловин	++	++	+++	+++		
Болота суффузионных западин	+++	+++	++	++		
Болота ложбин	++		+++	++		
Болота притеррасных понижений				+++	+++	
Болота речных пойм						+++

+++ Тесная связь, ++ Умеренно тесная связь.

которых происходит дифференциация поверхности болотных массивов на различные гидролого-топографические элементы. Они выделяются на основании целого ряда признаков, среди которых основное значение имеют: морфология поверхности (выпуклая, плоская, вогнутая); рисунок поверхности (гомогенный или комплексный с различными сочетаниями гряд, озерков, мочажин и топей); тип водно-минерального питания (атмосферное, фунтовое, поверхностно-сточное, аллювиально-речное); гидролого-физические свойства торфяной залежи (степень обводненности, наличие или отсутствие сплавин).

При очень большом внешнем разнообразии типов болот и их участков существует всего три принципиально различных механизма обеспечения их избыточной влагой, необходимой для накопления торфа. В первом случае высокий уровень болотных вод обеспечивается затрудненным дренажем вследствие формы земной поверхности или высокого уровня фунтовых или речных вод. В другом случае избыточное увлажнение поддерживается постоянным латеральным притоком. В третьем - поступающая атмосферная влага удерживается самой поверхностью торфяного тела, которое на определенной стадии развития становится автономной (самоподдерживающейся) гидрологической системой. На этом основании в болотоведении стало общепринятым делить все типы болот на топогенные, солигенные и омброгенные. Это деление использовано нами для обозначения наиболее крупных таксономических подразделений предлагаемой классификации гидролого-топографических элементов (табл. 2).

Среди топогенных болот нами выделены болота аллювиального, фунтового и смешанного (атмосферного, поверхностно-сточного и грунтового) питания. Солигенные болота представлены исключительно болотами фунтового питания. Омброгенные болота разделяются на собственно омбротрофные болота и болота смешанного (атмосферного и поверхностно-сточного) питания.

### Физиономический тип (облик) болот

Физиономический облик растительного покрова болот является интегральным показателем (своего рода индикатором) всего комплекса экологических условий болотных местообитаний, среди которых наиболее важными являются уровень увлажнения и степень обеспеченности торфяного субстрата элементами минерального питания и азотом. Наиболее крупные подразделения (категории) физиономических типов болотных ландшафтов отражают, в конечном счете, общность происхождения и основные этапы развития болотных экосистем.

По физиономическому облику все многообразие болотных ландшафтов можно объединить в четыре основных типа (категории): 1 - высокопродуктивные травяные (тростниково-крупноосоковые) пойменные болота (*marshes*), 2 - лесные болота или софы (*swamps*), 3 - низкопродуктивные осоково-моховые топьяные болота (*fens*), 4 - выпуклые (сосново)-кустарничково-сфагновые болота (*bogs*).

Каждая из этих категорий может использоваться на различных уровнях пространственной организации болотных экосистем от уровня болотного микроландшафта (болотной фации) или даже отдельного фитоценоза (гряды и мочажины в фядово-мочажинном комплексе) до болотного мезоландшафта (болотного массива) и болотного макроландшафта (системы болотных массивов). На высоких уровнях пространственной организации принадлежность к тому или иному физиономическому типу определяется преобладанием соответствующего физиономического типа растительности в пределах болотного массива или системы.

Высокопродуктивные травяные пойменные болота (*marshes*)

Маршами называются водно-болотные угодья (*wetlands*), которые связаны с мелководьями, где уровень воды изменяется в разные сезоны года вследствие затопления полами или тальми снеговыми водами и испаре-

ния. Марши в лесной зоне Западной Сибири ассоциируются главным образом с обширными поймами рек Оби, Иртыша и их крупных притоков.

Обычно марши развиваются на гидроморфных минеральных почвах или органо-минеральных отложениях пойм. Такие марши широко распространены в прибрежно-водной зоне многочисленных стариц и протоков, а также на ежегодно заливаемых участках низких уровней пойм. Марши, которые в течение вегетационного сезона успевают освобождаться от воды или нерегулярно подвергаются затоплению полыми водами, могут накапливать торф, мощность которого, однако, редко превышает 40-50 см.

Марши характеризуются относительно высоким плодородием, которое обеспечивается частичной минерализацией органического вещества, в том числе илистой фракции, приносимой полыми водами. Сравнительно высокое плодородие местообитаний выражается в более высокой продуктивности растительного покрова по сравнению с другими типами болотных ландшафтов. Растительность маршей характеризуется высокотравными крупноосоковыми и тростниковыми сообществами, развивающимися в застойных условиях высокого увлажнения.

По характеру растительного покрова высокопродуктивные травяные пойменные болота (*marshes*), развивающиеся на органо-минеральных и торфяных отложениях, соответствуют преимущественно классу *Phragmiti-Magno-Caricetea* и близким к нему синтаксонам союза *Salicion cenereae* класса *Alnetea-glutonosae* эколого-флористической классификации.

Лесные болота - согры (*swamps*)

Отличительной особенностью лесных болот является развитие хорошо выраженного древостоя (нередко лесного облика) высотой от 8-10 до 22 (25) м с общим проективным покрытием крон более 30%. Они откладывают древесный или богатый древесными остатками торф. Лесные болота характеризуются хорошо выраженным микрорельефом, образованным приствольными повышениями, корневыми системами деревьев и осоковыми кочками. Микроповышения обычно на 30-50 см превышают уровень глубоких топких понижений. Средний уровень болотных вод в летний период располагается у поверхности межкочий или на 5-20 см превышает ее.

В зависимости от обеспеченности местообитаний лесных болот растворенными основаниями и азотом выделяются эвтрофные (*nutrient rich*), мезотрофные богатые основаниями (*base-rich, sub-neutral*) и мезотрофные бедные основаниями (*base-poor*) лесные болота. Первые большей частью ассоциируются с поймами малых рек и характеризуются регулярным поступлением с полыми водами тонкоилистого аллювия с последующим более или менее длительным дренированием торфяной залежи в летний период. Более широко распространены мезотрофные лесные топи грунтового и поверхностного питания.

Все лесные болота юго-востока Западной Сибири как особый физиономический тип болотных ландшафтов целиком соответствуют классу *Alnetea glutinosae*, несмотря на всю широту диапазона экологических условий и большое разнообразие растительных сообществ, представленных в пределах данного типа.

Н и з к о п р о д у к т и в н ы е

осоково-моховые топяные болота (*fens*)

Осоково-моховые топи (*fens*) представляют собой открытые, реже более или менее залесенные, преимущественно минеротрофные болота или их отдельные участки (микрорландшафты). Многочисленные обводненные мочажины в пределах омбротрофных болотных комплексов также могут быть отнесены к этому физиономическому типу болот.

В целом низкопродуктивные осоково-моховые топи (*fens*) характеризуются растительностью с доминированием низкорослых осок и осокоподобных трав (*Eriophorum, Rhynchospora, Scheuchzeria*) с хорошо выраженным моховым покровом или без него. Кустарниковые березки (0,5-1,5 м высотой), реже деревья (3-6 м высотой), могут также играть заметную роль в топях с высоким уровнем стояния болотных вод вследствие развития микрорельефа в виде мягких моховых кочек. Видовой состав растительных сообществ в топях может сильно различаться в зависимости от колебания уровня болотных вод, степени их проточности и химического состава.

Топяные участки болот с кислыми условиями среды и особо низким содержанием в воде минеральных веществ относятся к экстремально бедным топям (*extremely poor fens*). Топи с менее кислым субстратом (преимущественно проточные) и более или менее бедные основаниями относятся к бедным и умеренно бедным топям (*poor and moderate poor fens*). Первые отличаются развитием сплошного ковра сфагновых мхов, вторые характеризуются участием в моховом покрове как сфагновых, так и гилновых мхов. Топи с условиями среды, близкими к нейтральным и более высокой концентрацией растворенных минеральных веществ, составляют группу топей, богатых основаниями (*base rich*), где доминируют оски, кальцефильные травы и гипновые мхи (*Drepanocladus spp., Bryum, Tomenthypnum*). Разреженный древесный ярус в таких топях, если присутствует, представлен низкорослыми деревьями березы пушистой и сосны.

Низкопродуктивные осоково-моховые топи (*fens*) как особый физиономический тип болотных ландшафтов по комплексу экологических условий и растительному покрову полностью отвечает классу *Scheuchzerio-Caricetea* эколого-флористической классификации.

В ы п у к л о е

(с о с н о в о) - к у с т а р н и ч к о в о - с ф а г н о в о е  
б о л о т о (*bogs*)

Сосново-кустарничково-сфагновое болото (соответствует английскому термину «bog»), применительно к отдельному болотному массиву или крупной болотной

системе, представляет собой торфяное болото верхового типа. В субконтинентальном климате Западной Сибири они характеризуются сравнительно высокой скоростью аккумуляции торфа, выпуклой формой поверхности и уровня болотных вод, развитием разнообразных комплексов с грядами, мочажинами и вторичными озерами на поверхности болота, доминированием сфагновых мхов, пушицы и кустарничков в растительном покрове; развитым низкорослым древесным ярусом из сосны, реже без него. Верховые (сосново)-кустарничково-сфагновые болота возвышаются над окружающими участками минеротрофных топей, лесных болот и суходолов на 3-5 (8) м.

Сосново-кустарничково-сфагновое болото (*bog*), как физиономический тип болотных мезо- и микроландшафтов ландшафтов, представляет собой особый тип биогеоценозов омброгенных болот. В лесной зоне Западной Сибири такие выпуклые кустарничково-сфагновые участки болот всегда покрыты более или менее ясно выраженным ярусом сосны, но высота деревьев различается от 0,4-1 (1,5) до 8-10 м в зависимости от уровня болотных вод, который располагается на глубине от 20 до 60-70 см ниже поверхности. Единственным источником водного питания сосново-кустарничково-сфагновых болот (*bogs*) являются бедные растворенными минеральными веществами атмосферные осадки. Кислотность воды в таких типах болотных ландшафтов на юго-востоке Западной Сибири составляет 3,5-4,3.

Поверхность сосново-кустарничково-сфагнового болота (*bog*) покрыта сплошным более или менее плотным ковром сфагновых мхов, главным образом *S.fuscum*, реже *S. angustifolium*, *S. magellanicum* и олиготрофными эрикоидными (ксероморфными) кустарничками. В наиболее сухих условиях заметную роль могут также играть кустистые лишайники.

Выпуклое сосново-кустарничково-сфагновое болото (*bog*), как физиономический тип растительности болотных ландшафтов, полностью соответствует в широком смысле классу *Oxycocco-Sphagnetea* (включая *Vaccinietea uliginosi*) эколого-флористической классификации болотной растительности.

#### **Типологическое разнообразие болотных микроландшафтов юго-востока Западной Сибири**

Наибольшим единообразием по растительному покрову характеризуются болотные массивы и их участки атмосферного питания. Различия экологических условий болотных местообитаний определяются здесь главным образом степенью увлажненности, а также интенсивностью и характером проточности болотных вод. Болота аллювиально-речного, грунтового и смешанного питания гораздо более разнообразны, поскольку их различия и пространственная неоднородность зависят, кроме того, еще от качества (химического состава и физико-химических характеристик) болотных вод, которые варьируют в

широких пределах, режима их поступления на болото, динамики уровней в течение вегетационного сезона и др.

Разнообразие гидрологических и гидрохимических условий в пределах болотных массивов и их участков того или иного типа водно-минерального питания ведет к формированию сравнительно большого числа выделов, различных по гидрологическим показателям, обеспеченности элементами минерального питания и азотом, кислотности среды и, как следствие, по составу и структуре растительности и отлагаемому ею виду торфа. Определенная закономерность в распространении сходных по признакам растительного покрова участков по поверхности болотных массивов и их повторяемость в сходных экологических условиях позволяет говорить об их типах.

Путем совмещения всего разнообразия гидрологотопографических элементов болотных массивов с основными физиономическими типами и подтипами болот, развивающимися в разных диапазонах условий трофности и кислотности среды, мы получили возможность отобразить сравнительно большой набор типологических единиц, соответствующих рангу болотных микроландшафтов или болотных фаций, распространенных на болотах юго-востока Западной Сибири (см. табл. 2).

Под болотной фацией мы понимаем элементарную ландшафтную единицу болотного массива, которая представляет собой совокупность сходных по флористическому составу и структуре болотных биогеоценозов или, напротив, комплекс закономерно сочетающихся на значительном протяжении контрастных биогеоценозов, отлагающих в определенных относительно постоянных условиях водно-минерального питания один вид торфа (простого или комплексного строения).

На первый план рассмотрения при анализе болотной фации выдвигается ее геологическая основа - пласт торфа отложенной за время существования фации. Поэтому именно торф положен и в основу выделения фаций. Растительность же действительно является важным таксономическим признаком при разделении болотных фаций, но лишь постольку, поскольку она является исходным материалом процесса торфообразования, с одной стороны, и индикатором экологических условий, в которых протекает этот процесс, - с другой. Кроме того, растительный покров и его пространственная структура, наряду с элементами внутриболотной гидрологической сети, являются основными признаками дешифрирования болотных микроландшафтов (или болотных фаций) по космическим и аэрофотоснимкам при дистанционных методах исследования.

Уровень болотных микроландшафтов (фациальный уровень) является последним в иерархическом ряду типологических классификаций болотных ландшафтов, на котором классифицируемые единицы болотного покрова рассматриваются еще как сложные природные образования, включающие комплекс взаимосвязанных биотических и абиотических компонентов. Следующим шагом на пути познания болот является вычленение и изу-

чение отдельных компонентов болотных экосистем: растительности, торфяных отложений, вод и т.д.

Анализ мирового опыта построения классификационных схем торфяных болот, а также имеющийся обширный оригинальный фактический материал о строении торфяных болот Западной Сибири и опыт его систематизации позволяют прийти к следующим выводам:

1. Нельзя создать единую универсальную классификацию, объединяющую все разнообразие типов болот. Многочисленные попытки отразить все многообразие и природу болот и учесть в их классификации как можно более полный набор признаков неизменно приводили к выделению большого количества трудносопоставимых между собой и в значительной мере уникальных (либо формальных) типологических единиц.

2. Классификации болот, базирующиеся на каком-либо одном признаке: происхождении, геоморфологическом залегании, условиях водно-минерального питания, растительности и др., ограничены лишь выбранным аспектом в отражении многообразия болотных экосистем.

3. Гораздо более конструктивным представляется многоуровневый подход, предполагающий построение классификационных систем по отдельно взятым признакам с последующим их совмещением. При совмещении в одной классификационной системе несколько линий или слоев классификации можно использовать весь набор признаков при сравнительно небольшом числе выделяемых классификационных единиц на каждом уровне. Такая классификация оказывается достаточно простой, адекватно отражая реальную картину устройства и развития болотного покрова того или иного региона.

4. В качестве наиболее важных признаков болотных ландшафтов, которые могли бы быть положены в основу

такой многоуровневой классификации, можно предложить следующие: 1) принадлежность природно-климатической зоне; 2) принадлежность определенной геолого-генетической поверхности; 3) положение в рельефе; 4) особенности водно-минерального питания; 5) ландшафтно-физиономический облик; 6) современная растительность и отлагаемый ею пласт торфа.

Одной из основных областей применения классификационных схем болотных ландшафтов, разрабатываемых для тех или иных территорий, является построение в дальнейшем на их основе обзорных типологических и тематических карт, отражающих общие закономерности распространения интересующих нас свойств и признаков болотного покрова в пределах конкретных участков земной поверхности или региона в целом. На практике далеко не всегда возникает необходимость разработки детальной классификации болотных ландшафтов. Дробность классификации и, соответственно, число типологических единиц легенды определяется, с одной стороны, техническими возможностями их выявления («узнавания») на космических и аэрофотоснимках определенного масштаба, с другой стороны - степенью обеспеченности выделяемых типов болотных ландшафтов содержательной (атрибутивной) информацией.

Таким образом, в зависимости от практических задач и масштаба рассмотрения и, соответственно, охвата территории, а также наличия фактической информации, основными таксономическими единицами могут выступать крупные болотные системы, определяющие общий ландшафтный облик территории, болотные массивы или отдельные болотные микроландшафты (болотные фации), выявляемые на космических и аэрофотоснимках.

#### Литература

- Березин А.Е. Болота бассейна Среднего и Верхнего Васюгана // Чтения памяти Ю.А. Львова. Томск: НИИББ при ТГУ, 1995. С. 56-59.
- Боч М.С., Мазинг В.В. Экосистемы болот СССР. Л.: Наука, 1979. 185 с.
- Виноградова Е.А. Геоморфологические типы торфяных месторождений // Торфяные месторождения Западной Сибири М.: Недра. 1957. С. 97-114
- Галкина Е.А. Болотные ландшафта и принципы их классификации // Сборник работ БИН АН СССР, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941-1943). М., Л., 1946 С. 139-156
- Галкина Е.А. Болотные ландшафты Карелии и принципы их классификации // Торфяные болота Карелии Петрозаводск, 1959. С. 3-48.
- Галкина Е.А., Абрамова Т.Г., Кирюшкин В.П. Принципы типологии болотных массивов // Типы болот СССР и принципы их классификации. Л.: Наука, 1974. С. 28-35.
- Глебов Ф.З. Болота и заболоченные леса лесной зоны Енисейского левобережья. М.: Наука, 1969. 132 с.
- Глебов Ф.З., Горожанкина С.М., Киреев Д.М., Карпенко Л.В. Опыт изучения структуры и генезиса лесоболотных комплексов // Особенности лесоболотных экосистем Западной Сибири. Красноярск, 1978. С. 14-95.
- Елина Г.А. Типы болотных массивов Северной Карелии // Типы болот СССР и принципы их классификации. Л.: Наука, 1974. С. 69-77.
- Иванов К.Е. Основы гидрологии болот лесной зоны. Л.: Гидрометеоиздат, 1957. 499 с.
- Кац Н.Я. Тины болот СССР и Западной Европы и их географическое распространение. М.: Географгиз, 1948. 320 с.
- Кац Н.Я. Болота Земного шара. М.: Наука, 1971. 295 с.
- Кац Н.Я. Нейштадт М.И. Болота // Западная Сибирь. М.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 230-249.
- Лисе О.Л., Березина Н.А. Болота Западной Сибири. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. 204 с.
- Лисе О.Л., Абрамова Л.И., Аветов Н.А. и др. Болотные системы Западной Сибири и их природоохранное значение / Под ред. В.Б. Куваева. Тула. Гриф и К", 2001. 584 с.
- Лопатин В.Д. «Гладкое» болото (торфяная залежь и болотные фации) // Учен. зап. / Ленингр. ун-т. Сер. геогр. наук. 1954 № 9. С. 95-181.
- Львов Ю.А. Методические материалы к типологии и классификации болот Томской области // Типы болот СССР и принципы их классификации Л.: Наука, 1974. С. 188-194.
- Львов Ю.А. Торфяное болото как система болотных фаций // Докл. высш. школы. Биол. науки 1977а, № 9. С. 97-102.
- Львов Ю.А. Болота Тым-Вахского междуречья // Природа и экономика севера Томской области. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1977б С. 118-133.