

© В.А. ЧИХАРЕВ

chivasiliy@mail.ru

УДК 911.52 (551.4.022, 551.4.042)

МОРФОЛОГО-ДИНАМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ТИПА МЕСТНОСТИ ЗАТОРФОВАННЫХ ДОЛИНООБРАЗНЫХ ПОНИЖЕНИЙ

АННОТАЦИЯ. В статье рассмотрены вопросы организации и функционирования заторфованных долинообразных понижений, сочетающих в себе функции болота и долины стока. Показана их пространственно-временная динамика и даны рекомендации по оптимизации проектирования инженерных сооружений.

SUMMARY. The article analyzed the organization and operate correctly peated valley depression's combining the functions of the valley swamps and drainage. It is shown that their spatial and temporal dynamics, and provides recommendations for optimizing the design of engineering structures.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Заторфованное долинообразное понижение, тип местности, торф, долина стока, оглеение.

KEY WORDS. Peated valley depression, terrain type, peat, valley of the flow, gleization.

При решении вопросов классификации и разработке легенд среднemasштабных ландшафтно-экологических карт возникает проблема выделения геосистем пространственного взаимодействия. Иллюстрацией могут служить природно-территориальные комплексы заторфованных долинообразных понижений (ЗДОП). Они могут быть выделены в качестве самостоятельного типологического ландшафтного комплекса — типа местности. Одновременно необходимо учитывать, что ЗДОП сохраняют связь с верховьями древнеэрозионных систем, «внутренних дельт», обычно заболоченных, на более низких геоморфологических уровнях и современных долин. С позиций ландшафтной экологии, морфологической и вещественно-энергетической связи, ЗДОП относятся к долинному циклу развития геосистем.

В составе долинного цикла развития геосистем ЗДОП располагаются в пределах древнеэрозионных врезов при недостаточной величине стока для образования русловых долин [1], [2]. Отличительной особенностью данного типа местности является прогрессивное торфонакопление при сохранении долинной направленности развития процессов (почвенных катен, ландшафтных рядов). При относительно изученной пространственной организации, остается недостаточно исследованным вертикальное строение, позволяющее установить временную организацию и функционирование ЗДОП. Для достижения этой цели проведен интегральный анализ значительного фактического материала: данных изысканий (инженерно-геологических, геодезических, гидрометеорологических и экологических исследований). Он позволил установить связь между латеральным и вертикальным строением ЗДОП.

Отнесение ЗДОП к долинному циклу в отличие от геосистем покровного заторфовывания обуславливается наличием стока по ложбине, а при достижении стадии низинного болота — по обводненной центральной части, торфяной залежи торфа низинного типа. При этом ЗДОП продолжает играть роль местной дрены и определяет базис эрозии для своего водосбора с выстраиванием собственной серии геосистем.

Отличие геосистем от прочих долинных комплексов проявляется в отсутствие минеральной компоненты почв и направленности развития ландшафтных связей (по мере заторфовывания) — вверх по склону, против закона всемирного тяготения.

Общими чертами ЗДОП является сочетание болотообразования с долинными процессами за счет периодического стока поверхностных вод. Ширина ЗДОП составляет обычно от нескольких десятков — до нескольких сотен метров, длина до 10 км. При большей протяженности ЗДОП сливается с другими болотными массивами за счет регрессивного торфонакопления, переходя при выходе на центральную часть водораздела в геосистемы покровного заторфовывания. В общем виде в ЗДОП верховые болота, расположенные вдоль прилегающих к залесенным бортов, в центре сменяются переходными и низинными болотами.

Болотные системы Западной Сибири достаточно детально изучались в 50-80 гг. XX в. сотрудниками Государственного гидрологического института [3], Института географии РАН (СССР) [4], МГУ [5] и другими. В исследованиях болотоведов ЗДОП рассматриваются как сточные лого [6], [7] или впадины логов [8], причем болотные комплексы выделяются в виде неотклассифицированной группы урочищ [6] или классифицируются по морфологии впадин и приуроченности к рельефу. Для севера Русской равнины установлено, что на утрагивших связь с водоприемниками болотных урочищах, развиты пушицево-сфагновые ценозы. Мощность торфяной залежи небольшая и составляет в среднем 1,5-2,0 метров. В евтрофную фазу развития торфяная залежь сложена осоковым и осоково-гипновым торфом. В торфяной залежи болотных урочищ, проходящих олиготрофную фазу развития, сверху находится среднеразложившийся пушицево-сфагновый, реже комплексный верховой торф, ниже располагается слой осоково-сфагнового переходного, в придонных слоях низинного типа. В процессе проведенных работ в Среднем Приобье автором выявлено противоположное выше описанному залегание торфов (рис. 2): торф верхового типа вмещает в себя переходный, а последний — низинный.

На изученных территориях формирование ЗДОП связано с заполнением торфом ранее существовавшей долинной сети или заболачиванием тальвегов бассейнов со стоком, недостаточным для интенсивного вреза и развитого долинообразования.

Заторфованные долинообразные понижения достаточно широко представлены в региональной ландшафтной структуре Западно-Сибирской равнины. Особенно характерны они для дренированных возвышенных равнин — Белогорского материка, Сибирских Увалов, Аганского Увала.

На протяжении 300 км исследованной меридианально ориентированной трансекты закартировано 82 ЗДОП. Для 34-х из них построены парные геологические профили (вдоль осей нефтепровода и линии электропередачи).

Закартированные выделы ЗДОП принадлежат к трем сериям развития геосистем (СРГ): гидроморфной органогенной, гидроморфной болотной и гидроморфной натечного увлажнения (табл. 1; рис. 1).

Таблица 1

Закартированные урочища типа местности ЗДОП в подзоне средней тайги

Серия развития геосистем	Урочище	Количество выделов на ландшафтной карте / количество парных ИГ профилей
Гидроморфная органогенная	ЗДОП с мезотрофными травяно-моховыми болотами	22 / 6
	ЗДОП с низинными вахтово-осоковыми болотами, освоенные ручьями и мелкими реками с траншеевидными руслами в торфяных берегах	10 / 7
	ЗДОП среди дренированных массивов с сочетанием плоских и кочковатых травяно-мохово-кустарничковых болот и сосняков сфагново-багульниковых (по повышениям) на торфяно-перегонных и торфянисто-глеевых почвах	1 / 0
	ЗДОП с низинными осоково-вахтовыми болотами	2 / 1
	Вытянутые долинообразные понижения — реликты древнеэрозионной сети, заболоченные по верховому типу, с мелкобугристыми сфагново-кустарничковыми болотами, облесенные сосной 5а-5б бонитета	19 / 7
	Межрядовые мезотрофные мелкозалежные плоско-кочковатые травяно-сфагновые болота	18 / 9
	Внутриболотные ложбины стока с плоскими травяно-моховыми мезотрофными болотами	2 / 1
	Ложбины в верховьях заторфованных долинообразных понижений с низкобонитетными сосняками долгомошно-кустарничковыми	1 / 0
	Гидроморфная лесная	Реликты древнеэрозионной сети, ограниченно дренированные с кедрово-елово-березовыми травяно-мшистыми лесами
Гидроморфная субоптимального развития натечного увлажнения	Реликты древнеэрозионной сети, ограниченно дренированные с сосново-березовыми долгомошно-травяно-кустарничковыми лесами	2 / 2

Гидроморфную органогенную серию образуют реликты древнеэрозионной сети, заторфованные по верховому типу с мелкобугристыми сфагново-кустарничковыми болотами, облесенные сосной 5а-5б бонитета и межрядовые мезотрофные мелкозалежные плоско-кочковатые травяно-сфагновые болота ПТК.

К гидроморфной серии субоптимального развития с натечным увлажнением относятся ограниченно дренированные ЗДОП с кедрово-елово-березовыми травяно-мшистыми лесами и ограниченно дренированные ЗДОП с сосново-березовыми с участием осины долгомошно-травяно-кустарничковыми лесами.

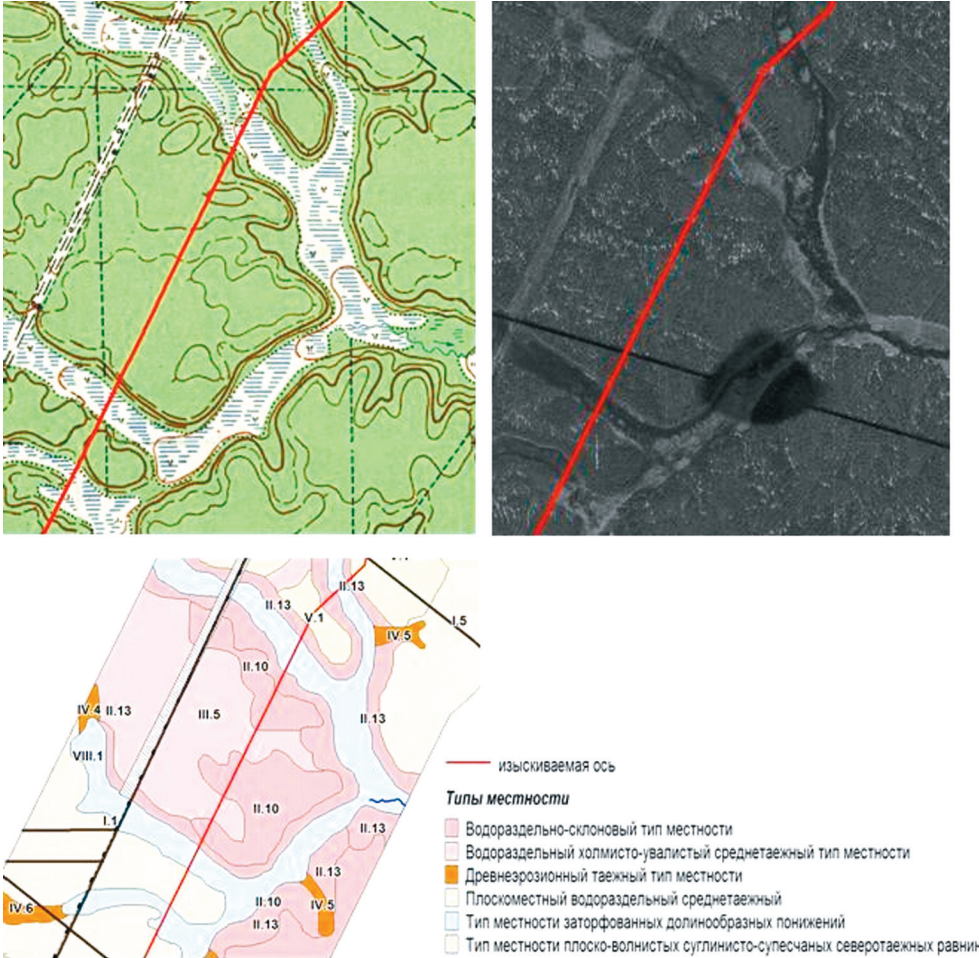


Рис. 1. Фрагмент топокарты, космического снимка и ландшафтной карты участка перехода через ЗДОП

Усредненный профиль строения ЗДОП имеет следующий вид (рис. 2):

- дно долины и заторфованные склоны, покрытые сильно разложившимся верховым торфом мощностью от 0,3 до 1,5 метра;

- над слоем верхового торфа залегает торф переходного типа до 2,5 метров толщиной;
- при условиях достаточной глубины накопления торфа (более 2,5 м переходного торфа) начинает откладываться слаборазложившийся торф низинного типа.

Края и дно ЗДОП выстланы торфом верхового типа, на котором залегает торф переходного типа, а при увеличении мощности торфяной залежи в центральной части — низинного типа. Это отражает связь мощности и строения торфяной залежи с возрастом типа местности (условий торфонакопления).

Уровень грунтовых вод соответствует нулевой отметке торфяной залежи, т.е. торф находится в обводненном состоянии. На междолинном пространстве (склоны к ЗДОП) абсолютные отметки уровня грунтовых вод могут быть выше нулевой залежи торфа — в этом случае ЗДОП являются зоной разгрузки грунтовых вод; ниже нулевой залежи торфа — в этом случае ЗДОП питают («подтягивают» верховодку) грунтовые воды. Это свидетельствует о средорегулирующей функции ЗДОП. Дренарующие свойства долины могут переходить в обводняющие свойства болота и наоборот.

Нормативная глубина сезонного промерзания торфяных грунтов в ЗДОП уменьшается в 0,7-1,5 раза по сравнению с дренированными поверхностями и редко достигает подошвы торфяной залежи глубиной более 1 метра, что свидетельствует о круглогодичной средорегулирующей функции ЗДОП.

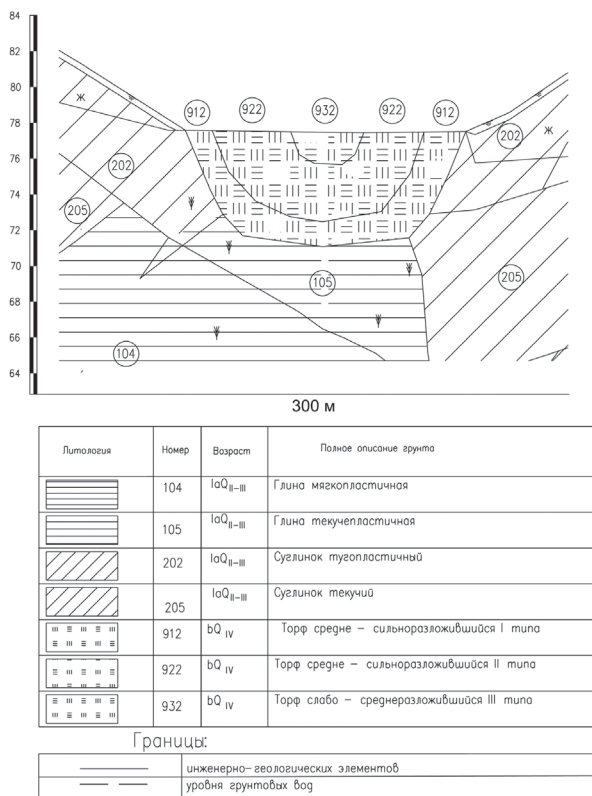


Рис. 2. Усредненный профиль ЗДОП (по данным инженерно-геологических изысканий автора)

Заболачивание долин стока связано с образованием торфяно-глееземов таежных ввиду гидроморфности стоковых понижений (логов и долин мелких водооток), усиливающейся выработанностью базиса эрозии замедляющим поверхностный сток [4]. Отложенный, не успевший минерализоваться и гумифицироваться опад гидрофитной растительности образует растущий перегнойный (торфянистый) горизонт. Увеличение его мощности при этом сочетается с уменьшением степени его разложения. На рост перегнойного горизонта оказывает дополнительное влияние вынос органических веществ со склоновых поверхностей.

Влага, скапливающаяся в органическом горизонте имеет близкий к болотной воде минеральный состав, отличающийся большей концентрацией органических кислот и меньшей минерализацией, чем грунтовая или приточная вода (табл. 2). Вслед за этим происходит смена биоценоза в сторону болотных сообществ — менее требовательных к минеральному составу почв и влаги, что приводит к снижению темпов разложения растительного опада и росту торфяного горизонта.

Мощность торфяной залежи в 70 см является максимальной для деятельного горизонта болота (см. [4], [7]). Глубже этого слоя торфа отложения (в первую очередь минеральная толща торфяно-глеезема) становятся инертными, не принимающими активного участия в влаго- и теплообмене. Таким образом, органо-минеральная почва становится органической — болотной с моховой растительностью (табл. 2). В конце стадии формирования глеевого горизонта заметную, а позже и ведущую роль начинает играть другой фактор — болотные воды. Грунтовые воды перестают участвовать в развитии биогеоценоза.

По мере развития торфяного тела в нем возникает достаточно обводненная центральная часть с переходным типом торфонакопления, при дальнейшем развитии в центральной части формируется сильно обводненная часть с низинным типом торфа, а также цепочкой проточных озер и мочажин.

Таблица 2

Стадийность изменений компонентов геосистем в ЗДОП

Этап развития	Увлажнение	Растительность	Почвы
Формирование профиля равновесия, затухание глубинной эрозии, выклинивание грунтовых вод, режим постоянного гидроморфизма	Рассредоточенный сток поверхностных вод по днищу, резко контрастирующий с периодическим склоновым стоком. Склоны дренированы.	Преимущественно гидроморфная с осоками, ситниками, вахтой трехлистной	Торфяно-глееземы таежные
Поселение сфагновых мхов, начало формирования торфяной залежи верхового типа	«Связывание» стока торфяной залежью	Сфагново-кустарничковая по торфяной залежи, ситниковая в присклоновой части осоковая	Торфяные олиготрофные и торфяно-глееземы таежные (по нижним частям склонов)

Окончание табл. 2

Накопление торфяной залежи более 1 метра с доминированием торфа переходного типа в центральной части	Формирование обводненной центральной части	Сфагново-осоковая по обводненной центральной части	То же, в центральной части торфяные мезотрофные (переходные)
Накопление торфяной залежи более 2 метров с накоплением в центральной части торфа низинного типа	Формирование в центральной части разжиженных торфов и вторичной гидрографической сети — проточных озерков и мочажин	Сфагново-шейхцериево-осоковая	То же, в центральной части торфяных мезотрофных — торфяные евтрофные (низинные)

Заторфованные долинообразные понижения относятся к числу широко распространенных природно-территориальных комплексов. Территориальная изменчивость и структура слагающих их урочищ автором исследована в межсопочных долинах на водосборе озера Ханка (Приморский край), в пределах зоны мерзлых плоскобугристых болот Пур-Тазовского междуречья.

В ландшафтах IV-V морских террас Пур-Тазовского междуречья обводненная торфяная залежь ЗДОП является ядром плоскобугристых долинных болот. Наличие ледяного бугра в центре заторфованной долины делает возможным появление на нем растительных ассоциаций более дренированных типов местообитания, а также появление ручьевой сети, окаймляющей бугры пучения. На рис. 3 представлен фрагмент космоснимка с нарушенной (юго-восточной) и ненарушенной (северо-запад) частями ЗДОП.

В зоне плоскобугристых болот, где центральная часть заторфованных долинообразных понижений приподнята линзами мерзлоты, это перераспределение играет дополнительную роль в дифференциации урочища на центральную (мерзлую) и периферийную (сточную) части.

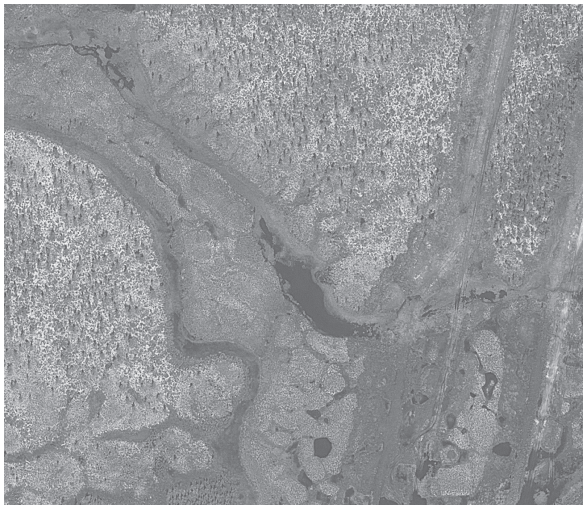


Рис. 3. Фрагмент космического снимка участка ЗДОП

В проектообеспечении ЗДОП выступают как особый род ландшафтно-экологической среды, требующий для обеспечения устойчивости геотехнической системы учета их пространственно-временной организации. В этом аспекте наиболее существенны свойства ЗДОП:

- в заторфованных долинообразных понижениях системообразующим телом является торф, дробной чередование стадий развития залежи определяет частую смену геосистем, резко контрастных по геохимической обстановке и динамике температурного режима;
- возможное блокирование стока и подтопление определяет необходимость учета свойств торфяной залежи — площадь створа водопропуска должна быть не меньше суммы площадей сечения низинной и переходной залежи торфа;
- при дорожном строительстве необходимо выторфовывание, а при строительстве трубопроводов — подземный тип прокладки на глубину не менее глубины подошвы торфа второго (переходного) типа;
- учитывая водорегулирующую функцию ЗДОП на них должны распространяться экологические ограничения, применяемые к водоохраным зонам в границах нулевой залежи торфа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козин В.В., Попова Т.В., Гизатуллина Л.П. Структура долинных и водораздельных комплексов левобережья Среднего Приобья // Природные ресурсы и размещение производственных сил Тюменского Приобья. Тюмень, 1980. С. 21-38.
2. Козин В.В. Ландшафтный анализ в нефтегазопромысловом регионе: Монография. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2007. 240 с.
3. Болота Западной Сибири, их строение и гидрологический режим / Под ред. К.Е. Иванова и С.М. Новикова, Л.: Гидрометиздат, 1976.
4. Караваева Н. А. Заболачивание и эволюция почв. М.: Наука, 1982.
5. Болотные системы Западной Сибири и их природоохранное значение / Под ред. В.Б. Куваева, Тула: Гриф и К, 2001. 584 с.
6. Галкина Е.А., Абрамова Т.Г., Кирюшкин В.Н. Принципы типологии болотных массивов // Типы болот СССР и принципы их классификации. Л.: Наука, 1974. С. 28-35.
7. Иванов К.Е. Водообмен в болотных ландшафтах. Л.: Гидрометиздат, 1975.
8. Кирюшкин В.Н. Формирование и развитие болотных систем. Л.: Наука, 1980. 88 с.