

родных комплексов к техногенной нагрузке, способности ландшафтов к самоочищению и самовосстановлению и т. п.), которые помогут экологизировать проектирование при освоении новых месторождений нефти и газа.

Ландшафтно-экологическое картирование в структуре ГИС позволит смоделировать практически любые ситуации, рассмотреть изменения экосистем под действием того или иного фактора и разработать мероприятия по их предотвращению, а также разработать мероприятия по рекультивации территорий месторождений в постэксплуатационный период.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козин В. В., Москвина Н. Н. Дробное ландшафтное районирование Ханты-Мансийского автономного округа // Проблемы географии и экологии Западной Сибири. Тюмень: Изд-во ТГУ, 1998. С 3-39.
2. Козин В. В., Тюлькова Л. А., Ващенко О. М., Муромцева Г. С. Структура болотно-озерных ландшафтов севера Среднего Приобья // Географические проблемы развития нефтепромысловых районов. Тюмень: Изд-во ТГУ, 1982. С 22-39.
3. Козин В. В., Прусакова Н. Н. Ландшафто-типологическая структура Назым-Ляминской и Сургутско-Полесской провинции Западно-Сибирской равнины // Проблемы географии и экологии Западной Сибири. Тюмень: Изд-во ТГУ, 1996. С 65-78.
4. Растительный покров Западно-Сибирской равнины / Ильина И. С., Лапшина Е. И., Лавренко. Н. Н. и др. Новосибирск: Наука, 1985. 251 с.
5. Природопользование на северо-западе Сибири: опыт решения проблем. / Под ред. В. В. Козина, В. А. Осипова. Тюмень: ТГУ, 1996. 168 с.

*Василий Васильевич КОЗИН —
профессор кафедры социально-экономической
географии и природопользования
эколого-географического факультета,
доктор географических наук,
Александр Николаевич КУЗЬМЕНКО —
старший научный сотрудник лаборатории
экологических исследований института
ТюменНИИгипрогаз,
Дмитрий Михайлович МАРЬИНСКИХ —
старший преподаватель кафедры социально-
экономической географии и природопользования
эколого-географического факультета,
Богдан Несторович ЛЯЩУК —
директор ОАО Дистанционных исследований
в геологии, экологии и радиолокации,
Ильдар Рустамович ИДРИСОВ —
аспирант эколого-географического факультета*

УДК 911. 5: 581. 9 (571. 121)

ЛАНДШАФТНАЯ СТРУКТУРА ТЕРРИТОРИИ ВЫНГАПУРОВСКОГО ГАЗОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

АННОТАЦИЯ. В статье приводятся новые данные о ландшафтной структуре Сибирских Увалов. Проведена классификация, картографическая инвентаризация

ландшафтов Вынгапуровского газового месторождения, приведен анализ их пространственной изменчивости.

The authors present the new data of the landscape structure of The Siberian Uvals. The classification and the cartographic inventory of the landscapes of The Vyngapur gas deposit are carried out, the analysis of their spatial variability is offered.

Вынгапуровское газовое месторождение располагается на северных склонах Сибирских Увалов в пределах Ямало-Ненецкого автономного округа.

Месторождение находится в эксплуатации более 20 лет и вступило в стадию падающей добычи. В настоящее время предусмотрена его реконструкция, что потребовало проведения оценки фонового состояния ландшафтов, основанной на ландшафтно-экологическом анализе. При оценке воздействия на окружающую природную среду ландшафтно-экологические исследования рассматриваются как важнейший критерий установления потенциальных экологических возможностей территории, степени нарушенности и направленности самовосстановления природных комплексов. Картографическая инвентаризация ландшафтных комплексов позволяет получить интегральную информацию о свойствах компонентов природной среды [1, 2, 3], подлежащую оценке для экологического обоснования проектных решений. Предпосылкой для оценки геосистем (ландшафтного анализа) и последующей интерпретации с целью выработки обоснованных конструктивных предложений (ландшафтного диагноза и прогноза) служат комплексные сведения о них, получаемые на инвентаризационном этапе ландшафтных исследований.

Традиционные методы [1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10] при составлении ландшафтной карты дополнены приемами извлечения геоэкологической информации с аэрофотоснимков (АФС) в процессе полевого ландшафтно-индикационного дешифрирования. Реализован последовательный ряд операций: выделение контуров конкретных ПТК в соответствии с фотоструктурными особенностями (АФС) и на основе анализа таксационных описаний каждого из выделов лесоустроительных карт → объединение конкретных ПТК (подурочищ и фаций) в типы урочищ на основе структурно-динамического единства в пределах факторально-динамического ряда → определение связи структуры ПТК с лимитирующими факторами (местоположение, абсолютные и относительные высоты, характер расчленения, торфонакопление, дренирование и т. д.) → насыщение легенды сведениями о компонентах ПТК (данными топографических, лесоустроительных, инженерно-геологических и других карт) → выделение типов местности на основе типовых морфогенетических свойств урочищ → определение упорядоченности ПТК ранга типов местности в геосистемах пространственного взаимодействия — циклах развития геосистем (группах типологических комплексов, связанных общей динамикой на основе направленных потоков вещества и энергии).

Выделение циклов развития геосистем (ЦРГ) связано с необходимостью учета групповых свойств ПТК, придаваемых ведущими физико-географическими процессами и режимов латеральных связей между пространственно и динамически сопряженными комплексами. Циклы развития характеризуют также направленность развития группы ПТК в составе парагенетических ландшафтных комплексов [3, 4, 8, 11, 12] и вероятное направление распространения загрязнителей. При выделении ЦРГ учтены зоны преимущественного развития: заболачивания, заторфовывания, дренирования, денудации и аккумуляции, мерзлотных процессов.

Типы местности в составе ЦРГ выделены как относительно однородные с точки зрения хозяйственного освоения территории, обладающие присущим только ему сочетанием урочищ. Общие черты их обусловлены местоположением и композицией ландшафтообразующих процессов. Основанием для выделения типов местности служат генетическое и морфологическое сходство формирующих его доминантных и

характерных урочищ, тип сочетания литолого-фациальных комплексов и степень дренированности. Существенное значение для обособления типов местности имеют продолжительность затопления (на поймах), тип и мощность торфов (в пределах болотных ландшафтов) и особенности многолетнемерзлых пород.

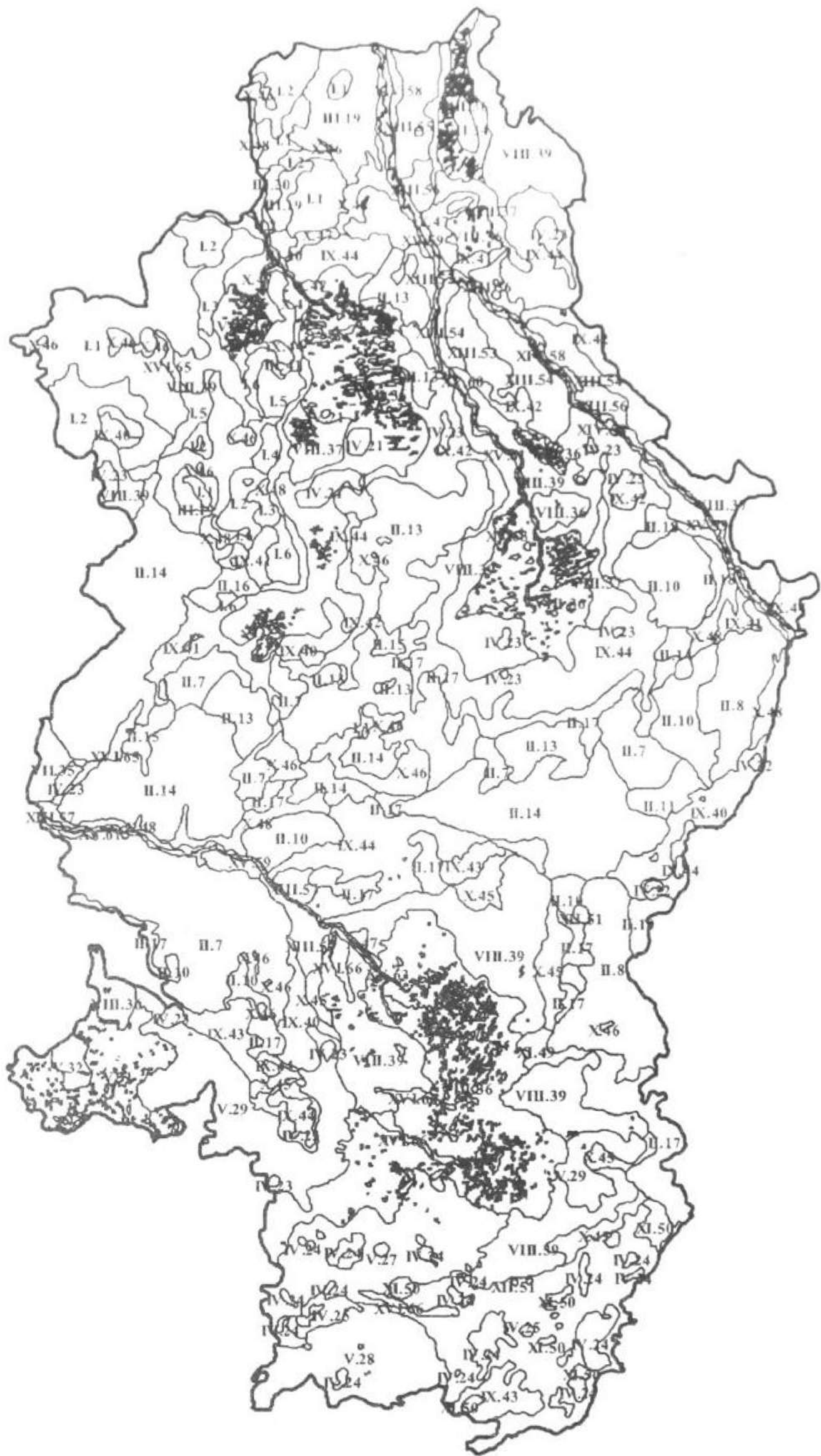
Пространственная изменчивость ландшафтных комплексов. Все регистрируемое разнообразие природных комплексов месторождения в классификационном отношении представлено четырьмя циклами развития геосистем, шестнадцатью типами местности и шестидесятью шестью видами урочищ. Характер их распространения иллюстрирует карта-схема (рис. 1).

Цикл развития геосистем дренированных северо-таежных водораздельных равнин. Северотаежные дренированные ПТК формируются в условиях повышенного дренирования на поверхностях плоских и пологоволнистых суглинисто-супесчаных и песчаных равнин. Отсутствие ММП и относительно низкий уровень грунтовых вод (до 5 м) определили благоприятные лесорастительные условия. Дренированные северо-таежные равнины представлены урочищами четырех типов местности: плоских песчаных северо-таежных равнин, бугристо-ложбинным, плоско-волнистых суглинисто-супесчаных северо-таежных равнин и минерально-островным таежно-болотным.

Урочища *типа местности плоских песчаных северо-таежных равнин*, дренируемых рр. Нюдя-Пидейяха и Пидейяха, распространены на севере месторождения. Фоновыми являются хорошо дренированные плоские поверхности с разреженными средневозрастными лишайниково-кустарничковыми сосняками на ожелезненных типичных подзолах и плоско-волнистые поверхности с сосново-кедровыми лишайниково-кустарничковыми лесами на иллювиально-железистых подзолах. Преобладают сосновые редкостойные леса V бонитета. В хорошо развитом лишайниковом покрове преобладают виды кустистых кладоний, цетрарии и олений мох. В кустарничковом ярусе встречаются водяника, голубика, багульник, брусника, толокнянка.

Бугристо-ложбинный тип местности приурочен к плоским поверхностям местных водоразделов и их склонам с характерным чередованием логов, ложбин и расположенных между ними бугров. Полигоны покрыты разреженным разновозрастным сосновым лишайниково-кустарничковым лесом на иллювиально-железистых подзолах. Фрагментарно представлены плоские гряды с относительным превышением до 3–5 м, покрытые сосновыми с примесью кедра и ели лишайниковыми лесами на ожелезненных типичных подзолах и гряды с относительным превышением до 2–3 м, покрытые сосново-лиственнично-березовыми зеленомошно-ягодниковыми лесами на среднеподзолистых слабооглеенных почвах (ПТК I. 4).

Тип местности плосковолнистых суглинисто-супесчаных северо-таежных равнин характеризуется пестротой литогенной основы, сложностью микрорельефа, наличием многочисленных микропонижений и древних озерных котловин термокарстового происхождения. Наибольшее распространение получили более устойчивые к пожарам среднегустые лиственничные с примесью ели и березы во втором ярусе зеленомошно-кустарничковые леса на подзолистых глубинно-глееватых почвах и сниженные субгоризонтальные поверхности с разновозрастными смешанными (ЗЛЗЕ2К2Б) мшисто-ягодниковыми лесами на среднеподзолистых слабооглеенных супесчаных почвах. В восточной части месторождения на поверхностях плосковолнистых суглинисто-супесчаных равнин, дренируемых р. Нюдя-Пидейяха в левобережной части широко распространены урочища лиственнично-елово-березовых кустарничково-лишайниковых лесов на сильноподзолистых супесчаных почвах. К слабонаклонным ограниченно дренированным поверхностям, сложенным суглинисто-супесчаными грунтами с влажными лесорастительными условиями приурочены темнохвойно-мелколиственные леса на иллювиально-гумусных глубинно-глееватых подзолах. Большой ареал они образуют в полосе придолинного дренирования верховьев р. Пидейяха.



Минерально-островной таежно-болотный тип местности сформирован урочищами локально дренированных поверхностей среди заторфованных низин. С экологической точки зрения менее ценны выпуклые бугристые поверхности с лиственнично-березовыми (с примесью осины и сосны) зеленомошно-бруснично-багульниковыми лесами на иллювиально-железистых подзолах в центральной повышенной

части и подзолисто-глубинно-глееватых почвах в сниженной части «островов». Более ценными являются валовидные гривистые поверхности «минеральных островов» с высокоствольными листовнично-елово-кедрово-березовыми мшисто-ягодниковыми лесами на слабоподзолистых супесчаных почвах. Завершающим стадиям деградации минеральных островов соответствуют урочища низких плоских дренированных повышений с листовнично-березовыми (с примесью сосны) зеленомошно-бруснично-багульниковыми лесами на слабоподзолистых оглеенных почвах.

Криоморфный цикл развития геосистем распространен на поверхностях древнего торфонакопления и характеризуется распространением ММП в органогенных грунтах. Проседание при оттаивании определяют повышенный экологический риск освоения. В классификационном отношении цикл развития геосистем древней органогенной аккумуляции дифференцируется на типы местности: плоскобугристых заозеренных торфяников; плоскобугристых полигональных торфяников; крупнобугристых торфяников; грядово-мочажинных мерзлых болот (торфяников).

Урочища *типа местности плоскобугристых заозеренных торфяников* представлены на юге месторождения, где распространены огромные торфяные поля. В юго-восточной части месторождения фон образуют выпуклые поверхности плоскобугристых кустарничково-мохово-лишайниковых мерзлых торфяников с болотными верховыми торфяными почвами и с травяно-сфагновыми понижениями между буграми. Грядообразные плосковершинные бугры, высотой до 0,6 м., площадью от нескольких до десятков и реже сотен квадратных метров, чередуются с плоскими мочажинами и округлыми озерками с торфяными берегами и дном. Глубина сезонно-талого слоя составляет на буграх 0,5 м, в мочажинах более 1 метра. Плоские низины и полосы стока между ними заняты мелкокочковатыми сфагново-пушицево-осоковыми болотами. На юге месторождения распространены плоские поверхности грядо-бугристых сфагново-лишайниковых торфяников на торфяных верховых почвах с тальными ложбинами стока, занятыми сфагново-пушицевыми сообществами. Краевые части болот здесь представлены плоскими крупнокочковатыми мохово-кустарничково-лишайниковыми мерзлыми торфяниками.

Тип местности крупнобугристых торфяников распространен на севере месторождения в пределах плоских слаборасчлененных поверхностей водораздела рр. Пидейяха и Нюдя-Пидейяха. В зависимости от размера бугров и их композиционных сочетаний дифференцируется два типа урочищ: плоские слаборасчлененные поверхности приречных равнин, занятые среднебугристыми (фрагментарно крупнобугристыми) кустарничково-мохово-лишайниковыми торфяниками в сочетании с травяно-сфагновыми сообществами межбугровых понижений и плоскоместные слаборасчлененные поверхности приречных равнин (на правом берегу р. Нюдя-Пидейяха), занятые мелкокочковатыми сфагново-кустарничковыми мерзлыми болотами в комплексе с крупнобугристыми кустарничково-мохово-лишайниковыми торфяниками.

Тип местности плоскобугристых полигональных торфяников приурочен к поверхностям местных водоразделов со следами проявления эрозионных процессов и деградацией торфяной залежи. Бугры покрыты лишайниково-кустарничковыми, а межбугорные понижения — травяно-сфагновыми группировками.

Сниженные участки местных водоразделов и водосборные амфитеатры долиной сети заняты преимущественно урочищами *типа местности грядо-мочажинных мерзлых болот*. Фон в нем образуют комплексные грядо-озерково-мочажинные болота с сочетанием трех структурных элементов: мерзлых торфяных гряд, высотой 1–1,2 м, лишайниково-кустарничковых с покрытием карликовой березки и багульником до 50%; вытянутых параллельно-ориентированных мелководных озерков с торфяным дном и берегами; приозерных и межозерных пушицево-вахтовых и осоково-вахтовых мочажин с участками труднопроходимых сплавин. Длина торфя-

ных гряд 10-150 м и более, ширина от 5 до 10 м, длина озерков 50-60 м. Данные урочища широко распространены на территории месторождения и приурочены к верховьям мелкодолинной сети (притокам рр. Пидейяха и Нюдя-Пидейяха). Небольшими полосами вдоль долин рек и на контакте с дренированными массивами прослеживаются сезонно-мерзлые грядово-мочажинные болота с сочетанием широких (до 40 м) сфагново-пушицевых мочажин и уплощенных узких (1-3 м) торфяных гряд, высотой 0,3-0,8 м. Гряды покрыты сфагново-кустарничковыми сообществами с морошкой и пятнами лишайников.

Цикл развития геосистем современного гидроморфизма. Наиболее полно представлен *тип местности мелкобугристых олиготрофных болот*, простирающийся в виде контактных полос между дренированными поверхностями и мерзлыми торфяниками. На контакте с комплексными грядово-мочажинными торфяниками распространены мелкогрядовые с небольшими мочажинками сфагново-лишайниково-кустарничковые и плоские травяно-сфагново-кустарничковые с редким участием сосны талые болота. Мелкобугристые сфагново-кустарничковые болота, облесенные низкорослой сосной и сфагново-лишайниково-кустарничковые верховые болота, по сниженным поверхностям чередующиеся с крупными осоково-шейхцериевыми сплавинными мочажинами, типично представлены между массивами плоскобугристых и бугристых болот. В переходных зонах между мерзлыми торфяниками и дренированными поверхностями также широко распространены бугристые и крупнокочковатые сфагново-кустарничковые верховые болота, облесенные низкорослыми сосной и березой. Для всех урочищ характерны верховые болотные почвы с различной мощностью торфа в зависимости от местоположения и характера перехода.

Тип местности плоских мезотрофных болот распространен в виде узких полос на контакте лесных массивов и заторфованных поверхностей. Реже контуры составляющих его урочищ приурочены к низинам среди дренированных поверхностей. Наиболее типичны сфагново-шейхцериевые сообщества на торфянисто-перегнойных почвах. Среди дренированных водоразделов преобладают мелкокочковатые периодически обводненные осоково-пушицево-сфагновые болота, облесенные низкорослой березой на торфяно-глеевых почвах. В пределах приречных местоположений (р. Пидейяха) узкими полосами распространены мелкокочковатые заболоченные низины, занятые сфагново-пушицево-ерниковыми мезотрофными болотами, редко облесенными угнетенной низкорослой сосной на торфяных низинных почвах. Особое положение (промежуточное между олиготрофными и мезотрофными болотами) в данном типе местности занимают урочища плоских верховых мелкозалежных с крупно-кочковатым микрорельефом сфагново-кустарничково-сосновых болот на торфянисто-глеевых почвах. Они представлены в пределах дренированных водоразделов и заходят в виде узких полос далеко вверх в полосы водораздельных склонов.

Локальное распространение получили урочища *типа местности плоских низинных топяных болот*. На контакте с минеральными островами (камовыми останцами) они представлены мультиморфными обводненными низинами с осоково-сфагновыми и сфагново-кустарничковыми сообществами и формируются в условиях разгрузки грунтовых вод. Структура урочищ осложнена пятнами мерзлых торфяников.

Реликтовые термокарстовые озерные котловины (аласы) среди плоско-волнистых суглинисто-супесчаных равнин выделены в составе *аласного типа местности*. Аласные котловины (диаметром до 300 м) расположены в приболотной части лесных массивов. В крупных аласах дифференцируются четыре концентрических элемента: окраинные части с мезотрофными болотами, облесенными угнетенной сосной; низинные плоские сфагново-осоковые болота; торфяной сфагново-кустарничковый вал, высотой 0,6-0,8 м с андромедой, карликовой березой, морошкой и плоское днище древней озерной котловины с низинным сплавинным болотом.

Долинно-придолинный цикл развития геосистем включает урочища четырех типов местности: долинно-склонового, террасового болотного, долинного таежно-болотного и типа местности заторфованных долинообразных понижений (ЗДОП), связанных флювиальным парагенезисом. Региональная специфика связана с прогрессирующим торфонакоплением в днищах древнеэрозионной сети. Повышенный экологический риск освоения территории с ПТК данного цикла развития связан с высокой динамичностью физико-географических процессов и транзитной функцией водотоков, потенциально способствующей распространению загрязнения по территории месторождения и выносу их за его пределы.

Долинно-склоновый северо-таежный тип местности закартирован в центральной части месторождения в полосе пологих склонов долин рр. Пидейяха и Нюдя-Пидейяха. Слабоконтрастную структуру нарушают реликты мелких озерных систем. Фоновыми являются волнистые и плоско-волнистые поверхности склонов речных долин с кедрово-сосново-еловыми багульниково-брусничными лесами на подзолистых оглеенных почвах (XIII. 53). В верхних частях долинных склонов рр. Пидейяха и Нюдя-Пидейяха, в пределах водосборных амфитеатров их притоков (при пересечении песчаных равнин долинами), формируются сухие сосново-кедровые лишайниковые леса на иллювиально-железистых подзолах (XIII. 52). В нижних частях склонов, за счет разгрузки грунтовых вод и слабых наклонов, развиваются темнохвойные (с примесью лиственницы и березы) голубично-бруснично-моховые (ПТК XIII. 55), а в западинах угнетенные кедрово-сосново-еловые травяно-болотные (ПТК XIII. 56) леса. Только для этого типа местности характерно наличие высокоствольных кедрочей. В пределах сниженных западинных поверхностей склонов речных долин в условиях избыточного увлажнения получили распространение багульниково-сфагновые сосново-кедровые низкорослые леса на торфянисто-подзолистых оглеенных почвах (XIII. 54).

Террасовый болотный тип местности распространен фрагментарно вдоль рр. Пидейяха и Нюдя-Пидейяха. Террасы заторфованы и имеют мелкобугристый микрорельеф с высотой бугров 0,4-0,6 м. Мезотрофные травяно-мохово-кустарничковые болота облесены угнетенной сосной, реже лиственницей и кедром. Напочвенный покров сформирован сфагновыми мхами. Разреженный (покрытие 40%) кустарничковый ярус сформирован багульником, андромедой, брусникой, по понижениям карликовой березкой. Встречаются голубика и водяника. Травяной ярус с покрытием 5-7%, представлен осокой пузырчатой. Почвы торфяно-болотно-подзолистые.

Долинный таежно-болотный тип местности. Речная сеть на территории месторождения развита слабо. Неширокие (до 200 м) долины затапливаются на ограниченные сроки (7-30 дней). Поверхность пойм плоская с бугристым и кочковатым микрорельефом со свободно меандрирующими мелководными руслами. В пределах прирусловой поймы встречаются редкие фрагменты елово-кедрово-березовых травяно-зеленомошно-кустарничковых лесов (XV. 60). Поверхность центральной поймы обводнена и занята осоково-сабельниковыми низинными болотами. Древние прирусловые валы покрыты высокоствольными кедрово-елово-березовыми зеленомошно-кустарничковыми лесами с сочетанием редкостойных кедрово-еловых сфагново-кустарничковых лесов между валами (XV. 59). Хорошо сформированные поймы, дифференцированные на различные структурные уровни, представлены только на севере месторождения – в среднем течении рр. Пидейяха и Нюдя-Пидейяха. В верховьях долин наблюдается прогрессирующее заторфовывание. Доминируют заболоченные луга в комплексе с осоково-пушицево-сфагновыми низинными болотами (XV. 61,63). При пересечении реками древних торфяников в расширенных поймах сформированы сплавинные вахтово-осоковые болота (XV. 62). На юге месторождения в пределах заторфованных недренированных водоразделов гидросеть практически отсутствует – можно выделить лишь «долинки» внутриболотных ручь-

ев с торфяными берегами с комплексом плоскобугристых кустарничково-мохово-лишайниковых мерзлых торфяников и травяно-сфагновых низин (XV. 64).

Типичным для территории месторождения является *тип местности заторфованных долинообразных понижений*. Урочища данного типа местности распространены среди хорошо дренированных поверхностей междуречья рр. Нюдя-Пидейяха и Пидейяха. Днища широкие, 100-150 иногда до 300 м, переувлажненные, заболоченные. Доминируют урочища плоских и кочковатых травяно-мохово-кустарничковых болот и сосняков сфагново-багульниковых по повышению на торфяно-перегнойных и торфянисто-глеевых почвах (XVI. 65). Среди торфяных массивов представлены трапецевидные талые понижения, занятые сфагново-пушицевыми и сфагново-андромедовыми сообществами (XVI. 66).

Материалы проведенной ландшафтной инвентаризации послужили основой для тематической развертки и создания серии отраслевых (почвенная, геоботаническая, инженерно-геологическая и др.) и оценочных (функций, ценности, устойчивости ландшафтов) карт экологического обоснования реконструкции Вынгапуровского газового промысла.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исаченко А. Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. Л.: Наука, 1980. 222 с.
2. Михеев В. С. Ландшафтно-географическое обеспечение комплексных проблем Сибири. Новосибирск: Наука, 1987. 207 с.
3. Природопользование на северо-западе Сибири: опыт решения проблем / ред. проф. Козин В. В., Осипов В. А. Тюмень: ТГУ, 1996. 168 с.
4. Мильков Ф. Н. Ландшафтная география и вопросы практики. М.: Мысль, 1966. 256 с.
5. Мильков Ф. Н. Ландшафтная сфера Земли. М.: Мысль, 1970. 207 с.
6. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 319 с.
7. Востокова Е. А. и др. Экологическое картографирование на основе космической информации. М.: Недра, 1988. 221 с.
8. Козин В. В. Ландшафтный анализ в решении проблем освоения нефтегазоносных регионов: Автореф. дисс. ... д-ра геогр. наук. Иркутск, 1993. 44 с.
9. Николаев В. А. Проблемы регионального ландшафтоведения. М.: Изд-во МГУ, 1979. 160 с.
10. Преображенский В. С., Александрова Т. Д., Куприянова Т. П. Основы ландшафтно-го анализа. М.: Наука, 1988. 192 с.
11. Козин В. В. Ландшафтные исследования в нефтегазоносных районах: Учебное пособие. Тюмень, 1984. 60 с.
12. Исаченко А. Г. Оптимизация природной Среды (географический аспект). М.: Мысль, 1980. 264 с.

Виктор Авенирович ОСИПОВ —
зав. кафедрой социально-экономической
географии и природопользования
эколого-географического факультета,
кандидат географических наук

УДК 911

О РОЛИ ПРИРОДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ЭТНОГЕНЕЗА

АННОТАЦИЯ. Рассматривается проблема взаимодействия природы и общества на примере этногенеза с использованием теории фракталов и энергетических характеристик. Сделаны выводы о связи с природопользованием составляющих культуры и их взаимозависимости. Приведены фрактальные кривые развития велико-