

5. Музалевский А. А. Экологические риски: теория и практика / А. А. Музалевский, Л. Н. Карлин. – Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2011. – 448 с.
6. Овчаров А. О. Туристический комплекс в России: тенденции, риски, перспективы / А. О. Овчаров. – Москва : ИНФРА-М, 2012. – 280 с.
7. Ситникова А. А. Управление хозяйственными рисками в организациях гостинично-туристского комплекса : автореф. дисс. ... канд. экон. наук / А. А. Ситникова. – Москва, 2005. – 28 с.
8. Стандарты управления рисками // Риск-менеджмент. – 2007. – № 4. – С. 79.
9. Теоретические основы рекреационной географии / под ред. В. С. Преображенского. – Москва : Наука, 1975. – 223 с.
10. Шапкин А. С. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – Москва : Дашков и Ко, 2005. – 880 с.
11. Viscusi W. K. The Value of Risks to Life and Health / W. K. Viscusi // Journal of Economic Literature. – 1993. – Vol. XXXI. – P. 1912–1946.

References

1. Volkov Yu. F. *Ekonomika gostinichnogo biznesa* [Economy hotel business], Rostov-on-Donu, Feniks Publ., 2003. – 384 p.
2. *V Kitae obrazovalsya bolshoy «turisticheskiy defitsit»* [China has formed a large tourist deficit]. Available at: <http://russian.people.com.cn/n/2015/0209/c31516-8848131.html> (accessed 15.05.2016).
3. Kosolapov A. B. *Upravlenie riskami v turisticheskom biznese* [Risk management in the tourism business], Moscow, KnoRus Publ., 2016. 288 p.
4. Larichev O. I., Mechitov A. I., Rebrik S. B. *Analiz riska i problemy bezopasnosti* [Risk analysis and security problems], Moscow, All-Union Institute for System Studies of the State Committee on Science and Technology of the USSR Academy of Sciences Publ. House, 1990. 58 p.
5. Muzalevskiy A. A., Karlin L. N. *Ekologicheskie riski: teoriya i praktika* [Environmental risks: theory and practice], Saint Petersburg, Russian State Hydrometeorological University Publ. House, 2011. 448 p.
6. Ovcharov A. O. *Turisticheskiy kompleks v Rossii: tendentsii, riski, perspektivy* [Tourist complex in Russia: trends, risks and prospects], Moscow, INFRA-M Publ., 2012. 280 p.
7. Sitnikova A. A. *Upravlenie hozyaystvennymi riskami v organizatsiyakh gostinichno-turistskogo kompleksa* [The management of economic risk in organizations, hotel-tourist complex], Moscow, 2005. 28 p.
8. Standarty upravleniya riskami [Risk management standards]. *Risk-menedzhment* [Risk Management], 2007, no. 4, pp. 79.
9. Preobrazhenskiy V. S. (ed.) *Teoreticheskie osnovy rekreatsionnoy geografii* [The theoretical foundations of recreational geography], Moscow, Nauka Publ., 1975. 223 p.
10. Shapkin A. S., Shapkin V. A. *Teoriya riska i modelirovanie riskovykh situatsiy* [Risk theory and modeling risk situations], Moscow, Dashkov and Co Publ. House, 2005. 880 p.
11. Viscusi W. K. The Value of Risks to Life and Health. *Journal of Economic Literature*, 1993, vol. XXXI, pp. 1912–1946.

О ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЛАНДШАФТОВ В РАЙОНЕ НЕФТЕГАЗОВОГО ОСВОЕНИЯ НА СЕВЕРЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Биличенко Ирина Николаевна, кандидат географических наук, научный сотрудник, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 664033, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1, e-mail: irinabilnik@mail.ru

Самойлова Екатерина Андреевна, аспирант, Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 664033, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1, e-mail: kattirka@mail.ru

Представлены многолетние результаты исследования ландшафтной структуры на юге Лено-Катангского плато (Ярактинское нефтегазоконденсатное месторождение). Учитывая региональные закономерности, характеристики климата и рельефа, дифференциацию растительности и почв, особенности современного использования территории выявлены структурно-динамические особенности ландшафтов. На основе космоснимков и полевых наблюдений составлена ландшафтная карта масштаба 1 : 80 000, которая в дальнейшем послужит основой для оценки устойчивости ландшафтов данной территории. Построение классификации ландшафтов выполнялось на уровне крупномасштабной топологической проработки ландшафтов ранга групп фаций.

Ключевые слова: ландшафтная структура, динамика, ландшафтная карта, антропогенное воздействие, Иркутская область, нефтегазоконденсатное месторождение

ABOUT SPATIAL ORGANIZATION OF LANDSCAPES IN THE OIL AND GAS EXPLORATION IN THE NORTH OF THE IRKUTSK REGION

Bilichenko Irina N., Ph.D. in Geography, Researcher, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, 1 Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033, Russian Federation, e-mail: irinabilnik@mail.ru

Samoylova Yekaterina A., post-graduate student, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, 1 Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033, Russian Federation, e-mail: kattirka@mail.ru

The long-term results presented are from investigating the landscape structure in the south of the Lena-Katanga plateau (Yarakta oil, gas and condensate field). Given the regional patterns, characteristics of climate and relief, differentiation of vegetation and soils, especially the modern use of the area structural-dynamical characteristics have been revealed. On the basis of satellite imagery and field observations we had drawn a landscape map, scale 1 : 80 000, which in the future will serve as the basis for assessing the sustainability of the landscape of the territory.

Keywords: landscape structure, dynamics, landscape map, anthropogenic influence, Irkutsk region, oil, gas and condensate field

Изучение ландшафтной структуры Сибири – актуальная задача фундаментальной науки. Выделение ландшафтов, формирующихся под влиянием различных ведущих факторов, имеет особое значение для развития картографического представления регионов, оценки состояния территорий, их мониторинга, оптимизации природопользования. Особенно это важно для слабоизученных районов Иркутской области, где выявлен и разрабатывается ряд перспективных нефтегазоносных площадей. С увеличением объемов добычи нефти и газа расширяются инженерная инфраструктура и сеть автодорог, ведутся линии трубопроводов для транспортировки сырья. В этой обстановке актуальна проблема сохранения лесов и всего ландшафтного разнообразия территории.

Целью проводимых ландшафтных исследований стало выявление естественных границ дифференциации территории при сложившихся формах хозяйственного освоения территории. В задачи входило выявление основных закономерностей структуры геосистем, разработка принципов и методов классификации геосистем и оценка ландшафтного разнообразия территории.

Исследование ландшафтов велось на локально-региональном уровне с проведением детальных натуральных описаний и сопоставлением их с выявленными регионально-зональными ландшафтными закономерностями в регионе при маршрутных обследованиях и ландшафтном картировании ключевого участка в крупном масштабе (1 : 80 000).

При картографировании геосистем в первую очередь учитывалась интеграция отдельных компонентов в локальные геосистемы [11]. Использовались топографические карты разных масштабов, космические снимки, лесотаксационные схемы и описания, материалы компонентных исследований. Базовыми для карты стали материалы комплексных физико-географических полевых исследований, проведенных в разные годы.

Исследования проводились на юге Лено-Катангского плато на перспективной площади нефтегазового Ярактинского месторождения, в междуречье рек Непы и Ниж. Тунгуски.

Согласно геоморфологическому районированию [7] район относится к провинции пластовых структурно-денудационных плато Ангаро-Ленского краевого прогиба к области верхнеленского высокого закарстованного плато. Это участок со структурно-денудационным типом рельефа, которому свойственны грядовые формы, простирающиеся в субмеридиональном направлении, и который совпадает с ориентацией основных тектонических нарушений и геологических структур. Речные долины четко отражают простирающиеся основные тектонических структур. Рельеф не отличается густым и глубоким расчленением, склоны, достигающие крутизны в 250 крайне редки. Вершины водоразделов обычно имеют выпуклую форму. Абсолютные высоты здесь – 400–600 м, глубина эрозионного расчленения достигает 150–200 м.

Практически вся территория находится в пределах распространения ордовикских отложений с песчаниками, аргиллитами, гравелитами, мергелями, алевролитами, а также алевролитами с прослоями органогенных известняков и песчаников.

В районе преобладают процессы заболачивания, термокарста, морозного пучения, солифлюкции, а также широко распространены карстовые процессы на плоско- и округловершинных междуречьях.

На более плоских и высоких участках происходят процессы торфообразования (мощность торфа до 3 м). При протаивании мёрзлых толщ возникают небольшие (до 50 м в поперечнике) неглубокие (до 1–2 м) западины. На плоско- и округловершинных междуречьях развит карст.

В пределах региона (восточносибирская климатическая область умеренного пояса), с одной стороны, наблюдается широтная климатическая дифференциация, с другой – вариации увлажнения, обусловленные орографическими рубежами второго порядка или влиянием близлежащих территорий. Климат района резко континентальный оптимально влажный, с умеренно теплым летом и умеренно суровой снежной зимой. Среднегодовые температуры колеблются от –4 до –7 °С. Сумма средних суточных температур воздуха за период выше 100 равна 1000–12000. Средняя температура января – 26–28 °С, средняя температура июля – 14–17 °С. Средняя годовая скорость ветра 1,1–2 м/с. Годовое количество осадков колеблется от 421 мм до 500 мм, которые выпадают, как правило, с апреля по ноябрь. Высота снежного покрова незначительна и составляет на открытых участках в среднем 30–50 см, в депрессиях рельефа – 73 см. Это зона островной мерзлоты. Вдоль рек распространены многолетнемерзлые породы, на остальной части – сезонномерзлые.

Территория исследования относится к подзоне средней тайги – с мерзлотными лиственничными и сосново-лиственничными типами ландшафтов и южной – с лиственнично-сосновыми с березой с торфяниками и долинными

марями [1]. Согласно геоботаническому районированию участок находится на границе Непско-Пеледуйского среднетаежного сосново-лиственничного геоботанического округа Нижнетунгусской среднетаежной провинции и Ангарского горнотаежно-южнотаежного березово-сосново-елового округа Ангарской южнотаежной провинции. Это определяет разнообразную флористическую и ценогическую структуру растительности, связанную с типом местообитания и осложненную антропогенными факторами. Преобладающая порода на водоразделах междуречий и пологих склонах – лиственница сибирская (*Larix sibirica*). Сосна (*Pinus sylvestris*) практически всегда присутствует в составе сообществ, доминируя на склонах световых экспозиций с маломощными почвами. Кедр (*Pinus sibirica*) встречается в качестве субдоминанта во вторичных кедрово-лиственничных лесах, во втором пологе елово-лиственничных лесов водосборных понижений, на северных склонах и в узких дренированных долинах [4]. Кедр на данной территории встречается крайне редко и лишь в сочетании с сосной и лиственницей в качестве третьей породы. Ель сибирская растет в условиях экстраконтинентального климата (условия степи) при среднегодовой амплитуде температур более 400 и при средней относительной влажности воздуха самого засушливого месяца – 30–35 % при высокой влажности почв. Пихта сибирская может произрастать в условиях, свойственных избыточно влажным районам с циклоническим режимом климата [5]. Незначительно представлены смешанные насаждения лиственницы сибирской с кедром, которые она образует обычно на контакте светло- и темнохвойного поясов, с елью – в долинах, логах, на вогнутых частях склонов. Распределение по основным породам лесопокрываемых земель выглядит следующим образом: леса сосновые – 48 %, лиственничные – 24 %, еловые – 4 %, кедровые – 8 %, березовые – 12 %, осиновые – 4 %, пихтовые – 0 % [2].

Березняки и осинники в районе отмечаются только в экологически наиболее благоприятных местообитаниях. В остальных случаях возобновление происходит через коренные породы, а в случаях сильного заболачивания, сопровождающегося зачастую антропогенными трансформациями мерзлотных типов таежных геосистем, развиваются ерниковые заросли.

Необходимо отметить, что основные рубки хвойного леса в зеленомошной тайге пришлось на годы обустройства поселений геологов на Нижней Тунгуске. В настоящее время именно к этим вырубкам приурочена большая часть низковозрастных и средневозрастных сосняков травянистых, брусничных, лишайниковых.

Типично антропогенные биотопы: опушки леса вдоль дорог, старые зарастающие просеки, вырубки под объекты производственно-бытового назначения – представлены восстановительно-возрастными рядами древесно-кустарниковых, травяно-кустарниковых, травяно-злаковых сообществ.

По мнению В.А. Разумовой, коренная тайга, темнохвойная тайга, ранее могла занимать здесь более значительные площади, но сильные пожары в 1894–1896 и 1910 гг. уничтожили эти темнохвойные богатства. О былом распространении темнохвойной тайги также свидетельствует хороший подрост ели и кедра под пологом других пород [8, 9], в основном в светлохвойных и мелколиственных лесах, возраст которых перешагнул за 60–70-летний рубеж. Можно полагать, что в ходе восстановительно-возрастной динамики леса участие темнохвойных пород в сложении древостоя, фитобиотическая и ландшафтообразующая роль темнохвойных пород будет нарастать. Если

только на ход восстановительно-возрастной динамики не будут влиять другие синопрически обусловленные факторы: пожары, ветровалы, снеговалы и им подобные природные явления.

В структуре потенциального растительного покрова позиции моховых типов хвойных лесов, редколесий, ерников, болот могли бы существенно усиливаться, а в сложении основного яруса междуречной тайги – кедра. Однако такой сценарий восстановительно-возрастной динамики фитобиоты маловероятен. Имеются расчетные данные, исходя из которых в ближайшие два – три десятилетия в северных районах Иркутской области, как и Западной Сибири, и Якутии, следует ожидать усиления ветровой эрозии в высоковозрастных древостоях, увеличения числа дней с сухими грозами, роста дальнейшего захламления тайги стволовым отпадом и, соответственно, роста пожароопасности [2, 12]. Угроза пирогенного ущерба значительна еще и потому, что для развития природоохранной деятельности не хватает транспортно-бытового обустройства лесохозяйственных земель [2, 6].

Наибольшую чувствительность к прямому воздействию огня выказывают склоново-водораздельные сосновые и лиственничные с примесью кедра и ели зеленомошные леса, а к косвенному – долгомошные и долгомошно-сфагновые.

Все прочие виды нагрузок на растительность (просеки под геофизические профили, под лесовозные дороги, площадки под разведочные скважины) носят локальный характер. В частности, на водораздельных буровых площадках, где техническая рекультивация проводилась 15 лет назад, проективное покрытие поверхности кронами сосны и лиственницы уже достигло 30–50 %. Продолжительный характер нарушений растительности в основном отмечался в приречно-подсклоновой тайге, на длительно промерзающих или подстилаемых многолетнемерзлыми породами торфянистых почвах. Появление временных дорог здесь сопровождается протаиванием и обводнением проседающих грунтов. Отмечалось задержание осокой поверхности, ранее покрытой сфагновыми мхами.

На геоботанической карте и ландшафтной карте юга Восточной Сибири (редактор В.Б. Сочава) рассматриваемая территория представлена длительно производными от кедровников и ельников лесами – сосновыми, лиственничными и кратковременно производными от всех хвойных – березовыми, осиновыми лесами [3, 8].

Почвенный покров территории, наряду с общими фациальными и провинциальными особенностями, имеет черты, обусловленные сочетанием типичных таежных процессов почвообразования (слабого торфонакопления, обусловленного низкой интенсивностью биологического круговорота и поверхностным заболачиванием в почвах на мерзлотных или длительно-сезонномерзлых почвообразующих породах, подзолообразования в легких почвах) со склоновыми процессами, характерными для горных территорий (почти все почвы имеют короткий профиль, облегченный гранулометрический состав, в той или иной степени защебнены), и обнаруживает четкую высотную дифференциацию.

Согласно почвенной карте Иркутской области [1] в данном районе распространены таежные почвы плато и предгорий. Они являются мало- и среднемошными редкообломочными суглинисто-глинистыми, кислыми и слабокислыми с высокой емкостью поглощения, умеренно и малоувлажненными,

холодными, длительно промерзающими, обеспечивающими произрастание лесов средней и повышенной продуктивности. Основную часть территории занимают дерново-подзолистые, подзолистые, дерновые лесные, дерново-карбонатные почвы на склонах и водоразделах с бескарбонатными и карбонатными отложениями под сосновыми, реже темнохвойными кустарничково-травяными лесами, и их восстановительными сериями.

Район пересекают реки Яракта и Гульмок, относящиеся к бассейну Нижней Тунгуски.

Ландшафты участка относятся в основном к равнинно-плоскогорной среднесибирской группе геомов [3]. Из типов природной среды здесь выделяются только таежные ландшафты, которые представлены на всех трех основных гипсометрических позициях суши: на плоских поверхностях водоразделов, их склонах и в речных долинах. Это также, наряду с климатом и геологическим строением, определяет разнообразие его пространственной структуры.

Таежные ландшафты района во многих отношениях являются переходными к более северным и южным типам, поскольку осложнены ландшафтными элементами смежных единиц северной и южной тайги. Это область господства среднетаежных типов ландшафтов, в которых последствие зимнего охлаждения на природные режимы теплового периода более продолжительно, чем влияние летнего сезона на зимние процессы. В районе господствуют ландшафты лиственнично-сосновые, сосново-лиственничные с примесью темнохвойных на выровненных водораздельных поверхностях и пологих склонах на подзолистых и дерново-лесных почвах.

В легенде карты нашли отражение подразделения ландшафтов на водораздельные, склоновые (с учетом экспозиции и реже крутизны), речных долин. Это объясняется тем, что на ландшафтную дифференциацию накладывает отпечаток приуроченность к определенным формам рельефа, которые определяют специфику мезо- и микроклимата. Кроме того, экспозиционность склонов определяет как температурные контрасты, существенно воздействующие на изменение континентальности климата, так и на перераспределение увлажнения. Оба эти фактора являются критическими в формировании и функционировании ландшафтов.

Гидротермические характеристики ландшафтов изменяются также в связи с особенностями геологического строения территории, мерзлотности и увлажнения почвогрунтов. В этой связи в легенде карты нашли отражение их качественные характеристики, а также характер растительного покрова, определяемый комплексом перечисленных факторов. Здесь же отображены основные процессы, протекающие в ландшафтах.

Более подробная информация о степени преобразования ландшафтов (кратковременно-производные и условно-длительно-производные) отображена в легенде (рис. 1). Это позволяет анализировать особенности реакции любого ландшафта на антропогенные воздействия. Почти половина территории покрыта кратковременно-производными ландшафтами. В основном березовые и осиновые зеленомошные и разнотравные, а также долгомошные и болотно-кустарничково-сфагновые на месте светлохвойных и темнохвойно-таежных ландшафтов.

Ландшафты района в средней степени нарушены деятельностью человека. Это в основном просеки, дороги и объекты инфраструктуры, связанные с разведкой и эксплуатацией месторождений нефти.

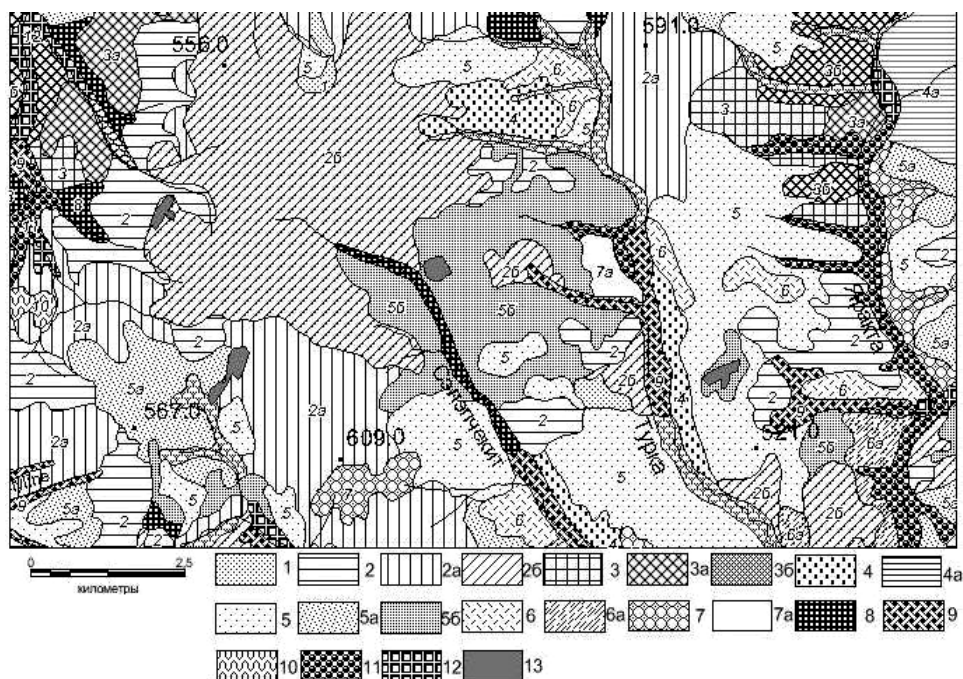


Рис. 1. Фрагмент карты «Ландшафты ключевого участка междуречья рек Непа и Нижней Тунгуски»

I. Темнохвойно-таежные пологосклоновые, увлажненные: 1 – елово-лиственнично-кедровые с примесью сосны, пихты, березы кустарничково-, разнотравно-зеленомошные по склонам теневых экспозиций и водосборным понижениям на типичных и иллювиально-гумусовых подзолах с элементарными ареалами бурых лесных грубогумусных оподзоленных почв (К);

II. Темнохвойно-светлохвойно-таежные с преобладанием лиственницы пологосклоновые: 2 – елово-кедрово-лиственничные, кедрово-елово-лиственничные с примесью пихты и мелколиственных кустарничково-, разнотравно-зеленомошные, разнотравно-брусничные по водоразделам и пологим склонам на типичных и иллювиально-гумусовых подзолах с элементарными ареалами бурых лесных грубогумусных оподзоленных и типичных почв и с вариациями дерново-подзолистых типичных и глееватых и дерновых лесных типичных маломощных и оподзоленных почв (Дп); 2а – лиственнично-осиново-березовые, лиственнично-березово-осиновые отчасти с елью, кедром, лиственницей в подросте бруснично-разнотравные, разнотравно-брусничные местами зеленомошные (молодые и спелые) по водоразделам и пологим склонам (Кп); 2б – заросли вейника, иван-чая с фрагментами разнотравно-брусничного, зеленомошного покрова, с единичными высокостойными лиственницами, кедром, елями в сочетании с участками закустаренными ольхой, залесенными лиственницей, березой, осинкой (преимущественно гари 10–25-летней давности) по водоразделам и пологим склонам (Кп); 3 – кедрово-елово-лиственничные, елово-кедрово-лиственничные с примесью сосны и березы, с подростом ели и кедра голубично-моховые местами с фрагментами сфагнового леса (спелые, перестойные и молодые) на пологих теневых склонах с с-з экспозиций, узких дренированных долинах и водосборных понижениях на элементарных

ареалах иллювиально-гумусовых подзолов с вариациями дерново-подзолистых типичных и глееватых почв и вариациями бурых лесных грубогумусных типичных (оторфованных), оподзоленных и глееватых почв (Дп); 3а – леса лиственнично-березовые, осиново-березовые с лиственницей часто с подростом из ели, кедра, лиственницы голубично-моховые (молодые, спелые) (Кп); 3б – заросли вейника, иван-чая, багульника и голубики в сочетании с зарослями ольхи, с рединами молодой лиственницы (Кп);

III. Светлохвойно-таежные с преобладанием лиственницы склоновые: 4 – сосново-лиственничные с примесью мелколиственных и темнохвойных пород багульниково-зеленомошные местами сфагновые склоновые долинные на типичных и иллювиально-гумусовых подзолах и вариациями бурых лесных грубогумусных типичных глееватых и оподзоленных, дерново-подзолистых глееватых, типичных (Дп); 4а – леса осиново-березовые, березово-осиновые отчасти с примесью светлохвойных и темнохвойных пород багульниково-зеленомошные (молодые) (Кп); 5 – леса лиственнично-сосновые часто с примесью темнохвойных и мелколиственных пород, с подростом из кедра, ели, пихты разнотравно-брусничные, бруснично-разнотравные, местами зеленомошные (спелые, перестойные, молодые) на склонах световых экспозиций и выровненных водораздельных участках междуречий на подзолах иллювиально-гумусовых с вариациями дерново-подзолистых типичных и глееватых и вариациями бурых лесных грубогумусных типичных глееватых и оподзоленных почв (Дп); 5а – леса сосново-осиново-березовые, сосново-березово-осиновые частично с примесью темнохвойных пород и лиственницы, с преобладанием в подросте кедра и ели бруснично-разнотравные, разнотравные и разнотравно-бруснично-зеленомошные (молодые и спелые) (Кп); 5б – заросли иван-чая, вейника, лугово-лесного разнотравья с фрагментами бруснично-зеленомошного покрова, с единичными высокостойными соснами, местами с подростом их сосны, березы, осины (мари свежие и 10–25-летней давности) (Кп); 6 – лиственнично-сосновые с примесью кедра, с подростом из темнохвойных пород кустарничково (брусника, черника, голубика) -зеленомошные (спелые и перестойные) на пологих склонах разных экспозиций на подзолах иллювиально-гумусовых с вариациями дерново-подзолистых типичных и глееватых и вариациями бурых лесных грубогумусных типичных глееватых и оподзоленных почв (Дп); 6а – заросли кустарничковые (брусника, черника, голубика, багульник) с фрагментами мохового покрова, с единичными высокостойными соснами и лиственницами, мечтами залесенные сосной и березой (гари 10–25-летней давности) (Дп); 7 – лиственнично-сосновые с примесью ели, с подростом из ели и кедра багульниково-моховые на пологих склонах, часто в долинах на подзолах иллювиально-гумусовых с вариациями дерново-подзолистых типичных и глееватых и вариациями бурых лесных грубогумусных типичных глееватых и оподзоленных почв, дерново-подзолистых глееватых (Дп); 7а – заросли багульника, голубики в сочетании с зарослями вейника, иван-чая разнотравья, с единичными высокостойными соснами и лиственницами (Кп);

IV. Темнохвойно-таежные речных долин и приручейных низин: 8 – леса лиственнично-елово-кедровые, лиственнично-кедрово-еловые с примесью березы и сосны, с разреженным или групповым подростом ели и кедра кустарничково (багульник, голубика) сфагновые в сочетании с кустарничково-и травяно-зеленомошными лесами (спелые и перестойные) по ложбинам и

узким долинам мелких притоков рек на дерново-подзолистых обычных и глееватые с комплексами аллювиальных луговых, лугово-дерновых, лугово-болотных, мерзлотно-таежных торфянисто-перегнойных почв, подзолах глеевых, иллювиально-гумусовых;

V. Светлохвойно-темнохвойно-таежные долин и приречных низин: 9 – лиственнично-еловые с примесью с примесью кедра, пихты, березы, с разреженным или групповым подростом из темнохвойных пород багульниково-моховые в сочетании с травяно-зеленомошными, вейниково-осоковыми, сфагновыми лесами и редколесьями на дерново-подзолистых обычных и глееватых с комплексами аллювиальных луговых, лугово-дерновых, лугово-болотных (Дп); 9а – лиственнично-березовые с примесью ели, кедра пихты, местами с разреженным или групповым подростом темнохвойных пород и лиственницы, с фрагментами елово-березовых лесов багульниково-моховые в сочетании с кустарничково- и травяно-зеленомошными, вейниково-осоковыми лесами и редколесьями; 9б – заросли кустарничковые (багульник, голубика) в сочетании с зарослями вейника и осоки, с фрагментами кустарничково-сфагновых ельников (свежие гари с частично сохранившимися лесами) (Кп);

VI. Темнохвойно-светлохвойно-таежные долин и приречных низин: 10 – кедрово-елово-лиственничные, елово-кедрово-лиственничные с примесью березы, с разреженным или групповым подростом ели и кедра кустарничково- и травяно-зеленомошные местами разреженные разнотравно-вейниковые, осоково-вейниковые на высоких сухих участках долины на подзолах иллювиально-гумусовых с вариациями дерново-подзолистых типичных и глееватых и вариациями бурых лесных грубогумусных типичных глееватых и оподзоленных почв (Дп);

VII. Ерники и болота долинные: 11 – ерники (береза тощая, ива черничная) разнотравно-осоковые, пушицево-осоковые, местами сфагновые и лишайниково-сфагновые в широких долинах на дерново-подзолистых обычных и глееватых почвах с комплексами аллювиальных луговых, лугово-дерновых, лугово-болотных и мерзлотно-таежных торфянисто-перегнойных почвах; 12 – болота осоково-, пушицево-, кустарничково-сфагновые частично закустаренные ерником, залесенные елью, березой, лиственницей на дерново-подзолистых обычных и глееватых почвах с комплексами аллювиальных луговых, лугово-дерновых, лугово-болотных и мерзлотно-таежных торфянисто-перегнойных почвах.

Антропогенно-преобразованные ландшафты с комплексом синантропных видов: 13 – буровые площадки с фрагментами суходольных разнотравно-злаковых лугов.

Эколого-динамические характеристики: К – коренные; Дп – длительно-производные; Кп – кратковременно-производные.

Таким образом, различия геолого-геоморфологических условий, включая эффекты экспозиции склонов, резкая континентальность климата, развитие мерзлоты, процессов заболачивания, низкая биологическая активность растительных сообществ обусловили покрытие значительной территории устойчиво длительно и среднеустойчивыми типами ландшафтов, которые в средней степени преобразованы антропогенной деятельностью. Созданная ландшафтная карта раскрывает пространственную дифференциацию и динамическое состояние геосистем, которая может стать основой для оценки природного потенциала района исследования с учетом устойчивости геосистем к измене-

нию ландшафтообразующих факторов и антропогенным воздействиям и тенденций развития геосистем, а также оценить предпосылки и лимитирующие факторы для отдельных видов землепользования.

Список литературы

1. Атлас. Иркутская область: Экологические условия развития. – Москва – Иркутск : Институт географии имени В.Б. Сочавы СО РАН, 2004. – 132 с.
2. Ващук Л. Н. Динамика лесных пространств Иркутской области / Л. Н. Ващук, А. З. Швиденко. – Иркутск, 2006. – 392 с.
3. Михеев В. С. Ландшафты юга Восточной Сибири: Карта масштаба 1:500 000 / В. С. Михеев, В. А. Ряшин. – Москва : Главное управление геодезии и картографии, 1977.
4. Новицкая Н. И. Структура растительности юга Лено-Катангского плато / Н. И. Новицкая // География и природные ресурсы. – 2013. – № 1. – С. 87–96.
5. Поликарпов Н. П. Климат и горные леса Южной Сибири / Н. П. Поликарпов, Н. М. Чебакова, Д. И. Назимова. – Новосибирск : Наука, 1986. – 226 с.
6. Проект организации и ведения лесного хозяйства Марковского лесхоза ГУПР и ООС МПР РФ по Иркутской области // Лесоустройство. – Иркутск : Государственный комитет СССР по лесному хозяйству, 2001. – Т. 1.
7. Равнины и горы Сибири. – Москва : Наука, 1975. – 351 с.
8. Растительность юга Восточной Сибири: Карта масштаба 1:500 000. – Москва : Главное управление геодезии и картографии, 1972.
9. Разумова В. А. Общие закономерности распределения растительности в верхней части бассейна Нижней Тунгуски / В. А. Разумова // Доклады Института географии Сибири и Дальнего Востока. – 1965. – Вып. 8. – С. 25–40.
10. Разумова В. А. Растительный покров в верхней части бассейна Нижней Тунгуски / В. А. Разумова // Научные чтения памяти М.Г. Попова. – Иркутск : Восточно-Сибирское книжное издательство, 1968. – С. 52–60.
11. Сочава В. Б. Теоретические предпосылки картографирования среды обитания / В. Б. Сочава // Доклады Института географии Сибири и Дальнего Востока. – 1973. – Вып. 40. – С. 3–15.
12. Сухорукова К. В. Восстановление температуры земной поверхности последних столетий по термограммам скважин Южной Сибири / К. В. Сухорукова, А. А. Дучков // Геология и геофизика. – 1998. – Т. 39, № 8. – С. 1121–1129.

References

1. *Atlas. Irkutskaya oblast: Ecologicheskie usloviya razvitiya* [Atlas. Irkutsk region: Ecological conditions of Development], Moscow – Irkutsk, Geography Institute VB Sochava Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences Publ. House, 2004. 132 p.
2. Vashchuk L. N., Shvidenko A. Z. *Dinamika lesnykh prostranstv Irkutskoy oblasti* [Dynamics of forest areas of the Irkutsk region], Irkutsk, 2006. 392 p.
3. Mikheev V. S., Riashin V. A. *Landshafty yuga Vostochnoy Sibiri: karta masshtaba 1:500 000* [The landscapes of the south of Eastern Siberia: Map scale 1:500 000], Moscow, Main Department of Geodesy and Cartography Publ. House, 1977.
4. Novitskaya N. I. *Struktura rastitelnosti yuga Leno-Katangskogo plato* [The structure of vegetation south of the Lena-Katanga Plateau]. *Geografiya i prirodnye resursy* [Geography and Natural Resources], 2013, no. 1, pp. 87–96.
5. Polikarpov N. P., Chebakova N. M., Nazimova D. I. *Klimat i gornye lesa Yuzhnoy Sibiri* [Climate and mountain forests of Southern Siberia], Novosibirsk, Nauka Publ., 1986. 226 p.
6. *Proekt organizatsii i vedeniya lesnogo hozyaystva Markovskogo leskhoza GUPR i OOS MPR RF po Irkutskoy oblasti* [Forest Regulation]. Irkutsk, USSR State Committee on Forestry Publ. House, 2001.
7. *Ravniny i gory Sibiri* [Plains and mountains of Siberia], Moscow, Nauka Publ., 1975. 351 p.
8. *Rastitelnost yuga Vostochnoy Sibiri: Karta masshtaba 1:500 000* [The vegetation of the south of Eastern Siberia: Map scale of 1:500 000], Moscow, Main Department of Geodesy and Cartography Publ. House, 1972.
9. Razumova V. A. *Obshchie zakonomernosti raspredelenia rastitelnosti v verkhney chasti basseyna Nizhney Tunguski* [Common patterns of vegetation distribution in the upper part of the Nizhniaia Tunguska basin]. *Doklady Istituta geografii Sibiri i Dalnego Vostoka* [Proceedings of the Institute of Geography of Siberia and Far East], 1965, issue 8, pp. 25–40.

10. Razumova V. A. Rastitelnyy pokrov v verkhney chasti basseina Nizhnei Tunguski [The vegetation cover in the upper part of the Nizhniaia Tunguska basin]. *Nauchnye chteniya pamyati M.G. Popova* [Scientific readings memory of M.G. Popov], Irkutsk, 1968, pp. 52–60.

11. Sochava V. B. Teoreticheskie predposylki kartografirvaniya srede obitaniya [Theoretical background of mapping habitat]. *Doklady Istituta Geografii Sibiri i Dalnego Vostoka* [Proceedings of the Institute of Siberia and Far East Geography], 1973, pp. 3–15.

12. Sukhorukova K. V., Duchkov A. A. Vosstanovlenie temperatury zemnoy poverkhnosti poslednikh stoletiy po termogrammam skvazhin Yuzhnoy Sibiri [Restoring of surface temperature of last centuries according to thermogram drills of Southern Siberia]. *Geologia i geofizika* [Russian Geology and Geophysics], 1998, no. 8, pp. 1121–1129.

СОКРАЩЕНИЕ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ПРИ ДОБЫЧЕ СЫРЬЯ НА АСТРАХАНСКОМ ГАЗОКОНДЕНСАТНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Кудрявцева Елена Владимировна, кандидат биологических наук, ведущий инженер, Инженерно-технический центр ООО «Газпром добыча Астрахань», 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Савушкина, 61а, e-mail: elvladi@mail.ru

Андрианов Владимир Александрович, доктор географических наук, профессор, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: andrianov_v.a@mail.ru

Груничева Светлана Анатольевна, начальник ОООС, Инженерно-технический центр ООО «Газпром добыча Астрахань», 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Савушкина, 61а

Чивилева Дарья Евгеньевна, ведущий инженер, Инженерно-технический центр ООО «Газпром добыча Астрахань», 414056, Российская федерация, г. Астрахань, ул. Савушкина, 61а

Кудрявцев Сергей Игоревич, студент, Астраханский государственный технический университет, 414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16

Перед российскими предприятиями поставлена задача – уменьшить выбросы парниковых газов к 2030 г. до 70 % от базового уровня 1990 г. Газодобывающие и газоперерабатывающие предприятия ПАО «Газпром» вносят значительный вклад в общий объем российских выбросов парниковых газов. Рассмотрен опыт и перспективы реализации в ООО «Газпром добыча Астрахань» направлений экологической политики ПАО «Газпром» при добыче сырья на Астраханском газоконденсатном месторождении. В 2015 г. было достигнуто 13%-ное сокращение выбросов парниковых газов. Сокращение выбросов стало возможным благодаря созданию системы автоматического управления работой подогревателей на площадках скважин и использованию азота при проведении операций на скважинах. Планируется освоение новой технологии обратной закачки кислых газов в подземные пласты Астраханского газоконденсатного месторождения. Освоение новой технологии позволит одновременно решить несколько важных задач: поддержать пластовое давление; уменьшить общий выброс загрязняющих веществ в атмосферу и радикально сократить (более 50 %) выбросы углекислого газа предприятием.

Ключевые слова: парниковые газы, диоксид углерода, Киотский протокол, Парижское соглашение, энергосбережение, сокращение выбросов парниковых газов