

УДК 87.29.02: 873.29.29

АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ В ЗОНЕ ТЕХНО-ГЕНЕЗА НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СРЕДНЕГО ПРИОБЬЯ

© 2015 Е.А. Коркина, О.Ю. Талынева

Нижевартовский государственный университет, Нижневартовск

Поступила в редакцию 19.05.2015

В статье рассмотрены особенности трансформации ландшафта и возникновения опасных процессов с учетом функционирования естественных ландшафтов средней таежной зоны Западной Сибири.

Ключевые слова: *трансформация, ландшафт, опасность, таежная зона, Западная Сибирь*

Техногенные воздействия нефтедобывающей промышленности приводят к трансформации естественных ландшафтов [1, 2, 5, 7, 10, 11, 15, 17, 18], что в свою очередь приводит к активизации природных и техногенных опасностей. Процесс добычи нефти предполагает строительство инженерных сооружений и создания для них техногенных объектов площадных и линейных форм. К площадным формам относятся: производственные объекты сбора и подготовки нефти и газа, жилые поселки, сухоройные и гидронамывные карьеры, нефтегазодобывающие кусты скважин и одиночные скважины, буровые площадки промыслового бурения, полигоны производственных и бытовых отходов [18], к линейным – различного рода коммуникации: трассы ЛЭП и связи, шоссейные дороги, трубопроводы. Строительство и функционирование техногенных объектов зависит от особенностей конструирования инженерного сооружения и условий природных ландшафтов. В свою очередь, реакция природных компонентов на техногенные объекты зависит от функционирования и динамики ландшафта. Исследование антропогенной трансформации природных ландшафтов в зоне техногенеза нефтедобывающей промышленности базируется на ландшафтной основе, разработанной для Ханты-Мансийского автономного округа Н.Н. Москвиной и В.В. Козиным [14].

Цель работы: выявление трансформации ландшафтных компонентов в зоне техногенного воздействия нефтедобывающей промышленности Среднего Приобья.

Объекты и методы исследования. В ходе исследований антропогенной трансформации на разных уровнях ландшафтного районирования Среднего Приобья в пределах Нижневартовского региона были изучены компоненты естественных ландшафтов и их трансформированные объекты,

приведшие к изменениям в результате деятельности нефтедобывающей промышленности. Руководствуясь общепринятыми методами, при изучении трансформации ландшафтов, определяли следующие компоненты ландшафтов: растительность – видовое разнообразие, фитомасса [16]. Почва и техногенные поверхностные образования (ТПО) [8] техногенных объектов – органическое вещество (для минеральных почв по методу Тюрина, для органических почв методом мокрого озоления, влажность [4], гранулометрический состав (по методу Рутковского [6]; геоморфологические морфо-, мезо-, микроструктуры (методом глазомерной съёмки); особенности внутреннего и поверхностного стока (уровни учитывались в межень).

Исследуемые компоненты ландшафтов в первую очередь реагируют на техногенное воздействие, а также отвечают обратной реакцией на восстановление ландшафта в исходное состояние. Инвентаризация антропогенной трансформации ландшафтов проводилась геоинформационным методом дешифрирования космоснимка Landsat. Основные ключевые участки определялись геоинформационным методом, путем совмещения слов основных ландшафтных единиц: область, провинция, подпровинция и границ лицензионных участков. Ключевые участки показаны на карте-схеме (рис. 1).

Техногенные воздействия нефтедобывающей промышленности приводят к трансформации естественных ландшафтов, что в свою очередь приводит к природным и техногенным опасностям. Процессы трансформации возникающих опасностей и способности ландшафта принимать естественное состояние после техногенных воздействий отличаются в зависимости от природных условий, несмотря на однотипность создания техногенных сооружений для инженерных нефтедобывающих объектов. Кусты скважин неравномерной сеткой покрывают всю разрабатываемую площадь месторождений и связаны между собой и пунктами сбора нефти внутренними и внешними нефтесборными сетями и дорогами. Техногенные объекты в виде кустовой площадки имеют прямоугольную форму с размером порядка 1-2,25 га,

Коркина Елена Александровна, кандидат географических наук, доцент, научный сотрудник НИЛ «Геоэкологических исследований». E-mail: lena_k_nv@ro.ru
Талынева Ольга Юрьевна, аспирантка

устраиваются на расчищенную поверхность леса или болота путём отсыпки песчаного основания мощностью от 1 до 4 м (в зависимости от ландшафта) с обваловкой по всему периметру высотой от 0,5 до 3 м (внутри площадки). В связи с высокой заболоченностью территории техногенные объекты обычно устроены на лежневке или используется строительство объектов на свайных фундаментах с отсыпкой мелкозернистым песком поверх. На участках с наибольшей интенсивностью движения создаются разветвленные сети дорог с твердым покрытием поверх песчаной основы. Ширина

проезжей части бетонных и асфальтовых дорог составляет 6-8 м, а с подсыпкой дорожного полотна 12-14 м. Вдоль постоянных автодорог, как правило, проложены трассы нефте- и газопроводов, ЛЭП, а также густая сеть временных дорог, образованных транспортом. Песок для дорог, кустовых отсыпок и других строящихся объектов поступает из карьеров, которые, как правило, располагаются в пределах поймы крупных рек. Песок добывается гидромеханизированным способом, который намывается в бурты по периферии карьеров [9].

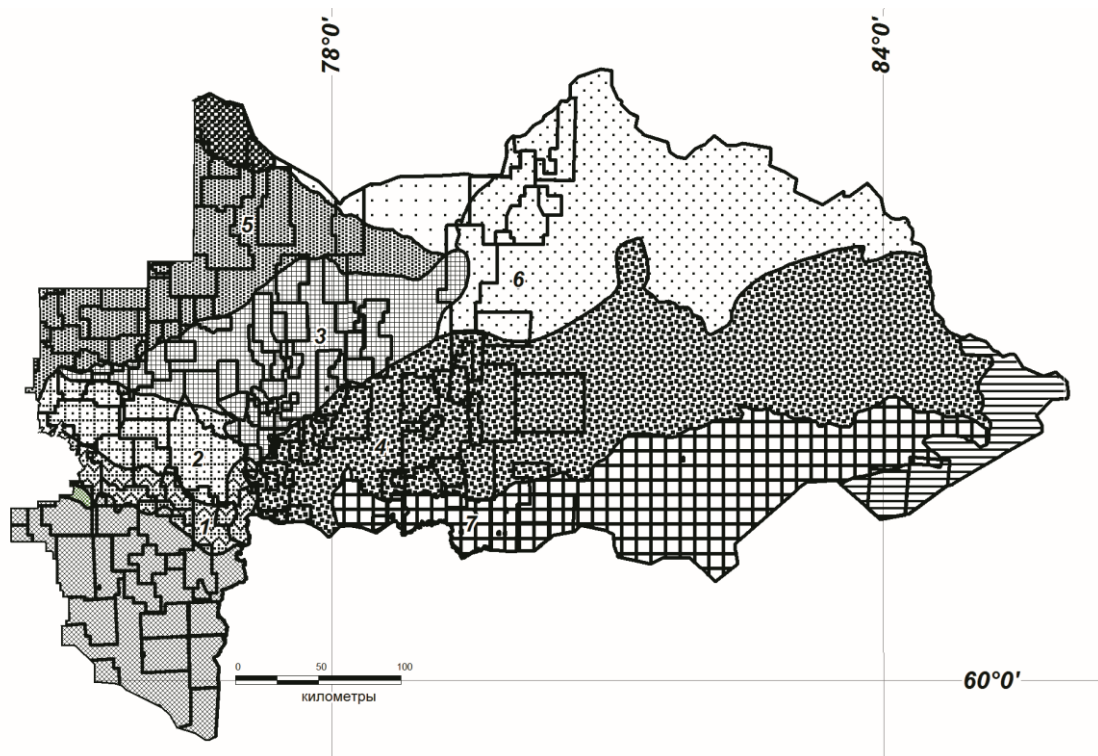


Рис. 1. Карта – схема ключевых участков

Условные обозначения на рис. 1:

	Среднеобская провинция
	Ваховско-Аганская подпровинция
	Аганская провинция
	Ваховская провинция
	Юганско-Ларьёганская провинция
	Ляминско-Аганская провинция
	Верхнетазовская провинция
	Вахская провинция
	Аганско-Пуровская подпровинция
	Верхневахская провинция

Рис. 1. Карта – схема ключевых участков

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе инвентаризации антропогенной трансформации природных ландшафтов в пределах ландшафтных провинций и подпровинций было выполнено дешифрирование космоснимка, по результатам которого выявлено соотношение антропогенных и природных ландшафтов (рис. 2).

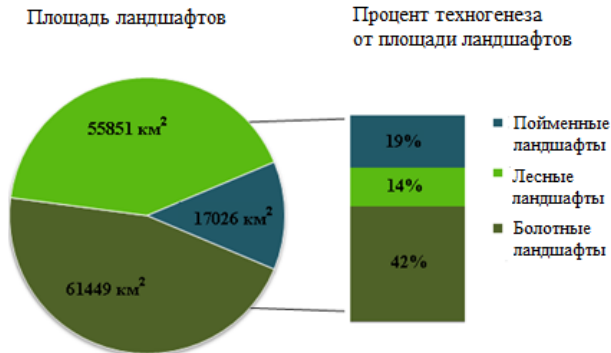


Рис. 2. Соотношение площади естественных и техногенных ландшафтов

Повышенный гидроморфизм, связанный с равнинностью, преобладанием выпавших осадков над испарением, исследуемой территории Нижневартовского региона, объясняет высокий процент земель, занятых болотными угодьями 45,8%, площадь которых равна 64449 км², здесь же болотные ландшафты подвержены наибольшей трансформации в связи с ведущейся интенсивной нефтедобычей, 42% территории болотных ландшафтов заняты лицензионными участками. Лесные ландшафты занимают значительную часть земель с площадью 55851 км² и составляет 41,6 % от всей исследуемой территории, однако они наименее трансформированы нефтедобычей и занимают 14% территории. Наименьшую площадь территории Нижневартовского региона занимают пойменные ландшафты, площадь их составляет 17026 км², это 12,7 %; трансформация территории пойменного ландшафта составляет 19%.

Пионерное освоение лицензионными участками добычи нефти (Мегионский, в 1964 г.) началось со Среднеобской провинции, площадь освоения которой занимает 88% от общей территории провинции 9709 км². Провинция представлена сегментным участком поймы р. Обь от устья протоки Светлой до Локосовской протоки и впадения р. Тромъёган до истока реки Аган; ширина поймы р. Обь составляет от 18 до 40 км, здесь сформирована лугово-болотно-лесная растительность (1 номер, рис. 1).

Высокая степень освоения лицензионными участками добычи нефти 94% занимает территория Ваховско-Аганской подпровинции, площадь подпровинции составляет в 4897 км². Данная территория расположена на первой надпойменной террасе с переходом на II надпойменную террасу с абсолютными высотами 50-60 м. Тип местности представляют грядово-озерково-мочажинные болота на торфяных олиготрофных почвах под сосново-багульниково-кассадрово-сфагновой

растительностью. Здесь расположены такие крупные месторождения как Самотлорское, Ватинское (2 номер, рис. 1).

Аганская провинция соотносится с границей расположения урочища Аганского Увала, протянувшегося с юго-запада на северо-восток. Абсолютные отметки поверхности составляют 110-120 м, территория относится к аккумулятивно-денудационной возвышенной равнине, где сформированы кедрово-еловые чернично-зеленомошные леса на криометаморфических почвах. Площадь Аганской провинции составляет 11590 км², лицензионные участки на её территории занимают площадь 3102,6 км², что составляет 26,8% от общей площади провинции (номер 3, рис. 1). Наиболее освоенным лицензионным участком по добыче нефти является Аганский.

Ляминско-Аганская ландшафтная провинция (Сургутское Полесье) представляет собой озерно-болотный тип местности, представленный сосново-кустарничково-сфагновой растительностью на торфяных олиготрофных почвах (номер 4, рис. 1). Провинция сформирована на второй надпойменной террасы и имеет низкую крутизну уклона 1-2°, в связи с этим долинная сеть р. Аган и его притоков не обеспечивает должного дренирования, что определяет высокую степень заболоченности до 90%. Общая площадь Ляминско-Аганской провинции составляет 56530 км², на территории Нижневартовского региона данная провинция занимает 19420 км², что составляет 34% от всей провинции, также значительную территорию от площади 19420 км² занимают лицензионные участки, площадь которых составляет 11758 км², что 60,5% от площади провинции в пределах Нижневартовского региона.

Процессы трансформации техногенных ландшафтов отражаются в коренном изменении лито-геоморфологической основы, изменяются условия средообитания, и соответственно, трансформируются компоненты растительности и почвы, результаты проведенных исследований основных природных характеристик ландшафтов приведены в табл. 1.

Видовое разнообразие растительности имеет различия между естественными ландшафтами, а также между естественными и техногенными ландшафтами. На техногенных объектах почвенный покров, представленный литостратами песчаными созданных в Среднеобской провинции (пойма р. Обь), восстанавливается растительность, представленная семействами видов: *Salicaceae*, *Cyperaceae*, *Onagraceae*, *Equisetaceae* и родами видов *Artemisia*, *Rosa acicularis*, *Calamagrostis*, она приближена к видовому составу естественной растительности, которая представлена следующими семействам видов: *Salicaceae* и родами видов *Poppulus tremulus*, *Calamagrostis*, *Poa palustris*, *Sanguisorba*, *Galium*, *Thalictrum*, *Spiraea*, *Pulsatilla*, *Ranunculus*, *Vicia cracca*, *Sonchus*, *Carex*, *Leontodon*. Благодаря хорошему накоплению фитомассы, восстанавливается органический горизонт с достаточно высоким содержанием органики (табл. 1).

Таблица 1. Природные характеристики естественных и техногенных ландшафтов

Положение в рельефе, м	Уровень грунтовых вод, м	Фитомасса, гр/м ²	Тип почвы/ТПО	Количество Сорг, %	Влажность, %	Гранулометрические фракции		
						песчаные	пылеватые	илистые
Среднеобская провинция (пойма р. Обь)								
36	1,7	752	аллювиальная дерновая	7,64	26,4	40	50,94	9,06
38	1,9	818	литострат песчаный	0,73	0,3	90,5	9,5	0
Вахско-Аганская провинция (Самотлор)								
56	3,5	370	торфяная олиготрофная	91,9	91,3	60	39,56	0,44
53	6	12	литострат песчаные	0,036	0,5	90,4	9,6	0
Аганская провинция (Аганский Увал)								
82	6,7	76,8*	криометаморфическая	13,61	93,2	20	11,32	68,68
85	8	25*	токсилитострат песчаный	2,68	1,1	19,5	80,5	0
Ляминско-Аганская провинция (Сургутское Полесье)								
71	4,2	130,4	подзол	2,16	26,4	80	20	0
73	6	0	литострат песчаный	0,052	0,3	100	0	0

Примечание: * - фитомасса травяно-кустарничкового яруса, без учета древесного яруса

Естественная растительность Вахско-Аганской провинции представлена видами: *Pinus sylvestris*, *Ledum palustre*, *Chamaedaphne*, *Vaccinium vitisidaea*, *Chamaedaphne*, *Охосoccus*, *Нурпасаеас*. Техногенные объекты Вахско-Аганской провинции представлены литостратами песчаными, которые восстанавливаются до псаммозёмов (Классификация почв, 2004) на котором восстанавливаются следующие семейства видов растительности: *Betulaceae*, *Salicaceae*, роды видов растительности: *Poppulus tremulus*, *Pinus sylvestris*, *Carex*, *Ledum palustre* с видимыми физиологическими изменениями листьев и побегов. В связи с погребением торфяной почвы намывным песком мощностью 1,5-3 м восстановление ландшафта до естественного состояния невозможно, что и подтверждается минимальным количеством содержания органического вещества и влажности в литострате песчаном. Естественная растительность Аганской провинции представлена семейством вида: *Picea*, а также в составе роды видов растительности: *Pinus sibirica*, *Alnus glutinosa*, *Rosa acicularis*, *Ledum palustre*, *Нурпасаеас*. При техногенной трансформации на токсилитострате песчаном (обваловка кустовой площадки замазучена нефтью) восстанавливается следующая растительность; *Pinus sylvestris*, *Salicaceae*, *Betulaceae*, *Carex*, *Chamaedaphne*, *Equisetum*, *Eriophorum*, *Mniaceae*. Хорошо восстанавливаются древесные виды растительности, достаточно высокий для литострата песчаного процент количества органического вещества объясняется нефтезагрязнением, которое способствует цементированию песчаных частиц, и увеличивает физическую способность удерживать воду, таким образом повышаются условия гидроморфности и заселяется гидроморфная растительность. На Ляминско-Аганской провинции (Сургутское Полесье) естественная растительность представлена родами

видов: *Pinus sylvestris*, *Vaccinium vitisidaea*, *Cladoniaceae*, *Vaccinium myrtillus*, *Ledum palustre*. Посттехногенное восстановление растительности *Betulaceae*, *Onagraceae*, *Pinus sylvestris*, *Carex*, происходит на литостратах песчаных, как видно из табл. 1, содержание влажности и количества органического вещества здесь незначительно. Восстановление происходит медленно.

Основные процессы трансформации ландшафтов зависят от положения в рельефе и уровня грунтовых вод, которые определяют, во-первых, видовое разнообразие растительности, во-вторых, активизируют природные опасности, что приводит к вторичному нарушению ландшафтов. Особенно эти процессы проявляются в болотных ландшафтах, где происходят процессы изменения гидрологического стока, что приводит к осушению и обводнению лесных зон; изменения криогенных процессов, что приводит к изменению глубины промерзания и протаивания, что, в свою очередь, приводит к нарушению техногенных объектов (аварийность трубопроводов, нарушение дорожного полотна). В лесных ландшафтах, где поверхность сложена песками, при нарушении верхнего органического горизонта усугубляются эоловые процессы. Процессы лесовосстановления замедляются. В пойменных ландшафтах опасность для техногенных объектов возникает в периоды высокого паводка. В это время существует опасность смыва замазученных земель и разрушение оснований техногенных объектов.

Опасность возникновения неблагоприятных событий и особенности трансформации ландшафта под влиянием техногенных воздействий нефтедобывающей промышленности зависит от функционирования и естественных условий ландшафта.

Выводы: проведенное исследование позволяет сделать вывод, о том, что самыми освоенными ландшафтами являются пойменные, они лучше всего поддаются восстановлению в естественное состояние ландшафтов; однако наибольшая площадь техногенеза развита на поверхности болотных ландшафтов, которые показывают полную трансформацию ландшафта под техногенными объектами, отражающуюся в 90% изменении органического вещества и слабо поддающемуся восстановлению, кроме этого, здесь возникают опасные природные процессы и неблагоприятные события, усугубляющие процессы трансформации болотных ландшафтов под влиянием техногенных воздействий нефтедобывающей промышленности.

Работа выполнена в рамках исполнения основной части государственного задания № 2014/801 Минобрнауки России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бузмаков, С.А. Геоэкологические закономерности техногенной трансформации наземных экосистем под воздействием эксплуатации месторождений нефти: дисс. на соиск. уч. степ. докт. геогр. наук. – Пермь: Издательство ПГУ, 2005. 405 с.
2. Васильев, С.В. Воздействие нефтегазодобывающей промышленности на лесные и болотные экосистемы (Среднего Приобья), ред. И.М. Гаджиев. – Новосибирск: Наука, 1998. 136 с.
3. Васильев, С.В. Лесные и болотные ландшафты Западной Сибири. – Томск: Изд-во НТЛ, 2007. 276 с.
4. Вадюнина, А.Ф. Методы исследования физических свойств почв / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. – М.: Агропроимиздат, 1986. 416 с.
5. Глазовская, М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. – М.: Высшая школа, 1988. 324 с.
6. Добровольский, В.В. Практикум по географии почв с основами почвоведения. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. 144 с.
7. Чижев, Б.Е. Лес и нефть Ханты-Мансийского Автономного Округа. – Тюмень: Изд-во Ю. Мандрики, 1998. 144 с.
8. Классификация и диагностика почв России / Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. – Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.
9. Коваленко, В.Г. Оценка динамической устойчивости массивов дисперсных грунтов в целях обустройства нефтегазовых месторождений в Среднем Приобье: монография. – СПб.: Наука, 2006. 262 с.
10. Козин, В.В. Техногенные системы и экологический риск / В.В. Козин, А.В. Маршинин, В.А. Осипов. – Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 2008. 256 с.
11. Козин, В.В. Классификация антропогенных геоморфологических процессов и форм рельефа нефтегазопромысловых районов Тюменской области / В.В. Козин, С.А. Нестерова // Проблемы географии Западной Сибири. Сб. научных статей. – Тюмень: изд-во ТГУ, 1992. 200 с.
12. Козин, В.В. Техногенные системы и экологический риск / В.В. Козин, А.В. Маршинин, В.А. Осипов. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2008. 256 с.
13. Коркина, Е.А. Способность восстановления почв в зоне интенсивного техногенеза правобережья Средней Оби // Вестник Нижневартовского государственного гуманитарного университета. 2009. №4. С. 54-59.
14. Москвина, Н.Н. Ландшафтное районирование Ханты-Мансийского автономного округа / Н.Н. Москвина, В.В. Козин. – Ханты-Мансийск: ГУИПП «Полиграфист», 2001. 40 с.
15. Московченко, Д.В. Экогеохимия нефтегазодобывающих районов Западной Сибири. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2013. 259 с.
16. Полевая геоботаника. Том 3. // Корчагин А.А., Лавренко Е.М. (ред.). – М.-Л.: Наука, 1964. 530 с.
17. Солнцева, Н.П. Добыча нефти и геохимия природных ландшафтов. – М.: Изд-во МГУ, 1998. 376 с.
18. Соромотин, А.В. Техногенная трансформация природных экосистем таежной зоны в процессе нефтегазодобычи (на примере Тюменской области): дисс. на соиск. уч. степ. д.б.н. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2007. 442 с.

ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF NATURAL LANDSCAPES IN ZONE OF OIL-EXTRACTING INDUSTRY TECHNOGENESIS IN MIDDLE PREOBYE

© 2015 E.A. Korkina, O.Yu. Talyneva

Nizhnevartivsk State University

The paper considers the peculiarities of landscape transformation and emergence of dangerous processes taking into account the functioning of natural landscapes of middle taiga zone of Western Siberia.

Key words: *transformation, landscape, danger, taiga zone, Western Siberia*

*Elena Korkina, Candidate of Geography, Associate Professor, Research Fellow at the Scientific Research Laboratory "Geoecological Researches". E-mail: lena_k_nv@ro.ru
Olga Talyneva, Post-graduate Student*