

УДК 631.445.11(470.111)

doi: 10.17238/issn2227-6572.2015.3.15

КОНОНОВ Олег Дмитриевич, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАН, директор Архангельского научно-исследовательского института сельского хозяйства, профессор кафедры лесоводства и почвоведения Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор 79 научных публикаций, в т. ч. одной монографии (в соавт.), 6 учебных пособий

ПОПОВ Алексей Иванович, научный сотрудник Архангельского научно-исследовательского института сельского хозяйства. Автор 12 научных публикаций

ПРОБЛЕМА РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ТУНДРОВЫХ ЗЕМЕЛЬ НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Приводятся данные исследовательских работ по изучению техногенного воздействия геологоразведочных работ на земельные ресурсы Ненецкого автономного округа. Описаны виды техногенного воздействия при геологоразведочных работах. Представлены группировка и характеристика нарушенных земель с целью планирования мероприятий по рекультивации. Общая площадь нарушенных земель в НАО составляет более 0,04 % земельного фонда региона. Ежегодно площадь деградированных земель увеличивается на сотни гектаров, при этом интенсивность и эффективность рекультивационных работ недостаточны, чтобы своевременно возвращать изъятые земли землепользователям. В ходе исследовательской работы проведено комплексное экологическое обследование 36 буровых площадок и прилегающих к ним территорий. Выделены 3 группы техногенно нарушенных в ходе геологоразведочных работ земель: площадные объекты, выполненные на насыпном грунте; площадные объекты без отсыпки; дорожные разьезды, нарушенные передвижением гусеничного транспорта в бесснежный период. Проведенные исследования показали, что от вида и интенсивности техногенного воздействия зависит скорость восстановления растительного покрова. Самозаращение нарушенных земель без отсыпки происходит более быстрыми темпами, чем на отсыпке. Скорость формирования вторичной растительности находится в зависимости от гранулометрического состава субстратов, гидрологического и геоэкологического режимов, засоренности отходами производства и химического загрязнения. В связи с низким восстановительным потенциалом почвенно-растительного покрова в тундровой зоне НАО, необходимо использование приемов рекультивации, отличающихся от принятых в более южных регионах и требующих разработки и совершенствования. В настоящее время в научной литературе нет единого мнения относительно применения тех или иных приемов рекультивационных работ в Арктической зоне. В статье обоснованы актуальность и необходимость проведения работ по изучению и разработке приемов восстановления почвенно-растительного покрова.

Ключевые слова: нарушенные земли, биологическая рекультивация, геологоразведочные работы, буровые площадки, насыпной грунт, самозаращение.

Ненецкий автономный округ является одним из наиболее перспективных топливно-энергетических регионов в России. Всего на территории НАО открыто 90 месторождений углеводородного сырья, 79 из них лицензированы – переданы нефтяным компаниям для разработки. На 39 месторождениях ведется добыча нефти, остальные находятся на разных стадиях подготовки к эксплуатации. Общая площадь нарушенных земель в НАО на 1 января 2015 года составляет 7321 га, что соответствует примерно 0,04 % земельного фонда региона. В ближайшие десятилетия социально-экономическое развитие региона будет тесно связано с развитием нефтегазового комплекса. Основная антропогенная нагрузка на природные экосистемы будет оказываться предприятиями топливно-энергетического комплекса. В связи с этим изучение процессов естественного восстановления растительного покрова на нарушенных землях и разработка приемов их биологической рекультивации представляют повышенный интерес.

Ежегодно под бурение скважин, постройку вахтовых поселков, промысловых дорог, трубопроводов и других сооружений отводятся сотни гектаров, которые являются землями сельскохозяйственного назначения и территориями традиционного природопользования. В результате техногенного воздействия и нерационального использования оленьих пастбищ происходит нарушение природного равновесия естественных экосистем, изменяется среда обитания организмов, начинают развиваться эрозионные процессы, загрязняются почвы и водные объекты [1–3]. Значительный ущерб окружающей среде в процессе освоения природных ресурсов НАО наносится геологоразведочными работами [4, 5]. Соответственно, изучение видов воздействия на природные компоненты, а также разработка эффективных приемов биологической рекультивации имеют большое значение для стабилизации экологической обстановки в регионе [6].

Материалы и методы. В ходе исследовательской работы было изучено состояние нарушенных земель 36 площадок ликвидированных скважин в бассейнах рек Шапкина, Сарутаю, Сямаю и Морею в Большеземельской тундре. Среди них 14 буровых площадок, ликвидированных в 1983–1992 годы, и 17 площадок, работы на которых завершены в период с 2008 по 2012 год. Также были обследованы 4 промышленных площадки нефтепромыслов в НАО и дороги гусеничного транспорта.

Результаты и обсуждение. Состояние нарушенных земель определяется рядом факторов. Оно зависит от направленности и степени техногенного воздействия, его давности (срока, прошедшего после окончания воздействия), устойчивости ландшафта, а также правильности выбора и скорости проведения природоохранительных мероприятий.

Нарушенные в результате геологоразведочных работ земли, исследованные в работе, можно разделить на три группы.

1. Земли ликвидированных промышленных объектов, выполненных на насыпном грунте. К ним относятся площадки, геологоразведочные работы на которых завершены в 2008–2012 годах, расположенные в Большеземельской тундре (Северо-Лаявожский, Восточно-Сарутаюский, Сарутаюский, Верхне-Шапкинский, Сямаюский, Мореюский, Ненецкий и Коробковский лицензионные участки), а также промплощадки на Харьягинском, Лек-Харьягинском, Средне-Харьягинском и Северо-Харьягинском месторождениях нефти, где в настоящее время осуществляется добыча нефти.

Под бурение скважины отводится площадь около 4–6 га, большую часть которой занимает насыпной минеральный грунт, доставляемый в зимний период с месторождений песчано-гравийных смесей (ПГС). Остальная часть представлена естественными (природными) почвогрунтами, нарушенными в результате многократных проездов и разворотов гусенич-



Рис. 1. Вид сверху на буровую площадку Коробковской скважины № 702 П

ной техники. В границах насыпи, мощность которой составляет в среднем 1,5 м, растительный покров полностью отсутствует. За пределами отсыпки растительный покров и почвенный горизонт уничтожены на расстоянии до 25 м от края отсыпки (рис. 1).

Характер насыпного грунта буровых площадок зависит от месторождения ПГС (карьера), материал с которого использовался для отсыпки. Механический состав грунта может изменяться от песчаного до среднесуглинистого, включать камни до 10 см в диаметре.

2. Земли ликвидированных промышленных объектов, выполненных без отсыпки под основание (буровые площадки, промплощадки). Это площадки скважин, пробуренных в период 1983–1992 годов, расположенные в

Большеземельской тундре (Сарутаюский и Верхне-Шапкинские лицензионные участки) и на о. Колгуев (Колгуевский, Ижимка-Тарковский, Западно-Песчаноозерский лицензионные участки).

После окончания геологоразведочных работ площадки буровых скважин представляют собой нарушенные антропогенной деятельностью ландшафты. Они изрезаны колеями от гусениц вездеходов, захламлены брошенным металлоломом, древесными остатками, строительным и бытовым мусором, емкостями из-под химреагентов и ГСМ, а растительность уничтожена. Древесные материалы, использованные в качестве основания под тяжелое буровое оборудование, оказались глубоко вдавленными в грунт. Указанные отходы про-



Рис. 2. Вид сверху на буровую площадку Средне-Сарутаюской скважины № 93

изводства подлежат обязательному вывозу с территории буровых площадок в зимний период. Шламовые амбары заполнены буровыми отходами (шламом), водами и нефтепродуктами и являются источником загрязнения почв, поверхностных и грунтовых вод (рис. 2).

3. Дорожные подъезды и разъезды, образованные гусеничным транспортом, представленные линейными механическими нарушениями почвенно-растительного покрова. Техногенная деградация растительной дернины в результате транспортной нагрузки в значительной степени зависит от состава растительности, степени увлажнения участка, характера движения транспортных средств, количества проходов по одной колее, а также от сезона года (рис. 3).

Проведенные наблюдения показали, что самозаращение нарушенных земель без отсыпки происходит более быстрыми темпами, чем на отсыпке. Степень покрытия одновозрастных нарушенных участков растительностью на отсыпных площадках значительно ниже, чем на площадках, построенных на естественном основании.

Скорость формирования вторичной растительности находится в зависимости от гранулометрического состава субстратов, гидрологического и геокриологического режимов, засоренности отходами производства и химического загрязнения. Неблагоприятные климатические условия НАО, низкий потенциал самовосстановления почвенно-растительного покрова и транспортная изоляция региона определяют необходимость приложения больших усилий по рекультивации нарушенных земель, использования особых приемов рекультивации, отличных от применяемых в других регионах. К каждой группе нарушенных земель, описанных в настоящей работе, требуется индивидуальный подход, характеризующийся своими приемами по технической и биологической рекультивации.

Заключение. В научной литературе нет единого мнения относительно применения тех или иных приемов рекультивационных работ в Арктической зоне. В связи с низким восстановительным потенциалом почвенно-растительного



Рис. 3. Земли, нарушенные в результате многократного проезда гусеничного транспорта

покрова в тундровой зоне НАО, необходимо использование приемов по рекультивации, отличающихся от принятых в более южных регионах. Например, для подготовки грунта к посеву должна применяться минисельхозтехника, погружаемая в вертолет, т. к. доставка грузов в летний период осуществляется к ме-

сту проведения работ только дорогостоящим воздушным транспортом. Таким образом, на фоне ежегодно увеличивающихся площадей нарушенных земель особую актуальность приобретают вопросы проведения научных исследований по разработке эффективных приемов рекультивации.

Список литературы

1. *Новаковская Т.В.* Антропогенная трансформация растительного покрова на Харьягинском нефтегазовом месторождении: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Сыктывкар, 1999. 21 с.
2. *Кузьмин Ю.И., Корельская В.М.* Естественное формирование растительности на техногенных наносах в условиях Крайнего Севера // Ботан. журн. 1985. Т. 70, № 6. С. 831–835.
3. *Солнцева Н.П.* Добыча нефти и геохимия природных ландшафтов. М., 1998. 370 с.
4. *Груздев Б.И.* Антропогенная трансформация видового состава растительных сообществ Большеземельской тундры // Эколого-ценотическое и флористическое изучение фитоценозов Европейского Севера: тр. Коми филиала АН СССР. Сыктывкар, 1987. Вып. 82. С. 58–66.
5. *Лавриненко И.А., Лавриненко О.В., Кулюгина Е.Е.* Восстановление растительного покрова на площадках буровых скважин в Большеземельской тундре // Флора антропогенных местообитаний Севера. М., 1996. С. 55–65.

6. Арчегова И.Б. Особенности тундровых экосистем и концепция природовосстановления // Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных земель: материалы Междунар. науч. конф., Екатеринбург, 4–8 июня 2007 г. Екатеринбург, 2007. С. 72–80.

References

1. Novakovskaya T.V. *Antropogennaya transformatsiya rastitel'nogo pokrova na Khar'yaginskom neftegazovom mestorozhdenii*: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk [Anthropogenic Transformation of Vegetation Cover in the Kharyaga Oil and Gas Field: Cand. Biol. Sci. Diss. Abs.]. Syktyvkar, 1999. 21 p.
2. Kuz'min Yu.I., Korel'skaya V.M. Estestvennoe formirovanie rastitel'nosti na tekhnogennykh nanosakh v usloviyakh Kraynego Severa [The Natural Vegetation in the Formation of Technogenic Deposits in the Far North]. *Botanicheskiy zhurnal*, 1985, vol. 70, no. 6, pp. 831–835.
3. Solntseva N.P. *Dобыча нефти и геохимия природных ландшафтов* [Production of Oil and Geochemistry of Natural Landscapes]. Moscow, 1998. 370 p.
4. Gruzdev B.I. Antropogennaya transformatsiya vidovogo sostava rastitel'nykh soobshchestv Bol'shezemel'skoy tundry [Anthropogenic Transformation of the Species Composition of Plant Communities of Bolshezemelskaya Tundra]. *Ekologo-tsenoticheskoe i floristicheskoe izuchenie fitotsenozov Evropeyskogo Severa*: tr. Komi filiala AN SSSR [Ecological and Coenotic and Floristic Study of Phytocenoses of the European North: Proc. of Komi Branch of the Academy of Sciences of the USSR]. Syktyvkar, 1987, iss. 82, pp. 58–66.
5. Lavrinenko I.A., Lavrinenko O.V., Kulyugina E.E. Vosstanovlenie rastitel'nogo pokrova na ploshchadkakh burovnykh skvazhin v Bol'shezemel'skoy tundre [Revegetation on the Grounds of Boreholes in Bolshezemelskaya Tundra]. *Flora antropogennykh mestoobitaniy Severa* [Flora of Anthropogenic Habitat of the North]. Moscow, 1996, pp. 55–65.
6. Archegova I.B. Osobennosti tundrovnykh ekosistem i kontseptsiya prirodovosstanovleniya [Features of Tundra Ecosystems and the Concept of Environmental Remediation]. *Biologicheskaya rekul'tivatsiya i monitoring narushennykh zemel'*: materialy Mezhdunar. nauch. konf., Ekaterinburg, 4–8 iyunya 2007 g. [Biological Remediation and Monitoring of Disturbed Lands: Proc. Intern. Sci. Conf. Yekaterinburg, June 4–8, 2007]. Yekaterinburg, 2007, pp. 72–80.

Kononov Oleg Dmitrievich

Arkhangelsk Scientific Research Institute of Agriculture,
Northern (Arctic) Federal University
named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

Popov Aleksey Ivanovich

Arkhangelsk Scientific Research Institute of Agriculture (Arkhangelsk, Russia)

THE PROBLEM OF RECLAMATION OF DISTURBED TUNDRA LANDS IN THE NENETS AUTONOMOUS DISTRICT

The paper presents the research data in the study of anthropogenic impact of geological exploration on the lands of the Nenets Autonomous District. We described the types of anthropogenic impact of geological exploration and represented the grouping and characteristics of disturbed lands for the reclamation purposes. The total area of disturbed lands in the Nenets Autonomous District is more than 0.04 % of the land resources of the region. Annually the area of degraded lands increases by hundreds of acres. The intensity and effectiveness of reclamation are not sufficient to timely return of the retired lands to the land users. In the course of the research a comprehensive environmental survey of 36 drill sites and adjacent territories was carried out. 3 groups of technologically disturbed lands were defined: area objects at the made ground; area objects without backfill and traffic crossroads, impaired

by tracked vehicles during the snowless period. The rate of revegetation depends on the type and intensity of human impact. The overgrowth of disturbed lands without backfill occurs at a faster rate than at the made ground. The rate of formation of secondary vegetation depends on textural composition of substrates, hydrological and permafrost conditions, industrial waste and chemical contamination. Due to the low reduction potential of the land cover in the tundra zone of the Nenets Autonomous District it is necessary to use the reclamation methods, differing from those in the more southern regions and requiring the development and improvement. Currently in the scientific literature there is no consensus regarding the use of various reclamation methods in the Arctic zone. The paper demonstrates the urgency and the need to study and develop the methods of vegetable-mold reduction.

Keywords: *disturbed lands, biological reclamation, geological exploration, drill sites, made ground, overgrowth.*

Контактная информация:

Кононов Олег Дмитриевич

адрес: 163032, Архангельская область,
Приморский район, пос. Луговой, д. 10;

e-mail: arhniish@mail.ru

Попов Алексей Иванович

адрес: 163032, Архангельская область,
Приморский район, пос. Луговой, д. 10;

e-mail: dr.alepopov@ya.ru