

С.И. ПРЯХИН, И.Ю. БУРЦЕВ  
(Волгоград)

## ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВЛИЯНИЯ НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ НА ЛАНДШАФТ ДОНО-МЕДВЕДИЦКОЙ ГРЯДЫ

*Выявлены геоэкологические последствия влияния нефтегазопроводов на состояние компонентов ландшафта Доно-Медведицкого вала в пределах Арчединской нефтегазоносной территории.*

Ключевые слова: *нефтегазопроводы, геоэкологические последствия, Доно-Медведицкая гряда, Арчединская нефтегазоносная территория.*

**Введение.** Развитие сети магистральных нефте- и газопроводов в Волгоградской области связано с освоением в 1948 г. углеводородного сырья Арчединского нефтегазового месторождения, находящегося в южной части ландшафта Доно-Медведицкой гряды в пределах Приволжского возвышенного природно-территориального комплекса [2]. С того времени в пределах исследуемого ландшафта был открыт целый ряд месторождений: *нефтяных* (Фроловское, Ветютневское и др.); *газовых* (Малодельское, Миронычевское и др.); *нефтегазовых* (Арчединское, Шляховское); *газоконденсатных* (Кудиновское и др.). Арчединский нефтегазодобывающий район сегодня является третьим в Волгоградском Поволжье по запасам и объемам добычи нефти и газа. Поскольку на территории района функционирует специфическая система трубопроводов, состоящая из магистральных нефте- и газопродуктопроводов и местной сети межпромысловых и внутрипромысловых трубопроводов, изучение проблем их влияния на природные комплексы Доно-Медведицкого вала, на наш взгляд, актуально и может иметь важное научное и практическое значение.

**Постановка проблемы.** Анализируя опыт эксплуатации магистральных трубопроводов на территории аналогичных нефтегазодобывающих районов Европейской России, можно выделить существенное влияние данных трубопроводов на экологическую обстановку этих районов. В связи с этим целью данного исследования является изучение системы нефте- и газопроводов на территории южной части ландшафта Доно-Медведицкой гряды в качестве источника техногенного воздействия на состояние его компонентов.

**Методы исследований.** В ходе исследования использовались такие методы, как анализ литературных источников, фондовых, картографических и натурных полевых материалов, а также эколого-географический, картографический; обработка информации на основе ГИС-методов, анализ статматериалов, дешифрирование аэрокосмоснимков.

**Обсуждение результатов исследования.** Установлено, что потенциальную опасность для ландшафта южной части Доно-Медведицкого вала представляют *магистральные трубопроводы*, являющиеся линейно-протяженными объектами с высоким уровнем экологической опасности и аварийности, что приводит к экологическому ущербу с возможными негативными последствиями для компонентов ландшафта: рельефа, поверхностных и подземных вод, почв, растительного покрова.

Анализ существующей на исследуемом ландшафте системы нефте- и газопроводов позволил создать картосхему «Размещение месторождений углеводородов и трубопроводов на юге Доно-Медведицкого вала». По ней видно, что через гряду проходят пять веток магистральных газопроводов: три ветки газопровода «Средняя Азия – Центр» с диаметром трубы 1220 мм и одноветочные газопроводы с диаметром трубы 1420 мм «Союз» и «Оренбург – Новопсков» [3]. Общая протяженность магистральных газопроводов более 430 км. Территория ландшафта прорезана отводами магистральных газопроводов с 12 газораспределительными станциями. Среди них крупная компрессорная станция «Фроловская» в пос. Новая Паника. Сеть нефте- и газопроводов района также представлена местными (межпромысловыми) и внутренними (внутрипромысловыми) трубопроводами.

Необходимо отметить, что нефтегазопроводы негативно влияют на состояние компонентов исследуемого ландшафта в плане как исключения сельскохозяйственных земель из хозоборота, их де-

градации при аварийных выбросах газа и утечке нефти, так и трансформации природных компонентов за счет объектов трубопроводной инфраструктуры (компрессорные и газораспределительные станции, трубы наземного характера размещения, резервуарные парки и т.д.). Изучение причинности аварийных ситуаций позволило выявить основные факторы: брак строительного-монтажных работ; коррозионный износ металла трубы; ошибочные действия персонала при эксплуатации, старение металла, внешнее механическое повреждение труб при проведении ремонтных работ; несанкционированные врезки и т.п.

При повреждении газо- и нефтепроводов во время аварий выделяются различные токсичные вещества: природный газ, продукты испарения, аммиак, этилен, ацетилен, а также продукты сгорания. Эти загрязнения можно отнести к локальным и временным, т.к. они рассеиваются под воздействием воздушных потоков. Загрязнение воздушного бассейна оказывает отрицательное воздействие на растительность ландшафта вследствие общетоксического действия перечисленных ингредиентов. В 2006 г. на участке магистрального газопровода «Средняя Азия – Центр» из-за разрыва трубы произошел взрыв, высота огня достигала около 40 м, в атмосферу попали токсичные вещества, в пределах полосы отчуждения на площади 3 га была уничтожена растительность [2].

Степень опасности воздействия газопроводного транспорта на окружающую среду может быть оценена по методу косвенных признаков: диаметру труб и числу ниток. С геоэкологической точки зрения наиболее опасны трубопроводы с диаметром труб 1420 и 1220 мм. Количество ниток трубопроводов позволяет косвенно судить о степени нагрузки на природную среду по методике количества ниток трубопроводов и диаметру их труб: *высокой* – три и более нитки газопровода большого диаметра (1420, 1220 и 1020 мм); *средней* – одна-две нитки большого диаметра или более трех ниток среднего диаметра (820 мм и менее); *низкой* – одна-две нитки с диаметром 820 мм [2].

Исследования показали, что в южной части Доно-Медведицкого вала существуют все виды антропогенной нагрузки, от высокого до низкого уровня техногенного воздействия на компоненты ландшафта. При этом интенсивное техногенное воздействие характерно как при строительстве, так и при эксплуатации трубопроводов. Источниками воздействия могут быть транспорт и инженерные сооружения, а также сам перекачиваемый продукт (нефть, газ, нефтепродукты) или продукты его сгорания. Так, главным источником выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу исследуемой территории является Фроловское линейное производственное управление магистральных газопроводов (ЛПУМГ). Установлено, что в 2009 г. общий объем выбросов ЗВ в окружающую среду составил 11147,6 т/год, а в 2010 г. этот показатель возрос до 13875,8 т/год [1]. В результате производственной деятельности компрессорных станций в ландшафт поступает целый ряд вредных веществ (азот аммонийный, нитриты, нефтепродукты, сульфаты и др.). Аномальные концентрации загрязнителей отмечаются на расстоянии до 400 м от компрессорных и газораспределительных станций. Мы установили, что практически все природные компоненты ландшафта Доно-Медведицкой гряды находятся в зонах влияния нефте- и газопроводов (см. табл.).

### Размеры зон геоэкологического влияния источников техногенного воздействия на ландшафты южной части Доно-Медведицкого вала [3]

Виды хозяйственной деятельности	Источники воздействия	Размеры зон влияния
Горнотехническая	скважины	2–3 км <sup>2</sup> площади и до 3–5 км в глубину каждая скважина
Нефтегазодобывающая	нефтепроводы, газопроводы	5–15 км от источников

Наблюдения показали, что большая часть системы газо- и нефтепроводов района нуждается в реконструкции в связи с высокой степенью изношенности и несоответствия экологическим требованиям (трубопроводная сеть начала создаваться в 50-е гг. XX в.) и, как следствие, большим количеством аварийных порывов. При этом резко возрастают выбросы ЗВ в атмосферу, происходит загрязнение почв и природных

вод в полосе отчуждения до 250 м для нефтепроводов и 1–2 км – для газопроводов. Часть веществ вымывается из атмосферы, включается в биологический круговорот и проникает во все компоненты ландшафта.

В ходе полевых исследований мы установили, что под газо- и нефтепроводы отчуждены земли сельскохозяйственного назначения (около 300 га), что привело к сокращению их площади, снижению их продуктивности, полному или частичному уничтожению растительного покрова и плодородного слоя почвы при механическом воздействии строительства и эксплуатации трубопроводов. В результате аварийного загрязнения нефтью и газовыми выбросами в растительном покрове исследуемого ландшафта все больше преобладают сорняки (латуг татарский, выюнок полевой, пырей ползучий и др.). Растительность вблизи трубопроводов сильно синантропизирована [3].

Техногенная нагрузка трубопроводов на рельеф привела к геоморфогенезу (траншеи глубиной 1–3 м, обвалование наземных трубопроводов, резервуарные парки, забетонированные площадки компрессорных и газораспределительных станций). В результате нарушения целостности почвенно-растительного покрова активизировались экзогенные геологические процессы – промоины, микрооползни (смещение делювия с глубиной захвата 0,5–1 м). Техногенные формы рельефа на магистральных нефтепроводах и газопроводах представляют собой трубы, засыпанные в траншеи глубиной до 2–3 м. Трубы межпромысловых и внутрипромысловых трубопроводов зарыты в неглубокие траншеи до 1 м, либо уложены в каналы глубиной 50–70 см с земляной обваловкой [3].

Реки и ручьи исследуемой территории, находящиеся в зоне влияния нефтепроводов, подвержены риску нефтяному загрязнению при аварийной утечке. В 2004 г. произошел порыв нефтепровода вблизи х. Перфиловский. Серьезным последствием аварии явилось попадание сырой нефти в р. Арчеду. Поверхность реки покрылась пленкой, в окрестностях ощущался сильный запах нефти. При отборе проб из реки на содержание нефти превышение ПДК углеводородов в воде составил 2,8 раза. Через год на месте аварийного разрыва были отобраны пробы почв на глубине 0–10 см и в них обнаружено превышение фона углеводородов в 12–20 раз. Были отмечены изменения морфологических признаков почвы: изменение цвета (более темный), наличие масляных пленок по граням структурных отдельностей и др.

**Заключение.** Таким образом, ландшафт южной части Доно-Медведицкого вала испытывает серьезное техногенное воздействие от транспортировки углеводородов в связи с тем, что при строительстве и эксплуатации нефте- и газопроводов происходит активизация эрозионных процессов, создание техногенных форм рельефа, нарушение почвенного слоя и стока поверхностных вод, наносится ущерб растительному покрову.

### Литература

1. Бурцев И.Ю. Геоэкологические последствия нефтегазодобычи в Волгоградском правобережье // Ломоносов-2012 : материалы XIX Междунар. молодежн. науч. конф. студ., асп. и мол. ученых. М. : МАКС, 2012. С. 48.
2. Бурцев И.Ю. Техногенная трансформация геокомпонентов в пределах нефтегазоносных территорий Волгоградского Поволжья // Природно-антропогенные геосистемы : тез. докл. IV Молодежн. науч. шк.-семинара и конф. 13–16 сент. 2012 г.; Курская биосферная станция Института географии РАН / сост. И.Г. Шоркунов. М. : 11-й ФОРМАТ, 2012. С.150–151.
3. Пряхин С.И. Влияние нефтегазодобывающей промышленности на ландшафты // Волгоградская область: природные условия, ресурсы, хозяйство, население, геоэкологическое состояние : кол. моногр. Волгоград : Перемена, 2011. С. 438–440.



### *Geocological consequences of influence of oil-and-gas pipelines on the landscape of Don and Medveditsa ridge*

*There are found out the geocological consequences of influence of oil-and-gas pipelines on the condition of the components of the landscape of Don and Medveditsa ridge within the Archeda oil-and-gas territory.*

*Key words: oil-and-gas pipelines, geocological consequences, Don and Medveditsa ridge, Archeda oil-and-gas territory.*