© И.В. Петров, В.А. Харченко, 2007

УДК 502/504

И.В. Петров, В.А. Харченко

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Семинар № 8

Топливно-энергетический комплекс является основой успешного развития экономики России. Нефтяная промышленность является важнейшим сектором топливно-энергетического комплекса. Согласно официальным российским источникам, Россия обладает более 10 % мировых запасов нефти, занимая 2-ое место в мире по подтвержденным запасам. По данным мирового банка, подсчитанные российские запасы нефти оцениваются в 12 млрд. т, что ставит страну на 8-ое место в мире. По добыче нефти Россия находится на третьем месте в мире.

Для обеспечения функционирования отрасли необходима стабильная транспортировка нефтепродуктов, которая могла бы обеспечить своевременную их доставку в необходимую точку страны и на экспорт. Транспорт занимает первое место среди других отраслей России по стоимости основных фондов (7.2 трлн. руб.). Несмотря на то, что инвестиции в сферу транспорта в абсолютном выражении весьма высоки (более 19 % от всех инвестиций в российскую экономику), в целом для транспортной отрасли отмечается постоянный рост износа основных фондов. Уровень износа магистрального трубопроводного транспорта составляет 44 %.

Для обеспечения выполнения задач по транспортировке к потребителям нефтепродуктов задействованы различные виды транспорта (табл. 1, 2.)

Как видно из представленных в табл. 1 данных, объем транспортировки нефтепродуктов по всем видам транспорта составляет порядка 190 млн. т. При этом наблюдается тенденция роста объема услуг по 2,5 % в год, с наибольшим годовым приростом объемов транспортирования трубопроводным транспортом – 5,07 %.

В общей структуре транспортировки нефтепродуктов (табл. 2) наибольшую долю составляет железнодорожный транспорт, с наибольшим приростом в структуре трубопроводного транспорта 2,1 %.

К достоинствам железнодорожного транспорта можно отнести:

Таблица 1

Структура транспортировки нефтепродуктов (млн. т)

Вид транспорта	2002	2003
Ж/д транспорт	144,8	148,1
Трубопроводный транспорт	25,6	26,9
Внутренний водный транспорт	7,7	7,8
Автотранспорт	4,0	3,9
Всего транспортировка	182,1	186,7

Таблица 2
Структура транспортировки нефтепродуктов (%).

Вид транспорта	2002	2003
Железнодорожный транспорт	79,5	79,3
Внутренний водный транспорт	4,2	4,2
Автотранспорт	2,2	2,1
Трубопроводный транспорт	14,1	14,4

- универсальность (перевозка всех видов нефтепродуктов в любых объемах);
- равномерность доставки грузов в течение всего года с более высокой скоростью, чем водным транспортом;
- доставка нефтепродуктов в большинство пунктов потребления в связи с наличием разветвленных железнодорожных сетей в густонаселенных промышленных и сельскохозяйс-твенных районах.

В то же время железнодорожный транспорт имеет ряд недостатков:

- большие капитальные затраты при строительстве новых, ремонте и реконструкции существующих линий;
- относительно высокие эксплуатационные затраты;
- относительно низкая эффективность использования мощности подвижного состава (цистерны в обратном направлении идут незагруженными);
- значительные потери нефти и нефтепродуктов при транспорте и разгрузочно-погрузочных операциях;
- необходимость сливно-наливных специальных пунктов и пунктов зачистки вагонов цистерн;
- экологической опасностью в случае аварий со значительным локальным воздействием на экосистемы.

Все виды водного транспорта нефтепродуктов (речной и морской) характеризуются:

- неограниченной пропускной способностью водных путей;
- зависимостью от климатических условий;
- в большинстве случаев отсутствием необходимости создания дорогостоящих линейных сооружений;
- ограниченностью провозной способности флота грузоподъемностью и другими показателями передвижных средств, производительностью причального и берегового нефтебазового хозяйства;
- зависимостью эффективности от тоннажности используемых танкеров и дальности перевозок;
- экологической опасностью для акваторий в случае аварий с переносом воздействий на значительные расстояния и уничтожением экосистем.

Трубопроводный транспорт нефтегрузов производится по специальным трубопроводам от мест производства к местам потребления. К достоинствам трубопроводного транспорта относятся:

- низкая себестоимость перекачки;
- небольшие удельные капитальные вложения на единицу транспортируемого груза и быстрая окупаемость затрат при строительстве трубопроводов;
- бесперебойная поставка в течение года, практически не зависящая от климатических условий;
- высокая производительность труда;
- незначительные потери нефтепродуктов при перекачке;
- сравнительно короткие сроки строительства;

- возможность перекачки нескольких сортов нефтепродуктов по одному трубопроводу;

- возможность наращивания пропускной способности трубопровода за счет строительства дополнительных насосных станций и прокладки параллельных участков (лупингов).

К недостаткам трубопроводного транспорта могут быть отнесены:

- крупные единовременные капитальные вложения в строительство;

- потребность в крупных материальных затратах на заполнение всего трубопровода нефтепродуктом при вводе в эксплуатацию;

- большая металлоемкость строительства;

- необходимость устойчивого грузопотока на длительное время;

- небольшая скорость движения нефтепродуктов (5-10 км/ч).

Автомобильный транспорт – основной вид транспорта для доставки нефтепродуктов с распределительных нефтебаз и наливных пунктов непосредственно к местам потребления (на АЗС, заводы, фабрики, автобазы и т.д.). Перевозки нефтепродуктов автомобильным транспортом осуществляют, в основном, в пределах нескольких десятков километров. При больших расстояниях автотранспорт не экономичен, по сравнению с железнодорожным, и его применяют лишь там, где отсутствует сеть других видов транспорта. Массовые нефтепродукты (бензин, дизельное топливо, мазут, некоторые масла) перевозят в специализированных автомобильных цистернах и автоприцепах, мелкие партии нефтепродуктов – в таре на бортовых машинах.

К достоинствам автотранспорта следует отнести:

- доставку небольших партий нефтепродуктов на различные расстояния с большой скоростью;

- большую маневренность и высокую проходимость;

- высокую оперативность.

Его недостатками являются:

- высокие затраты на эксплуатацию, в 10-120 раз стоимость перевозок автотранспортом выше, чем по железной дороге;

- сравнительно небольшая грузоподъемность автоцистерн, неполная загрузка подвижных средств из-за порожних пробегов цистерн;

- зависимость от наличия и технического состояния дорог.

В настоящее время проблемы связанные с эксплуатацией трубопроводного транспорта, как наиболее экономически эффективного и значимого для РФ, так и наиболее эко-логически опасного для окружающей природной среды, требуют своевременного исследования и решения.

При этом высоко развитая система нефтепродуктоводов включает целый ряд производственных объектов характеризующихся различным уровнем экономических эффектов и издержек и степенью воздействия на окружающую природную среду. По подсчетам специалистов общая протяженность нефтепродуктоводов в РФ составляет более 19 тыс. км, а темпы роста объемов транспортирования составляют до 12 % в год. При этом необходимо отметить, что система нефтепродуктоводов в РФ уже сформирована, что не позволяет одномоментно решать задачи по снижению их негативного влияния на окружающую природную среду.

Причинами загрязнения окружающей среды нефтепродуктоводами являются высокая степень износа оборудования и технологические недоработки, обуслов-

ленные экономическими требованиями. Известно, что износ основных фондов в системе магистральных трубопроводов России превышает 70 %. Только 7 % российских нефтепроводов находятся в эксплуатации менее 10 лет, а 34 % эксплуатируются свыше 30 лет. Возраст более 20 лет имеют 70 % резервуаров, обеспечивающих технологические процессы по транспортировке и хранению нефти. Согласно данным Минэкономразвития РФ, ежегодная потребность в инвестициях для поддержания в рабочем состоянии нефтепроводов составляет 120-130 млн. долларов.

В итоге, ежегодно в РФ в результате эксплуатации нефтепродуктоводов и возникновения аварийных ситуаций сбрасывается в окружающую среду более 500 тыс. т нефтепродуктов. Основная масса этих загрязнений негативно воздействует на водные и земельные ресурсы. Социально-эколо-гические последствия такого воздействия характеризует динамика угнетения растительности и животного мира, роста заболеваемости населения, связанной с изменяющимися условиями окружающей среды в районах эксплуатации нефтепродуктоводов. Наиболее серьезно эта проблема стоит при размещении производственных объектов нефтепродуктоводов в крупных промышленных центрах.

С течением времени при сохраняющихся тенденциях развития, при заинтересованности нефтяных компаний в максимизации прибыли данные проблемы приобретают все большую значимость для окружающей среды и требуют их незамедлительного решения. В тоже время ужесточение природоохранных требований при невозможности их соблюдения, особенно при расположении объектов инфраструктуры транспортировки нефтепродуктов в крупных промышленных конгломерациях, может привести к нарушению стабильности поставок.

Обеспечением своевременной доставки нефтепродуктов в основном нефтепродуктоводами занимается акционерная компания «Транснефтепродукт». В процессе своей деятельности компания оказывает негативное воздействие на окружающую природную среду, для предотвращения которого осуществляет соответствующие затраты, которые в основном направлены на технические и организационные работы и мониторинг окружающей среды.

Важнейшим направлением в решении сложившихся проблем является использование новых технологий при эксплуатации нефтепродуктоводов, но, с одной стороны, данный подход должен обеспечить получение дополнительных эффектов в различных сферах, а с другой – применение новых технологий требует дополнительных капитальных затрат. При этом необходимо осуществлять выбор таких вариантов мер, которые позволят снизить отрицательное воздействие на окружающую среду и добиться положительных результатов в решении возникших эколого-экономических проблем.

Для этого необходима эколого-экономическая оценка эффективности функционирования производственных объектов нефтепродуктоводов, позволяющая разработать комплекс мер по снижению их негативного воздействия на окружающую среду. Осуществление обоснованного и правильного выбора наиболее эффективных мер по охране окружающей природной среды необходим механизм, позволяющий учитывать эколого-экономические и производственные факторы, оказывающие влияние на принятие техниче-

ских решений по их выбору, с учетом современных требований и условий.

Охрана окружающей среды при строительстве и эксплуатации магистральных нефтепродуктоводов – это одна из важнейших задач, от правильности решения которой зависит не только сохранность природной среды, но и в значительной мере надежность самих трубопроводов. Именно это обстоятельство и нужно учитывать, прежде всего, как в процессе строительства, так и в период эксплуатации трубопровода. Мероприятия по охране окружающей среды не могут быть разовыми, после выполнения которых не требуется больше заниматься природоохранной проблемой. Охрана окружающей среды начинается одновременно с началом строительства трубопровода и осуществляется в течение всего периода эксплуатации.

При разработке мероприятий по охране окружающей среды, проектировании, строительстве и эксплуатации промышленных объектов, в том числе и магистральных трубопроводов необходимо руководствоваться основополагающими документами, определяющими общие требования и цели по охране почв, воздушного бассейна, рек и водоемов, растительного и животного мира. ГИАБ

Коротко об авторах

Петров И.В., Харченко В.А. – Московский государственный горный университет.

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	*Название работы*	*Специальность*	*Ученая степень*
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ им. Г.В. ПЛЕХАНОВА			
ВАСИЛЬЕВ Антон Михайлович	Сегрегация мелкозернистых материалов при гравитационном обогащении	25.00.13	к.т.н.