

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ ЕВРОПЫ И БЕЛАРУСИ

В. С. ДЕЦУК, В. В. МАКЕЕВ

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

В Республике Беларусь основным механизмом регулирования негативного воздействия хозяйственной деятельности является система природоохранных разрешений на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, на специальное водопользование и на хранение/захоронение отходов производства. В настоящее время в стране осуществляется переход к системе комплексных природоохранных разрешений (КПР) для природопользователей, осуществляющих экологически опасную деятельность.

Целью КПР является комплексное улучшение экологических характеристик предприятия и гармонизация национального природоохранного законодательства с положениями Директивы Европейского Союза о комплексном предотвращении и контроле загрязнения окружающей среды.

Одними из основных природопользователей, которые оказывают существенное комплексное влияние на окружающую среду, являются нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ), поэтому согласно Указу Президента Республики Беларусь № 528 от 17.11.2011 года с 01 января 2016 года такие предприятия могут осуществлять свою деятельность только при наличии КПР.

КПР в отличие от существующих природоохранных разрешений включают не только разделы по использованию и охране водных ресурсов, атмосферного воздуха, обращения с отходами производства, но и сравнительный анализ результатов действующего производства с наилучшими доступными в мире производствами и технологиями (НДТМ), оказывающими наименьшее влияние на окружающую среду. Такой подход в рамках разработки природоохранной документации предприятий ранее не выполнялся. Для его реализации необходимо решить следующие задачи:

1 Проанализировать структуру действующего производства, его основные технологические операции, методы и оборудование.

2 Определить количество и состав выбросов в атмосферу, воду, загрязнение почв, объемный и качественный состав отходов.

3 Определить источники получения репрезентативных данных о сопоставимых по критериям используемого сырья, технологиям разделения нефти на фракции производств Европы, Америки.

4 Для каждого значимого по выбросам производства нефтепереработки определить критерии воздействия по направлениям: атмосферный воздух, сточная вода, отходы и сопоставить их с наилучшими достижимыми данными воздействия на окружающую среду европейских, американских производств.

5 Определить мероприятия по изменению (совершенствованию) технологий нефтепереработки для одновременного снижения ее воздействия на окружающую среду с увеличением глубины и качества переработки нефти.

Нами были проанализированы основные процессы нефтепереработки на предприятиях Беларуси и их воздействие на ОС. В результате сопоставления существующих на НПЗ технологий с нормативными документами стран ЕС, содержащими НДТМ, выявлен действительный уровень выполнения экологических параметров нефтепереработки на белорусских нефтеперерабатывающих предприятиях. Установлено, что на ряде технологических процессов НПЗ существуют превышения НДТМ по  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $CO$ .

Анализ технологических процессов позволяет выявить причины несоответствия НДТМ и определить необходимый комплекс мероприятий по их устранению. Например, содержание  $SO_2$  в дымовых газах зависит напрямую от содержания серы в топочном мазуте, который используется в качестве жидкого топлива на горелках в печах и в настоящее время не может быть заменен на другой вид топлива, а конструкция и тип печи не влияют на концентрацию  $SO_2$ . Однако внедрение установки КГК ТНО (Комплекс гидрокрекинга тяжелых нефтяных остатков) низко-сернистый остаток гидрокрекинга (до 1,7 % S) будет использоваться взамен высокосернистого мазута (>2,7 % S), применяемого в настоящее время, снизит выбросы  $SO_2$  до показателей НДТМ. Кроме того, остаток

гидрокрекинга содержит большее количество насыщенных углеводородов, тем самым будет способствовать более эффективному сжиганию топлива на горелках печей, что приведет к уменьшению концентрации и других загрязняющих веществ.

Снижение концентрации  $\text{NO}_2$  и  $\text{CO}$  может быть достигнуто оптимизацией режима горения (снижения концентрации  $\text{O}_2$ ) на основании данных автоматизированной системы контроля за выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух от технологических печей.

Таким образом, сопоставление существующей технологии нефтепереработки по всем процессам и по всем видам воздействия на окружающую среду с НДТМ позволяет определить программу развития предприятия для достижения европейского уровня по всем загрязняющим веществам, выбираемым в окружающую среду при нефтепереработке.

УДК 628.84:621.311

## РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В УСИЛЕНИИ ЦЕМЕНТОБЕТОННОГО ПОКРЫТИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

*Н. В. ДОВГЕЛЮК, Е. М. МАСЛОВСКАЯ, М. А. МАСЛОВСКАЯ*  
*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Ежегодно каждый пользователь автомобильного транспортного средства в среднем теряет около 150 часов вследствие низких скоростей движения. Автомобили при этом расходуют больше топлива, стоимость обслуживания автомобиля на плохих дорогах возрастает в 2,5 раза, срок службы дорожного покрытия сокращается в 1,5 раза, а общий срок службы автомобиля сокращается на 30 %. Поэтому содержание и своевременный ремонт автомобильных дорог позволит существенно улучшить состояние автомобильных дорог и повысить безопасность дорожного движения.

Цементобетонные покрытия уже после 25–30 лет службы требуют ремонта. При этом зачастую цементобетонная плита остается монолитной, и поэтому конструкция дорожной одежды сохраняет несущую способность, но состояние поверхности покрытия неудовлетворительно для скоростного движения автомобилей. Простейший способ вернуть покрытию утраченную ровность – усилить его слоем асфальтобетона. Рассмотрим два принципиально отличающихся способа усиления дорожных одежд асфальтобетоном:

– устройство слоя усиления из асфальтобетонной смеси поверх старого цементобетонного покрытия без нарушения его сплошности;

– устройство слоя усиления из асфальтобетонной смеси после предварительного деструктурирования старого цементобетонного покрытия различными методами и уплотнения полученного материала основания.

Перед усилением старого покрытия необходимо его отремонтировать. Однако швы и трещины старого цементобетонного основания через некоторое время копируются на поверхности нового асфальтобетонного покрытия. Под влиянием воды, мороза и движения отраженные трещины на асфальтобетонном покрытии прогрессируют и служат причиной его быстрого разрушения. Основными причинами, приводящими к образованию отраженных трещин, являются растягивающие горизонтальные напряжения в асфальтобетонном покрытии от его несвободного деформирования при изменении температуры, изгиба при проезде транспортного средства, усадки при старении смеси, поперечные касательные напряжения по вертикальной площадке над швом или трещиной при проезде транспортного средства.

На асфальтобетонном покрытии, уложенном на щебеночном основании, нет отраженных трещин, следовательно, разбив цементобетон на куски с размером порядка крупного щебня, можно после усиления такого основания не опасаться отражения трещин.

Технологии деструктурирования старых цементобетонных покрытий в зависимости от соотношения размера в плане отдельностей, на которые расчленена плита, к ее толщине делятся на две группы: фрагментирование и щебневание. Технология фрагментирования появилась в 1970–1980-х годах. Для фрагментации плит старого цементобетонного покрытия применяется кран с падающим