

В данной статье представлен проект по созданию комплексных сооружений для предохранения реки Пыж от загрязнения нефтепродуктами.

## КОМПЛЕКС СООРУЖЕНИЙ ПО ПРЕДОХРАНЕНИЮ РЕКИ ПЫЖ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

В. С. ВРУБЛЕВСКИЙ | ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»,  
г. Пермь  
Г. Я. ПЕРЕВОЗСКАЯ | Пермский филиал ОАО «ВНИПИнефть»

За длительный период эксплуатации нефтеперерабатывающих производств ПО «Пермнефтеоргсинтез» на территории промышленной площадки из-за утечек через неплотности стыков коммуникаций и оборудования в грунте накопились в значительном количестве нефтепродукты. В результате фильтрации через грунты они вместе с подземными водами стали попадать в малую реку Пыж, протекающую вдоль юго-западной границы предприятия. Эта река является левобережным притоком реки Мулянки, которая впадает в бассейн Камы. Питание реки Пыж преимущественно снеговое, доля талых вод в суммарном стоке достигает 60-70%. В зимнюю межень оно происходит за счет запасов подземных вод. В период летне-осенней межени суммарный сток состоит на 50-60% из поверхностного стока и на 50-40% из подземного.

Основными источниками загрязнения грунтов, поверхностных и грунтовых вод нефтепродуктами являются нефтеперерабатывающие установки и инженерные сети. Экологическая проблема загрязнения р. Пыж стала успешно решаться в рамках Программы мероприятий по сокращению выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду в ПО «Пермнефтеоргсинтез» в 1987-1992 гг., которая была согласована с Камским бассейновым управлением по регулированию использования и охране вод, главным санитарным врачом Пермской области и Председателем Пермского облисполкома и утверждена Миннефтехимпромом СССР. В соответствии с этой программой был разработан проект комплекса мероприятий по предохранению р. Пыж от загрязнения нефтепродуктами с территории ПО «Пермнефтеоргсинтез». Разработку рабочего проекта в 1990 г. осуществлял генеральный проектировщик ВНИПИнефть (главный инженер проекта Г. В. Рубинштейн).

Для определения комплекса проектируемых мероприятий ВНИПИнефть совместно с Южгипроводхоз в 1988 г. составили схему генерального плана. Наиболее целесообразным и экономически выгодным вариантом было строительство закрытого трубчатого дренажа с откосным креплением дамбы из сборного железобетона (дрена укладывается под бетонным фартовым с применением полиэтиленовой пленки и фильтрационной обсыпки в виде призмы из щебня для дренажной трубы).

Согласно проекту, устраивается двухслойный фильтр из щебня крупностью 20-40 мм и крупнозернистого песка. По дну проложенной траншеи и ее борту, обращенному к реке, на песчаную

подготовку толщиной 10 см последовательно укладываются защитный слой из нетканого синтетического материала дорнита и два слоя полиэтиленовой пленки марки Ва (ГОСТ 10354-82) толщиной 0,2 мм. Полиэтиленовая пленка сверху защищается дорнитом в один слой и засыпается обратной засыпкой из местного грунта, что должно предохранять р. Пыж от попадания нефтепродуктов при подъеме уровня грунтовых вод, так как полиэтиленовая пленка выполняет функции противофильтрационной завесы.

Затем траншея засыпается обсыпкой из щебня изверженных пород, в толще которой укладывается дренажный коллектор длиной 1 м из железобетонных колец диаметром 1000 мм. При отсутствии колец возможна их замена на железобетонную трубу Т 120-50-3 с перфорацией для пропускания воды и нефтепродуктов. Железобетонные кольца для приема дренажных вод укладывают с зазорами 20 мм на лекальные бетонные блоки, установленные по бетонной подготовке толщиной 10 см. Такая проектная конструкция дренажа должна обеспечивать защиту р. Пыж от попадания в нее нефтепродуктов. Грунтовые воды, проходя под основанием противофильтрационной завесы, поступают в реку и продолжают ее подпитывать не загрязняя, так как верхний слой вод вместе с пленкой нефтепродуктов отводится по дрене в приемные резервуары насосных станций и откачивается в резервуарный парк для очистки от нефтепродуктов.

Чтобы не допустить попадания в дренажные речные паводковых вод и смешения их с нефтезагрязненными дренажными водами, по проекту устраивается дамба обвалования. В местах расположения дамбы в непосредственной близости к берегу предусматривается крепление ее откоса сборными железобетонными плитами ПД 2-6 (размером 1,5x3 м, толщиной 0,18 м). Плиты укладываются рядами на песчаную подушку толщиной 1,4 м. Для ликвидации размыва вдоль дамбы предусматривается каменная наброска в виде зуба из рваного камня глубиной 1,5 м, шириной по основанию 1,5 м и заложением откосов высотой 2 м. Ширина гребня дамбы принята равной 12 м, исходя из необходимости соответствия конструкции совмещенного поперечного сечения берегоукрепления и плановым размерам горизонтального закрытого дренажа с учетом производства строительных работ и устройства эксплуатационной дороги.

На основе проектных решений был спроектирован и поэтапно в 1987-1998 гг. построен комплекс сооружений вдоль правого берега р. Пыж в

виде береговой защиты со специальной дренажной системой протяженностью 4010 м. В составе комплекса три отдельных участка, шесть насосных станций, оборудованных приемными резервуарами и сетью напорных трубопроводов длиной 7584 м для откачки уловленных нефтезагрязненных вод в резервуарный парк на очистку.

Анализ сложившейся ситуации по загрязнению р. Пыж позволил дать оценку степени загрязнения. На специальных картах были нанесены границы и глубины загрязнения нефтепродуктами, установлен режим колебания уровня грунтовых вод, на поверхности которых плавает линза нефтепродуктов. С учетом данных карт проектом было предусмотрено и выполнено строительство трех различных по конструктивным решениям участков дренажа.

Участок № 1 протяженностью 880 м расположен вдоль юго-западной границы завода, в районе товарно-сырьевых парков, в верхней части р. Пыж. В траншею, заглубленную на 3-4 м в зависимости от отметок уровня грунтовых вод осенне-зимнего периода, уложены перфорированные железобетонные трубы диаметром 1000 мм. Приток около 100 м<sup>3</sup>/ч дренажных вод с нефтепродуктом откачивается насосной станцией № 1 в резервуарный парк, откуда после отстоя и перепуска уловленная смесь нефтеотходов направляется на повторную нефтепереработку.

Участок № 2 длиной 2115 м расположен вдоль южной границы промышленной площадки завода. Для обеспечения самостоятельного участка с отдельными водоприемными резервуарами и откачивающими насосными станциями № 2, 3, 4 и 5 производительностью 100 м<sup>3</sup>/ч каждая.

Участок № 3 протяженностью 1015 м расположен вдоль юго-западной границы территории существующих очистных сооружений предприятия, в нижней части реки Пыж. Приток в объеме 50 м<sup>3</sup>/ч дренажной воды откачивается насосной станцией № 6 на очистные сооружения.

Об эффективности защитного комплекса свидетельствует ежегодное улучшение качества воды в р. Пыж. ПДК не превышает установленной нормы — 0,3 мг/л, количество улавливаемого нефтепродукта сократилось на 40%. Многолетняя эксплуатация природоохранного комплекса защитных сооружений на р. Пыж оказала положительное влияние на экологическую обстановку в санитарной зоне предприятия и за ее пределами. На водной поверхности реки нет нефтяных пятен, по берегам растет буйная зелень. В последние годы в р. Пыж появилась рыба. ■