

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

УДК 338.502.3
ББК 65.28
П 12

Пайтаева К. Т.
e-mail: redactor@ipmi-russia.org

ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЕПРОВОДА

По статистике, трубопроводный транспорт - самый надежный способ транспортировки нефти и при нормальных условиях эксплуатации, объекты трубопроводного транспорта нефти не представляют опасности для населения и окружающей природной среды. В тоже время крупные аварии на нефтепроводах, могут иметь весьма значительные негативные последствия для населения и природной среды, в особенности, если они сопровождаются поступлением нефти в окружающую среду. В настоящей работе автор рассматривает проблему аварий на нефтепроводах на примере Чеченской Республики и делает обоснованные выводы о степени влияния таких аварий как на окружающую среду, так и экономику региона в целом.

Paitaeva T. Kometa
e-mail: redactor@ipmi-russia.org

NATURE PROTECTION ACTIONS AT BUILDING AND OIL PIPELINE OPERATION

On the statistican, pipeline transport - the most reliable way of transportation of oil and under normal conditions operation, objects of pipeline transport of oil don't represent danger to the population and surrounding environment. During too time major accidents on oil pipelines, can have rather considerable negative consequences for the population and environment, in particular, if they are accompanied by oil receipt in environment. In the present work the author contemplates a problem of failures on oil pipelines on an example of the Chechen Republic and does substantiated conclusions about degree of influence of such failures as on environment, and region economy as a whole.

Ключевые слова: экологическая обстановка, Чеченская Республика, природная среда, охрана окружающей среды.

Keywords: ecological conditions, the Chechen Republic, environment, preservation of the environment.

Для оценки и прогноза развития неблагоприятных экзогенных процессов при строительстве и эксплуатации нефтепровода на следующей стадии проектирования предусмотрены:

- реализация программы комплексных инженерных и инженерно-экологических изысканий с целью выявления и детального изучения неблагоприятных геологических процессов, развитых в районе строительства;
- научно-методическое сопровождение проектно-изыскательских работ с привлечением научных и специализированных организаций для решения наиболее сложных вопросов строительства в горной части трассы.

Трасса нефтегазопровода пересекает несколько тектонических нарушений, подвижность которых в настоящее время предполагается. Прохождение трубопровода через участки активных тектонических разломов проектируются в соответствии с п.5.37 СНиП 2.05.06-85* в виде надземных переходов с устройством двух компенсаторов с каждой стороны разлома общей протяженностью 120 м.

При сейсмических воздействиях даже низкой бальности отрицательно также сказывается наличие воды в породах на переходах рек, водонасыщенных песках, болотах, выветрелых аргиллитах, где может произойти сейсмическое разжижение грунтов после землетрясений и всплытие непригруженного трубопровода. Поэтому в проекте предусматривается пригрузка утяжеляющими грузами подобного рода участков.

На следующей стадии проектирования будут разработаны более детальные инженерные методы обеспечения сейсмостектонической безопасности.

Строительство трубопровода может способствовать проявлению и подвергаться воздействию, барражного эффекта, овражной эрозии, эрозией в горной части, оползней, селейных потоков и снежных лавин.

Для всех этих процессов в проекте рассмотрены природоохранные мероприятия.

На участках развития криогенных процессов при строительстве и эксплуатации объектов нефтепроводной системы планируется реализовывать комплекс защитных мер по сохранению мерзлотных свойств пород. В местах миграции оленей должна предусматриваться укладка трубопровода в кожухе, уложенном в насыпи длиной 100 м, с Z-образными компенсаторами. Подъем трубопровода в местах миграций, как показал опыт газопровода Массаях – Норильск, неоправдан, так как животные боятся вибрирующей трубы.

В местах пересечения с водными преградами до 100 м может предусматриваться укладка трубопровода в несущем кожухе-балке с уклоном кожуха до 10% во избежание сползания трубопровода.

При переходах автодорог должна предусматриваться укладка трубопровода в кожухе в насыпи автодороги.

Наблюдение за состоянием нефтепровода должно быть включено в мероприятия по проведению планово-предупредительного ремонта эксплуатирующей организации.

Осыпи и обвалы, как правило, не представляют опасности для трубопровода.

Участки с карстовыми явлениями предпочтительнее обходить. При невозможности устраивается надземная прокладка трубопровода с учетом возможного выхода из строя каждой второй опоры.

На переходах болот I и II типов предусматривается устройство лежневых дорог и пригрузка трубопровода утяжеляющими грузами.

При прокладке трубопровода в скальных и полускальных грунтах, а также грунтах с включением гальки, гравия, щебня размером более 5 см предусмотрено устройство подушки под трубопровод.

Рекомендуемые меры защиты носят предварительный характер. Тип защитных мероприятий, требуемый для каждого из выявленных участков развития опасных процессов, в целях предотвращения повреждения трубопровода, будет обоснован на следующей стадии проектирования. Более подробно природоохранные мероприятия изложены в основном томе ОВОС.

В основном томе ОВОС подробно рассмотрены:

- Характеристика гидрогеологической обстановки вдоль трассы проектируемого нефтепровода по альтернативным вариантам;

- Основные источники возмущения подземных вод, включающие общую характеристику водозаборов подземных вод и существующие источники загрязнения подземных вод;

- Гидрогеологическое районирование и типизация территорий;

- Оценка техногенного воздействия на подземные воды на этапе строительства и эксплуатации.

- Природоохранные мероприятия.

Защищенность водоносных горизонтов четвертичных отложений неудовлетворительная, для водоснабжения они не используются (aQIV – ввиду отсутствия населенных пунктов, d, dpQII-III - ввиду низких фильтрационных свойств воды горизонта при спорадическом его распространении). Суммарная мощность водоносного комплекса в N – не более 100 м, ввиду низких фильтрационных свойств и малой населенности территории воды комплекса практически не используются для целей водоснабжения. Глубина залегания вN на водораздельных пространствах составляет более 40 – 50 м, защищенность вод комплекса – неудовлетворительная.

В пределах района выделяются следующие крупные водоносные комплексы:

- водоносный комплекс четвертичных отложений (Q);

- водоносный комплекс эффузивных пород неоген-четвертичного возраста (вN-QI);

- водоносный комплекс терригенных отложений верхнеюрского –

нижнемелового возраста (сангинская свита – J3 – K1sn);

- водоносный комплекс метаморфизованных, интрузивных и эффузивных пород протерозоя, палеозоя и мезозоя (PR – MZ).

Воды комплекса вN-QI используются для децентрализованного питьевого водоснабжения.

При использовании подземных вод Компания намерена осуществлять производственно-технологические, санитарные и другие мероприятия, обеспечивающие их охрану в строгом соответствии с требованиями российского природоохранительного законодательства.

На этапе строительства трубопровода при строительстве и вводе в эксплуатацию нефтепроводной системы в целях охраны и рационального использования подземных вод Компания обязуется:

- рационально использовать водные объекты, соблюдать условия и требования, установленные в лицензии на водопользование и договоре пользования водным объектом;

- не допускать нарушения прав других водопользователей, а также нанесения вреда здоровью людей, окружающей природной среде;

- не допускать ухудшения качества подземных вод, среды обитания объектов животного и растительного мира, а также нанесения ущерба хозяйственным и иным объектам;

- своевременно вносить платежи, связанные с использованием водными объектами.

Проектирование нефтепроводной системы велось с учетом минимизации воздействия на подземные воды, в частности введен запрет на размещение временных складов ГСМ, устройство площадок для хранения техники на тех участках, в пределах которых возможно проникновение загрязнения в грунтовые воды и быстрый его перенос к охраняемым объектам. (В первую очередь – к водозаборам подземных вод в поселках. Кроме того, к участкам, где запрещается устройство площадок для отстоя техники, относятся придолинные части крупных рек, аллювий которых выполнен хорошо проницаемыми породами, вмещающими подрусловой поток грунтовых вод.

При прокладке трубопровода в оторфованных, иловатых и других слабых грунтах, с мощностью торфов и ила от 0.5 до 3.0 м, до укладки трубы предусмотрено выполнение выторфовки и устройство песчаной подсыпки не менее чем на 0.1 – 0.15 м. После укладки труб выполняется засыпка трубы песком на высоту около 0.7 м, после чего допускается окончательная засыпка траншеи.

После окончания строительных предусматривается комплекс реабилитационных и компенсационных мероприятий, призванных минимизировать воздействие на подземные воды:

- восстановление дернового покрова в пределах строительных дорог;

- сбор и утилизация отходов;

- в случае организации водоснабжения временных поселков за счет подземных вод: по окончании функционирования поселка необходимо выполнение тампонажа скважины.

На этапе эксплуатации трубопровода возмущающее воздействие трубопровода прежде всего проявится в изменении балансово-гидродинамической структуры потоков подземных вод на участках с их неглубоким залеганием, а также в загрязнении грунтового водоносного горизонта.

Природоохранные мероприятия на этапе эксплуатации подразделяются на:

- природоохранные мероприятия, направленные на минимизацию дренирующего эффекта траншеи;

- природоохранные мероприятия, направленные на минимизацию барражного эффекта траншеи;

- природоохранные мероприятия, направленные на предотвращение загрязнения подземных вод.

Технические решения по защите подземных вод при эксплуатации нефтепроводной системы на различных участках трубопровода подробно представлены в сводной таблице в основном томе ОВОС.

При строительстве площадок НПС заложены в проект следующие основные мероприятия по охране и защите подземных вод:

- гидроизоляция днищ резервуаров и технологических коммуникаций с целью полного предотвращения утечек и проливов нефтепродуктов и сточных жидкостей;

- во избежание процессов вторичного подтопления земель и заболачивания в пределах площадок НКС, планируется использование пристенных, линейных и пластовых дренажей, сопряженных с фундаментами резервуаров;

- прокладка трубопроводов, устройство фундаментов зданий и сооружений выполняется таким образом, чтобы избежать их барражного эффекта по отношению к грунтовым водам. Для этого на стадии детального проектирования выбираются конструкции, позволяющие пропустить поток либо под фундаментом, либо над трубой;

- при вертикальной планировке площадки предусматривается организация уклонов поверхности террас по направлению естественного стока или к приемникам водосточной системы – чтобы исключить застаивание воды на поверхности и формирования подтопления и заболачивания территории;

- для снижения проницаемости приповерхностного слоя насыпных грунтов и увеличения их несущей способности перед возведением зданий, сооружений и резервуаров предусматривается их дополнительное уплотнение;

- предусматривается гидроизоляция по дну и бортам лотков и обвалованных площадок;

- заправка дорожно-строительной и транспортной техники, установка временных складов ГСМ, хранение и размещение других вредных веществ, используемых при строительстве, будет осуществляться при жестком соблюдении соответствующих норм и правил, исключающих загрязнение грунтовых вод;
- стоянка, заправка и ремонт землеройной и транспортной техники будет проводиться с соблюдением мер, исключающих проливы горюче-смазочных материалов на землю и последующее их просачивание в грунтовые воды
- места стоянки техники специально отводятся и оборудуются для исключения загрязнения подземных вод (установка емкостей с ГСМ – только на поддонах; мойка техники – только в специально отведенных местах, оборудованных грязеуловителями и очистными сооружениями; исключается слив остатков ГСМ на рельеф);
- участки размещения временных складов ГСМ оборудуются по периметру обваловкой и дренажными канавами;
- перед окончательным решением вопроса о месте размещения и конструкции водозабора предусматривается выполнение комплекса опытно-фильтрационных опробований – для определения оптимального для водоснабжения горизонта;
- организация зон санитарной охраны водозабора;
- химические и другие вредные вещества, жидкие и твердые отходы будут собираться, очищаться и храниться в специально отведенных местах и емкостях исключающих их попадание в поток подземных вод. Емкости для хранения жидких отходов дополнительно устанавливаются на поддоны, полностью исключающие возможность их пролива и просачивания в грунт.

При строительстве автодорог для предотвращения нарушения балансово-гидродинамической структуры потока грунтовых вод проектом предусматриваются следующие мероприятия по минимизации негативного воздействия на подземные воды:

- выполнение комплекса мероприятий по подготовке дорожных одежд (устройство песчано-гравийной подушки, обязательное сооружение дренажных водоотводных канав с нагорной стороны – для беспрепятственного отвода поверхностных вод от полотна);
- уклон дороги будет обеспечивать свободный сток воды с полотна;
- вдоль строительной дороги организуются кюветы для сбора поверхностных вод и их отвода с окружающей незагрязненной территории.;
- для пропуска поверхностных вод под дорогами, во избежание формирования заболачивания, предусматривается устройство сборных железобетонных водопропускных труб и лотков.

В период эксплуатации НПС предусматриваются следующие природоохранные мероприятия по охране и защите подземных вод:

- предотвращение утечек из подземных водонесущих коммуникаций, а также от резервуаров. Выполнение изоляции стыков, тройников, клапанов и задвижек на технологических трубопроводах;
- при строительстве подземных водонесущих коммуникаций для предотвращения возможной коррозии будут использованы высокопрочные полиэтиленовые трубы с муфтовыми или сварными соединениями;
- предотвращение инфильтрации из септиков, прудов, очистных сооружений осуществляется также с использованием гидроизоляционных материалов;
- для заглубленных частей фундаментов зданий и сооружений во избежание агрессивного воздействия на них грунтовых вод – надежная гидроизоляция.

Согласно проектным проработкам, для подземных бетонных конструкций предусматривается защита боковых поверхностей, соприкасающихся с грунтом;

- стройплощадка будет оборудована дренажной системой для дождевых стоков и грунтовых вод;
- вокруг всех потенциальных источников загрязнения подземных вод организуется обвалование (для недопущения распространения загрязнений по поверхности). При этом обваловка оборудуется гидроизоляцией. В первую очередь данное требование касается всех наземных и подземных резервуаров с нефтью и нефтепродуктами;
- предусматривается производственный контроль работы дренажных сооружений, их засорения и заиливания, влагонепроницаемых покрытий (экранов), выстилающих днища лотков и обвалованные площадки;
- при разработке программы (регламента) устранения разлива нефтепродуктов на поверхности площадки предусматриваются меры оперативного реагирования, меры, исключающие фильтрацию загрязняющих веществ в грунтовый поток;

- перед пуском в эксплуатацию танков и резервуаров для хранения топлива выполняется их обследование на предмет обнаружения возможных мест утечек; на площадке НПС 2: при сооружении основания под фундаменты резервуаров:

- выполняется расчистка поверхности от рыхлых крупнообломочных делювиальных грунтов;
- вся площадь основания бетонируется (для предотвращения аварийных утечек от резервуаров в зону аэрации);
- по периметру забетонированной площадки (перед обваловкой) выполняется устройство дренажных лотков – для сбора дождевых вод или аварийных стоков;
- борта и дно лотков гидроизолируются.

При аварии: в случаях разлива нефти, нефтепродуктов или химикатов вне обвалованных площадок, например, по трассе нефтепровода, должен быть запланирован комплекс мер по устранению источников разлива и их локализации.

Выбор мероприятий по ликвидации разливов нефти и других загрязнителей, осуществляется с учетом месторасположения, особенностей формирования разливов, а также физико-механических свойств самого загрязнителя. Учитывая основные природные особенности по трассе нефтепровода, выделены следующие обобщенные типы гидрогеологических условий трассы с присущими им комплексами превентивных и ликвидационных оперативных мероприятий:

- склоны, по которым спускается или поднимается трасса, сложенные маломощными делювиально-элювиальными отложениями;
- склоны, сложенные теми же грунтами; по которым трасса проложена вдоль;
- поймы и террасы рек, низменности и равнины, сложенные мощными аллювиальными хорошо проницаемыми грунтами;
- заболоченные равнины, долины рек или периодически обводненные участки трассы, в т.ч. и крупные болота.

Более подробно все природоохранные мероприятия описаны в основном томе ОВОС.

В разработанном томе ОВОС подробно рассмотрены:

- гидрологическая характеристика водных объектов в зоне освоения, включая реки озера и болота;
- гидрохимическая характеристика водных объектов в зоне освоения, включая реки озера и болота;
- оценка воздействия на поверхностные воды в период строительства и эксплуатации;
- мероприятия по охране водных объектов.

По статистике, трубопроводный транспорт - самый надежный способ транспортировки нефти и при нормальных условиях эксплуатации, объекты

трубопроводного транспорта нефти не представляют опасности для населения и окружающей природной среды. В тоже время крупные аварии на нефтепроводах, могут иметь весьма значительные негативные последствия для населения и природной среды, в особенности, если они сопровождаются поступлением нефти в окружающую среду.

Следует отметить, что по статистке вероятность крупной аварии на трубопроводе крайне мала, а предлагаемые проектом технические решения и природоохранные мероприятия по предупреждению и ликвидации разливов нефти обеспечивают высокую экологическую безопасность транспорта нефти и полностью исключают возможность попадания нефти в Черное море.

Как известно, эффективность мероприятий по ликвидации аварийных разливов нефти (ЛАРН) зависит от расстояния и от времени движения нефтяного пятна от створа разлива до места его локализации, т.е. до рубежа перехвата.

Учитывая реальные ресурсные возможности служб ЛАРН, обычно намечают несколько рубежей перехвата нефти, исходя из времени упреждения её подхода к рубежам перехвата. Таким образом, на трассе возможного движения нефти по реке от створа перехода трубопровода обычно намечаются следующие рубежи: I – нулевой (в створе перехода МН), II – рубеж двухчасовой готовности, III и последующие через каждые 2 часа в зависимости от гидравлических, морфологических, материально-ресурсных и других условий.

Чем дальше от места возможной аварии находится защищаемый объект – населённый пункт, водозабор, мост, гидроузел, природный объект и др., тем больше времени может быть уделено на развёртывание средств ЛАРН на рубежах перехвата и тем более надёжно будет локализован нефтяной разлив.

При этом необходимо учитывать ущерб природной среде по трассе движения нефти.

- технологические карты локализации и ликвидации аварийных разливов нефти на болотных массивах в зависимости от типов болот и текущих гидрометеорологических условий;
- карты-схемы транспортных коммуникаций с утвержденными основными и запасными маршрутами доставки технических средств и персонала к месту аварии;
- проведение учений технического персонала с наибольшим приближением ситуации к реальным условиям аварии;
- разработку методов рекультивации загрязненной территории.

Выполненная оценка климатических условий размещения объектов нефтепроводной системы, включает следующие характеристики:

- температурного режима по сезонам года (среднемесячная и годовая температура, абсолютный максимум и минимум температуры воздуха);
- ветрового режима (повторяемость направления ветра по сезонам и в течении года, средняя месячная и годовая скорость ветра, вероятность скорости ветра по градам, среднее и наибольшее число дней с сильным ветром, наибольшие скорости ветра и др.; Рис.19);
- влажности воздуха (средняя месячная и годовая упругость водяного пара, средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха);
- осадков и параметров снежного покрова (годовая норма осадков, среднее количество осадков по месяцам, время наступления устойчивого снежного покрова);
- облачности и туманов;
- опасных явлений природы (грозы, град, метели, гололед и т.д.);
- неблагоприятных условий рассеивания выбросов (повторяемость штилей и их продолжительность, приземные инверсии, метеорологического потенциала рассеивающей способности атмосферы.

В данной статье оценено возможное негативное влияние, которое окажет строительство и эксплуатация проектируемой нефтепроводной системы на воздушную среду:

- определены источники выбросов загрязняющих веществ при штатной эксплуатации и в процессе строительства нефтепровода и его объектов;
- определены качественные и количественные характеристики загрязняющих веществ;
- выполнены расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе районов расположения площадок насосно-перекачивающих станций (НПС) и станций защиты и станций дросселирования (СЗ и СД);
- определены ориентировочные границы санитарно-защитных зон (СЗЗ) и зон влияния выбросов загрязняющих веществ (ЗВВ);
- определены качественные и количественные характеристики загрязняющих веществ;
- определены ориентировочные размеры компенсационных выплат за загрязнение атмосферы.

Библиография:

1. Ремизов В.В., Резуненко В.И., Поддубский В.И., Седых А.Д., Дедиков Е.В. (Газпром) и др. Обеспечение экологической безопасности газопровода Россия-Турция". Газовая промышленность, №8, 2000.
2. Тяглов С.Г., Лиходед Т.В., Галустов В.У. Экологически чистые технологии и продукция как фактор устойчивого развития региона. - В сб.: Экономические проблемы России и региона: Ученые записки. Вып.6 / РГЭУ (РИНХ). - Ростов н/Д., 2001. - с. 54-58.
3. Степин В.С. Саморазвивающиеся системы и перспективы техногенной цивилизации // Синергетическая парадигма: многообразие поисков и подходов. — М., 2000.