

УДК 553.982.2 (571.122)

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ РАЗЛИВОВ НЕФТИ НА НЕФТЕПРОВОДАХ

© 2013 Г.К. Ходжаева

Нижевартовский государственный университет

Поступила в редакцию 13.05.2013

Транспортировка нефти и нефтепродуктов по трубопроводам сопровождается возникновением аварийных ситуаций, связанных с разрывом трубопроводов и разливом нефти и нефтепродуктов, ведущим к тяжелым экологическим последствиям – длительным загрязнениям почвы и водоемов. Автором предлагаются некоторые рекомендации по предотвращению аварийных ситуаций на трубопроводном транспорте в Нижневартовском районе. Для обеспечения нормальной эксплуатации трубопровода требуется целый комплекс научно-технического и аппаратно-программного обеспечения, а также достоверные прогнозы аварий и отказов, которые позволили бы сократить до минимума ущерб наносимый природе.

Ключевые слова: *нефтепровод, разлив нефти, авария, чрезвычайная ситуация*

Развитие нефтегазодобывающей промышленности сопровождается строительством большого количества техногенных объектов линейного характера. Параллельно с добычей нефти ускоренными темпами развивается транспортная инфраструктура. Строительство трубопроводов (нефтепроводы, продуктопроводы, газопроводы, водоводы) сопровождается полной или частичной трансформацией окружающей среды и основой формирования механического воздействия на нее. Основными источниками воздействия являются сами трубопроводы и перекачиваемые, транспортируемые по этим трубопроводам нефтепродукты. Воздействие транспортируемых продуктов осуществляется на поверхностные воды, ихтиофауну, почвы, растительность и атмосферный воздух. При работе нефтепровода в обычном режиме воздействие на окружающую среду минимально [5]. Основное негативное воздействие на окружающую среду происходит при авариях на нефтепроводе: происходит выброс под давлением опасных химических и пожаровзрывоопасных веществ, приводящих к возникновению чрезвычайной техногенной ситуации.

С 2006 г. по Нижневартовскому району наблюдается увеличение количества аварий на нефтепроводах [3]. За 2006-2010 гг. среднее количество аварий по району составляет около 1473. Основными причинами высокого количества аварий на трубопроводах, эксплуатируемых на территории округа и района, являются эксплуатация оборудования, включая трубопроводы,

сверх нормативного срока, недостаточное вложение нефтяными компаниями средств, направляемых на реконструкцию и капитальный ремонт трубопроводов, а также прогрессирующее старение действующих сетей. Только на месторождениях Западной Сибири эксплуатируется свыше 100 тыс. км промысловых трубопроводов, из которых 30% имеют 30-летний срок службы, однако в год заменяется не более 2% трубопроводов [4].

Для обеспечения нормальной эксплуатации трубопровода необходим целый комплекс научно-технического и аппаратно-программного обеспечения. Основное внимание при борьбе с разливами нефти, нефтепродуктами и подтоварной водой уделяется их предупреждению на этапе проектирования, строительства и эксплуатации потенциально опасных производственных объектов. На многих объектах нефтегазодобычи округа и района исследования заблаговременно проводятся мероприятия, направленные на предотвращение чрезвычайных ситуаций, а также на максимально возможное снижение размеров ущерба и потерь в случае их возникновения. В целях обеспечения безопасной эксплуатации нефтеперекачивающих станций и нефтебаз, компоновка генеральных планов и высотная посадка проектируемых зданий и сооружений должна выполняться с учетом противопожарных разрывов, зон пожаро- взрывобезопасности, размещения коридоров для прокладки технологических сетей с учетом транспортных связей, а также условий строительства и ремонта [2].

На рис. 1 и 2 нами обобщены и схематически показаны возможные аварийные ситуации, основные действия и мероприятия по предупреждению разливам нефти.

Ходжаева Гюльназ Казым кызы, научный сотрудник лаборатории геоэкологических исследований. E-mail: geoknggu@mail.ru

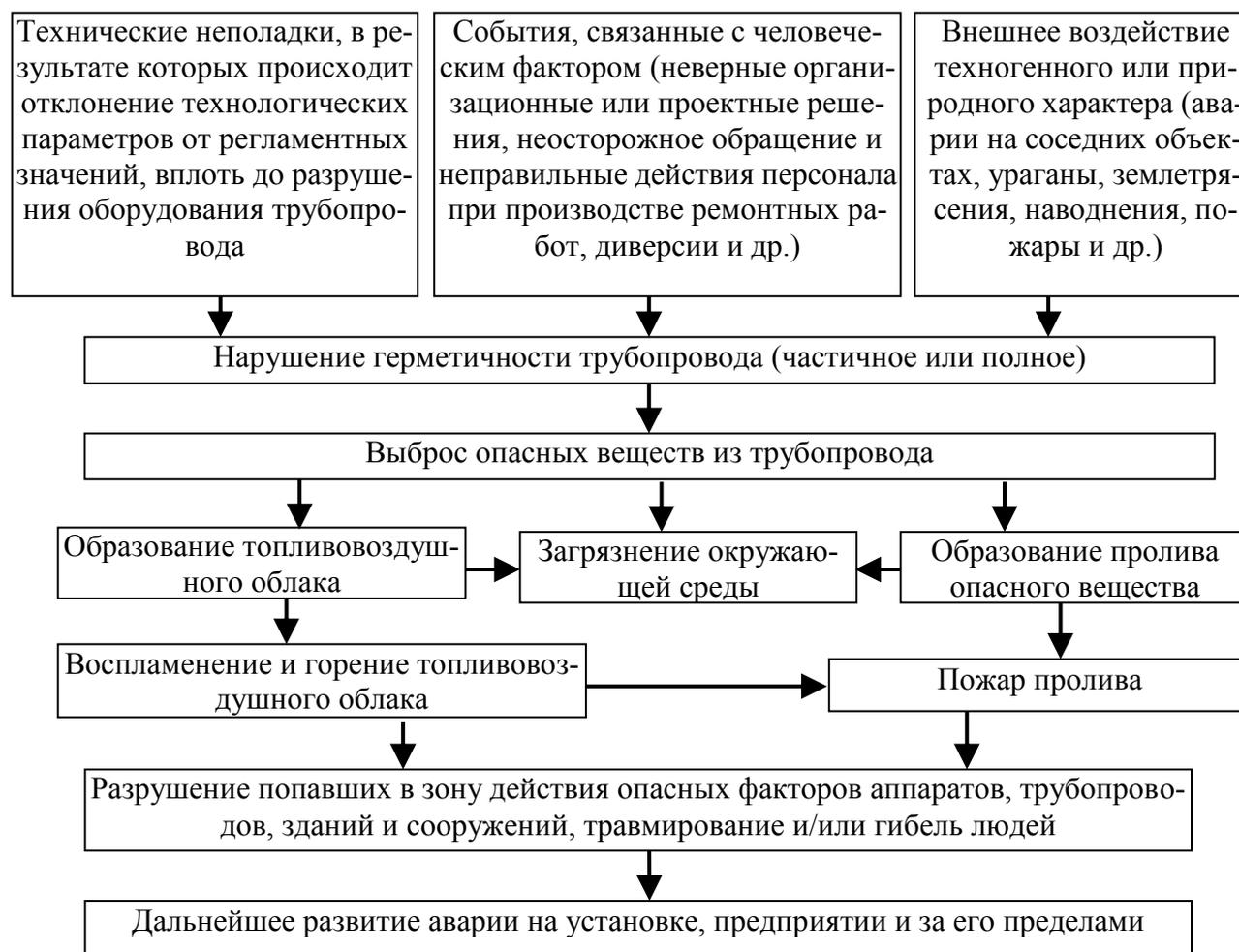


Рис. 1. Схема возможных аварийных ситуаций на нефтепроводах

В России существуют новые технологии, противоаварийной защиты трубопроводов, которые позволяют гасить все внутрисистемные возмущения: гидроудары, колебания давления и вибрации. Принципиально новым высокоэффективным энергонезависимым техническим средством гашения колебаний давления, вибрации и гидроударов являются стабилизаторы давления [7].

Для проверки состояния трубопроводов, их элементов, деталей и контроля за надёжной работой этих технологических трубопроводов на предприятиях назначают периодические ревизии. Результаты ревизии служат основанием для оценки состояния трубопровода и возможности его дальнейшей эксплуатации. Сроки проведения ревизии технологических трубопроводов устанавливаются администрацией в зависимости от скорости эрозионно-коррозионных процессов с учётом опыта эксплуатации аналогичных трубопроводов, результатов наружного осмотра, предыдущей ревизии и должны обеспечивать безопасную и безаварийную эксплуатацию трубопроводов в период между ревизиями.

Во многих предприятиях Нижневартовского района производятся периодические гидравлические испытания трубопровода опрессовкой его на прочность давлением воды, равным 1,25 рабочего давления. Специальные лаборатории дефектоскопии и анализа металлов проводят ультразвуковой контроль толщины стенки труб и деталей трубопровода, контроль состояния сварных швов (визуальный, магнитографический, радиографический метод), рентгеноконтроль, капиллярный контроль. Для того чтобы сверхдлинный трубопровод пришел в аварийное состояние, вовсе не нужно, чтобы он был поврежден во многих местах, вполне достаточно одного повреждения. Оно может быть вызвано очень редким уклонением, ничего общего не имеющим со стандартным. Фактическая длина трубопровода, на которой можно ожидать десяти стандартных уклонений, 10000 км при длине корреляции вдоль трубы порядка метра [6].

По нашим расчетам, в Нижневартовском районе удельная частота безотказной эксплуатации нефтепроводов всех типов в течение десяти лет меняется от 0,995 случая на км в год до 0,549 случая на км в год. В среднем она была равна

0,87 случая на км в год. Значения функции риска по расчетам за 10 лет составляет 0,451 [1]. Анализ показывает, что наиболее вероятное число

аварий в месяц равно 100, а аналогичное число в сутки равно 3. Максимально ожидаемое число аварий в день не больше десяти.

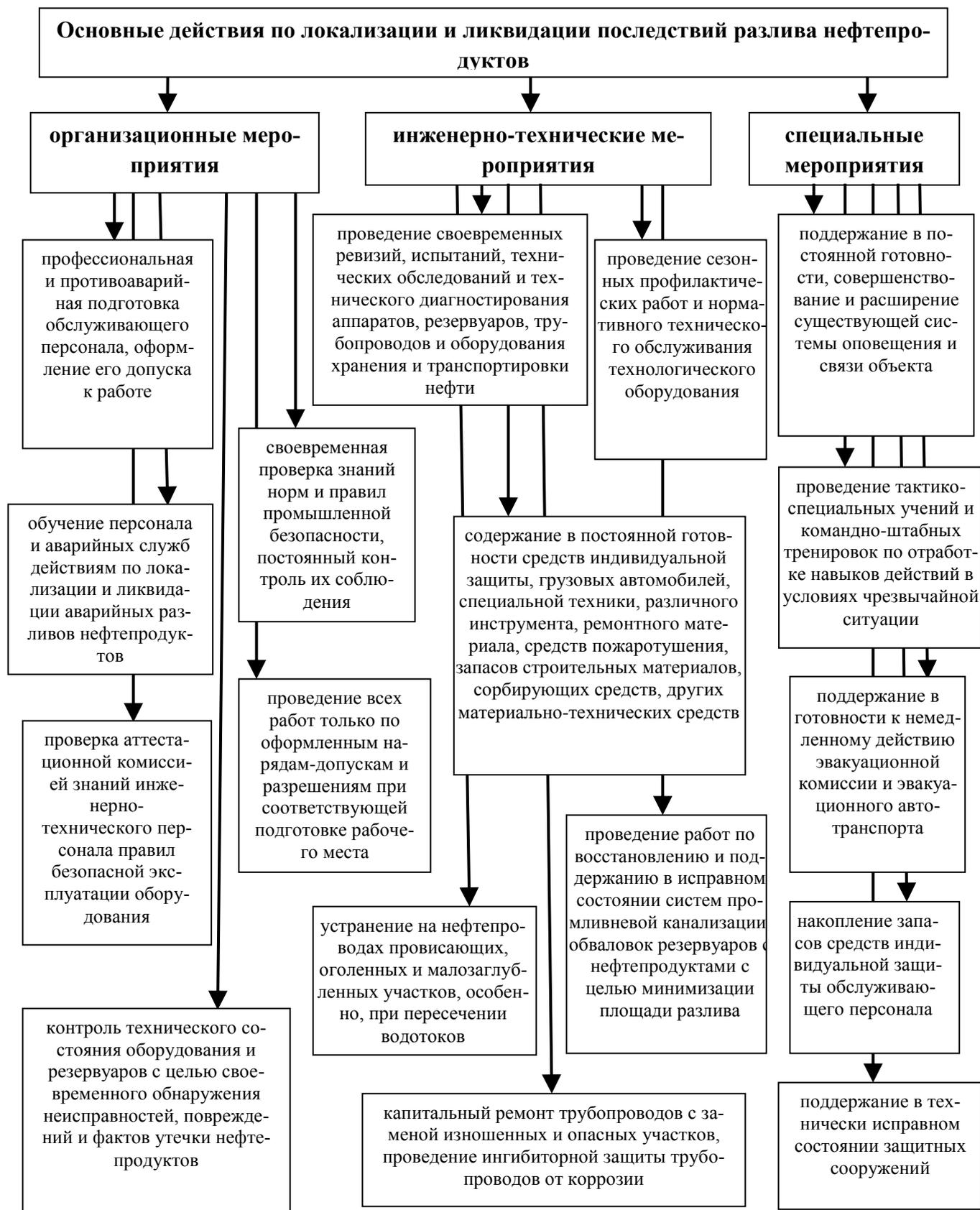


Рис. 2. Схема основных действий и мероприятий при авариях на нефтепроводах и разливах нефти

Анализ литературных данных и наши собственные исследования показывают, что проблема загрязнения земель нефтью при транспортировке нефтепродуктов на территории ХМАО-Югры и Нижневартовского района является актуальной и требует комплексного решения. В целом нефтяной комплекс в настоящее время располагает достаточными источниками инвестиций для реализации предусмотренных направлений развития, в том числе и мероприятий по охране окружающей среды. Наши исследования показали, что при оценке надежности многоэлементных систем надежность всей системы резко уменьшается. Известно, что даже при высокой надежности каждого из элементов системы, устойчивость (надежность) высокоэлементных систем возможно только при интегральном (глобальном) управлении в режиме реального времени: реакции на изменения должно быть выше, чем время самого изменения. Поэтому, необходимо перейти на технологии контроля и управления в режиме реального времени на основе систем глобального управления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Азизов, Х.Ф.* Практические рекомендации по оценке геоэкологических рисков возникновения аварийных ситуаций при транспортировке нефтепродуктов: монография / *Х.Ф. Азизов, Г.Н. Гребенюк, Г.К. Ходжаева.* – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт.гуманит.ун-та, 2012. 80 с.
2. *Воробьев, Ю.Л.* Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов / *Ю.Л. Воробьев, В.А. Акимов, Ю.И. Соколов.* 2-е изд., стереотипное. – М: Институт риска и безопасности, 2007. 368 с.
3. *Грацианов, Л.А.* Аварии на нефтепромыслах и магистральных газопроводах / *Л.А. Грацианов, А.Н. Пимахин* // Информационный бюллетень «О состоянии окружающей среды Ханты-мансийского автономного округа – Югры в 2006-2007 годах». — Ханты-Мансийск, 2008. С. 81-83.
4. Доклад об экологической ситуации в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в 2010 году. – Ханты-Мансийск, ООО «Принт-Класс», 2011. С. 86-87.
5. *Завьялов, В.В.* Проблемы эксплуатационной надежности трубопроводов на поздней стадии разработки месторождений. – М.: ОАО «ВНИИО-ЭНГ», 2005. 332 с.
6. *Зельдович, Я.Б.* Перемежаемость в случайной среде / *Я.Б. Зельдович, С.А. Молчанов, А.А. Рузмайкин, Д.Д. Соколов* // Успехи физических наук. 1987. Т. 152, вып. 1. С. 1-32.
7. Транспортировка нефти по нефтепроводу в экологическом аспекте. [Электронный ресурс] // Сайт <http://www.bestreferat.ru/referat-212044.html> (дата обращения 05.02.2012).

ACTIONS FOR PREVENTION OF OIL SPILLS ON OIL PIPELINES

© 2013 G.K. Khodzhayeva

Nizhnevartovsk State University

Transportation of oil and oil products on pipelines is accompanied by occurrence of the emergencies connected with ruptures of pipelines and spills of oil and oil products, conducting to serious ecological consequences – long pollution of soil and water reservoirs. The author offers some recommendations about prevention the emergencies on pipeline transport in Nizhnevartovsk region. For ensuring the normal operation of the pipeline requires the whole complex of scientific-technical and firmware, and also authentic forecasts of accidents and refusals which would allow to reduce the minimum damage caused to the nature.

Keywords: *oil pipeline, oil spill, accident, emergency situation*