СНИЖЕНИЕ ТРАВМАТИЗМА ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ НЕФТИ

REDUCED INJURIES WHEN TRANSPORTING OIL

УДК 614.8; 621.64

Денис Сергеевич Булгаков, магистрант, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», Киров

Denis Sergeevich Bulgakov, Master's student, Vyatka State University, Kirov

Аннотация

Снижение травматизма при транспортировке нефти имеет первостепенное значение для сохранения условий безопасности в данной отрасли и создания соответствующих условий труда для работников. Целью статьи является поиск направлений снижения травматизма при транспортировке нефти. В статье представлены технологические аспекты транспортировки нефтепродуктов различными видами транспорта, изучены основные методы анализа и оценки риска на транспорте при транспортировке нефти, проведен анализ травматизма при транспортировке нефти и в отрасли в целом, определены направления снижения травматизма при транспортировке нефти.

Annotation

Reducing injuries during oil transportation is of paramount importance to maintain safety conditions in the industry and create appropriate working conditions for workers. The purpose of the article is to find ways to reduce injuries during oil transportation. The article presents the technological aspects of the transportation of oil products by various modes of transport, studies the main methods of analysis and assessment of transport risks during oil transportation, analyzes injuries during oil

transportation and in the industry as a whole, identifies the directions of reducing injuries during oil transportation.

Ключевые слова: транспортировка, нефть, риски, аварии, травматизма, факторы, причины, статистика, снижение.

Key words: transportation, oil, risks, accidents, injuries, factors, causes, statistics, decline.

Введение

Большую долю опасных грузов, перевозимых различными видами транспорта, составляют нефть и нефтепродукты. На данный момент доля нефти и нефтепродуктов от общего объема грузов, перевозимых всеми видами транспорта, составляет примерно 30%. По данным Межведомственной комиссии по экологической безопасности РФ, около 40% аварий на транспорте, в том числе и на трубопроводном, связаны с разливами нефти и нефтепродуктов. Перевозка нефтеналивных грузов считается экологически опасной и сопряжена с риском аварий и травматизмом на любом виде транспорта. Последствиями таких аварий аварий могут быть разливы различного масштаба, а в случае неблагоприятного сценария событий - взрывы и пожары, которые приводят к большому материальному ущербу, загрязнению территории и поражению ядовитыми веществами значительных масс работников и рядом находящихся людей. Поэтому анализ и оценка рисков травматизма при движении транспорта с нефтью и нефтепродуктами позволяет разрабатывать различные организационно-технические мероприятия по предупреждению и снижению последствий чрезвычайных ситуаций при перевозке нефтепродуктов на транспорте с целью поддержания безопасных условий труда персонала и экологической обстановки на прилегающей территории.

Объекты и методы исследований

Объектом исследования стали виды транспорта, используемые при

транспортировке нефти и данные по их применению с точки зрения травматизма. В работе использованы следующие методы исследования: библиографический метод, метод исследования нормативно-правовых актов, статистические и математические методы исследования.

Результаты исследования

Нефть и нефтепродукты транспортируются конечному потребителю по цепочке поставок, которая состоит из следующих звеньев: добыча, хранение нефти перед поступлением в транспортную систему, прямая транспортировка, хранение товарной нефти перед поступлением на нефтеперерабатывающие заводы или на экспорт, переработка, сбыт. На каждом из этих этапов возникает риск аварии и травматизма людей. По ГОСТ 19433-88 «Опасные грузы. Классификация и маркировка» Нефть и продукты ее переработки могут быть отнесены к классу 2 (сжиженные нефтяные газы) и классу 3 (нефть, бензин, керосин, дизельное топливо и другие фракции).

Согласно данным Ростехнадзора при перевозке нефти зафиксированы следующие данные по травматизму и погибшим. Официальные данные известны только по 2019 год. По данным Ростехнадзора, в 2019 году на объектах нефтегазового комплекса произошло 52 аварии, что на 13 аварий меньше, чем в 2018 году. Экономический ущерб от аварий составил 2 млрд 544 тыс. рублей (в 2018 году – 4 млрд 266 тыс. рублей).[5]

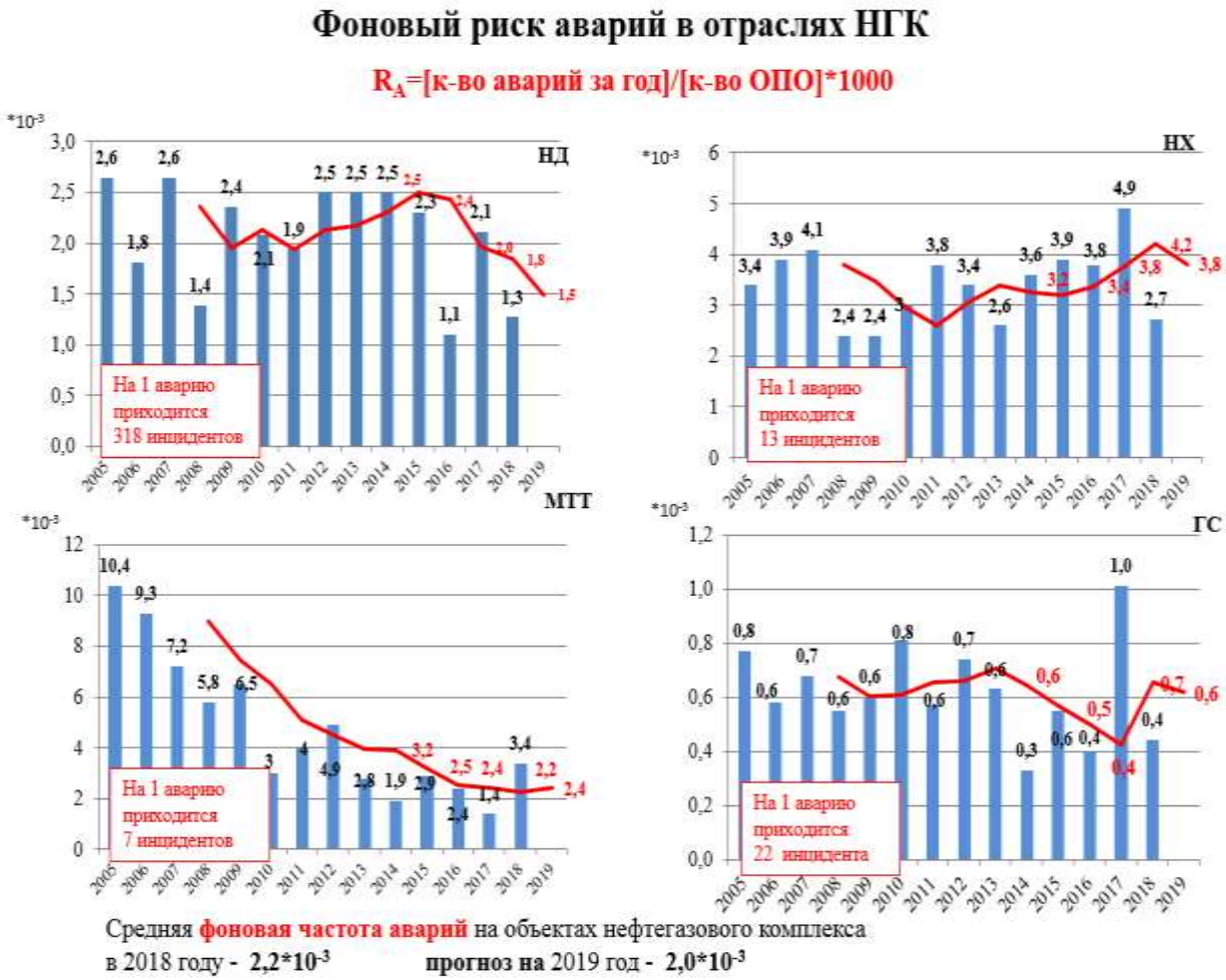


Рисунок 1 – Фоновый риск аварий

По статистике, в 2019 году пожары чаще всего происходили на объектах нефтегазового комплекса – на их долю приходится 60% всех аварий. На втором месте – выбросы вредных веществ (33%), на третьем – взрывы (7%). Анализ результатов технических исследований причин аварий показал, что наиболее частым источником аварийных ситуаций является возгорание цистерн (27%). Доля аварий, вызванных разгерметизацией технологических трубопроводов, а также ошибками персонала, составила по 20%. Из общего числа причин аварий 13% были вызваны разгерметизацией резервуаров и змеевиков печей, а еще 7% - разгерметизацией насосного оборудования [9].

Число пострадавших в результате ДТП составило 28 человек, из них 17 человек получили смертельные ранения. По сравнению с 2018 годом количество смертельных травм сократилось на 9 случаев.



Рисунок 2 – Фоновый риск гибели

Анализ результатов технических исследований аварий показывает, что основными причинами аварий на объектах нефтегазодобычи в 2019 году были:

– в 2 случаях (29 %) – внутренние опасности, связанные с разгерметизацией и разрушением технических устройств;

– в 5 случаях (71 %) – ошибки персонала, связанные с нарушениями требований организации и производства газоопасных, пожароопасных и ремонтных работ, а также организации технического обслуживания оборудования и нарушениями технологии работ при перевозке грузов.

Анализ предварительных результатов технических исследований причин аварий на объектах магистрального трубопроводного транспорта показывает, что причинами аварий в 2019 году стали внутренние опасные факторы, связанные с разгерметизацией и разрушением технических устройств. По итогам 2019 года из 107835 проверок выявлены нарушения требований промышленной безопасности (в 2018 году-96487).

В целом можно выделить следующие факторы травматизма и смертельных случаев при транспортировке нефти: природный, техногенный и человеческий фактор. Техногенный фактор связан с повреждением или выходом из строя оборудования (бурового, горного, транспортного). К природным и техногенным факторам относятся: ураганы, штормы, выбросы нефти и газа с высоким

пластовым давлением, оползни, землетрясения и др. К причинам также относится человеческий фактор в результате принятия неверных решений и действий.

Основными характерными нарушениями при перевозке нефти, выявленными в 2019 году, являются:

– отсутствие документов, подтверждающих право собственности на недвижимое имущество, входящее в состав опасных производственных объектов предприятий;

– отсутствие сертификации в области промышленной безопасности руководителей и специалистов, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности;

– отсутствие контракта на обслуживание с аварийно-спасательными службами или профессиональными аварийно-спасательными подразделениями;

– реконструкция опасных производственных объектов с нарушениями законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности;

– несоблюдение требований по демонтажу и / или ликвидации выведенных из эксплуатации промысловых трубопроводов;

– отсутствие отчетов об инцидентах, несвоевременная передача оперативных отчетов об авариях;

– разработка технологических регламентов для опасных производственных объектов без учета проектной документации, а также перечня параметров, определяющих опасность процессов и подлежащих дистанционному контролю[4].

К типичным субъективным нарушениям требований промышленной безопасности при эксплуатации объектов транспортировки нефти относятся:

– неисправности железнодорожных путей общего пользования, стрелочных переводов, транспортных средств, мест погрузки и разгрузки опасных веществ (горюче-смазочных материалов);

– несвоевременное завершение обучения и аттестации персонала,

обслуживающего специализированные вагоны и контейнеры для перевозки опасных грузов;

– нарушения, связанные с производственным контролем на дорогах общего пользования [8].

К объективным проблемами, связанным с обеспечением промышленной безопасности на объектах транспортировки нефти можно отнести следующие:

– значительный износ (до 80%) основных производственных фондов (технических устройств, железнодорожных путей и сооружений);

– недостаточное финансирование программ технического перевооружения и модернизации объектов транспортировки опасных веществ (в том числе подвижного состава и путей);

– неэффективность служб производственного контроля.

К основным нарушениям, выявленным в ходе проверок соискателей лицензий и лицензиатов по перевозке нефти, к примеру, на железнодорожном транспорте, относятся:

– неудовлетворительное состояние железнодорожных путей и стрелочных переводов общего пользования;

– отсутствие документов на продление эксплуатации вагонов-цистерн, выработавших нормативный срок службы.[7]

По данным Ростехнадзора, основными причинами смертельного травматизма людей на объектах магистрального трубопроводного транспорта являются грубые нарушения требований промышленной безопасности руководством и персоналом эксплуатирующих организаций при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов магистрального трубопроводного транспорта.

Известны случаи проведения различных работ в непосредственной близости от трубопроводов без согласия эксплуатирующих организаций, что также может стать причиной аварии. Несмотря на протесты этих организаций, местные власти не применяют к нарушителям никаких действенных мер [6].

Одной из основных угроз безопасности магистральных трубопроводов являются несанкционированные (преступные) врезки. Опасность таких действий заключается не только в хищении перевозимой продукции, но и в последствиях для окружающей среды в случае аварии. Проблема несанкционированных врезок возникла в начале 1990-х годов. Наиболее неблагоприятная ситуация сложилась в Южном федеральном округе. Значительная доля аварий из-за несанкционированных врезок на предприятиях ОАО «АК «Транснефть» частично обусловлена недостаточной организацией патрулирования охранных зон магистральных трубопроводов, а также тем, что применяемые в компании технические мероприятия по обнаружению врезок не в полной мере отвечают современным требованиям. Например, система обнаружения утечек, разработанная и внедренная на объектах ОАО «АК «Транснефтепродукт», позволяет определить место выпуска продукции с точностью до 500 м на 100-километровом участке через 20-30 минут после проведения работ по врезке. Эти временные меры позволили ОАО «АК» Транснефтепродукт» сократить количество несанкционированных врезок на 20-25%.[4]

Таким образом, основная угроза целостности опасных производственных объектов магистрального трубопроводного транспорта в 2019 году обусловлена следующими факторами:

– интенсивное развитие коррозионных процессов под напряжением на трубах большого диаметра;

– недостаточная защита газопроводов от коррозии (в основном из-за потери качества пленочного изоляционного покрытия на газопроводах, построенных 15 и более лет назад).

Выявленные причины аварий и травматизма позволяют разработать ряд мероприятий по снижению риска данных негативных явлений.

Мероприятия по снижению аварий и травматизма должны осуществляться комплексно как на федеральном государственном уровне так и на уровне отдельных компаний и перевозчиков.

Организация и реализация мероприятий, направленных на предупреждение аварий и травматизма на уровне Ростехнадзора:

постоянный контроль готовности всех спасательных служб и информационная работа с региональными отделениями;

проведение вебинаров по вопросам промышленной безопасности,

анализа технических и организационных причин аварии по материалам расследований, привлечения инспекторов территориальных управлений к участию в плановых выездных проверках, проводимых центральным аппаратом Ростехнадзора для обмена опытом,

сбор и обобщение предложений и замечаний территориальных управлений и поднадзорных предприятий нефтегазового комплекса в рамках совершенствования нормативного регулирования в установленной сфере деятельности,

разработка и актуализация требований к опасным производственным объектам нефтегазового комплекса и актуализации перечней нормативных правовых актов или их отдельных частей, содержащих обязательные требования, оценка соблюдения которых подлежит государственному контролю (надзору) [5].

Также важным является развитие института государственного контроля, а именно государственной экспертизы условий труда, предусмотренной статьей 216.1 Трудового кодекса Российской Федерации. Основной целью государственной экспертизы является оценка качества системы безопасности транспортной инфраструктуры и фактических условий труда работников предприятия системы перевозки нефти, а также обеспечение правильности предоставления гарантий и компенсаций за работу с опасными и вредными условиями труда [4].

На уровне отдельных нефтяных корпораций и перевозчиков необходима реализация следующих мероприятий в целях снижения количества травматизма, а также предотвращения травматизма:

– совершенствование контроля за соблюдением требований и инструкций по технике безопасности;

– улучшить организацию рабочих мест, укомплектовать их технологической маркой;

– уделять особое внимание и проводить курсовые тренинги по охране труда с работниками;

– устранить конструктивные дефекты оборудования, последствия которых могут привести к травмам;

– выполнение работ по повышению надежности защитного и предохранительного оборудования;

– осуществлять контроль за выполнением графиков планово-предупредительного ремонта электрооборудования;

– немедленно доложить обо всех выявленных недостатках главному инженеру и принять срочные меры по их устранению.

Важным направлением снижения травматизма при перевозке нефти должна стать система научного анализа условий труда, технологических процессов, оборудования и оборудования с точки зрения возможности возникновения опасных факторов, выброса вредных производственных веществ. На основе этого анализа выявляются опасные производственные зоны при транспортировке, возможные аварийные ситуации и разрабатываются мероприятия по их ликвидации или ограничению последствий с учетом снижения смертельных случаев и травматизма.

Также, как показал анализ, эффективность производственного контроля на предприятиях недостаточно высока, что связана и с экономией на безопасности перевозки, что подтверждают громкие аварии 2020 года, например разута мазута в г. Норильске. Большое количество нарушений требований охраны труда и промышленной безопасности становится известно руководству после проведения плановых проверок не службами производственного контроля, а инспекторами Ростехнадзора. В результате отсутствие полной и достоверной

информации может повлиять на безопасность производственного процесса и рентабельность производства, обусловленную потерями, связанными с ущербом от аварий и компенсацией за аварии. Поэтому совершенствование процессов контроля при перевозке нефти сверхактуальная задача, при этом решить данный вопрос в условиях цифровых технологий не так уж и сложно.

Таким образом, все эти меры могут быть реализованы в случае использования онлайн-программного обеспечения и отслеживания на предприятиях, которые будут передавать информацию в контролирующие органы и руководству компании, что несомненно позволит сократить риск травматизма при транспортировке нефти.

Заключение

Таким образом, при выполнении статьи рассматривались вопросы травматизма при транспортировке нефти. Данный вопрос остается актуальным для Российской Федерации, тем более нефть до сих пор является стратегическим продуктом для страны. Проведенный анализ позволил сформулировать основные причины несчастных случаев и травматизма при перевозке нефти.

Несчастные случаи и травмы при транспортировке нефти - это трагическая и теневая сторона эксплуатации опасных объектов транспорта, особенно это касается трубопроводных магистралей. Основными причинами аварий на объектах нефтеперевозки являются отказ и разгерметизация технических устройств, ошибки персонала, связанные с нарушением требований организации и производства опасных работ, а также нарушения требований промышленной безопасности.

Основные направления работы по совершенствованию надзора за объектами транспортировки нефти как со стороны государственных органов так и на уровне отдельных предприятий являются следующие:

– повышение эффективности воздействия территориальных органов на службы производственного контроля на контролируемых объектах транспортировки нефти, в том числе повышение качества анализа

функционирования объектов контроля при транспортировке нефти;

– контроль за реализацией инвестиционных программ модернизации и (или) реконструкции объектов транспортировки, проектируемых с учетом вопросов безопасности;

– контроль за разработкой, проектированием, производством и эксплуатацией магистральных трубопроводов, железнодорожных и автотранспортных цистерн, находящихся в эксплуатации в 2021 году, в целях обеспечения вопросов безопасности.

Отдельно можно выделить также мероприятия по работе с персоналом, это и информационная работа, работа по обеспечению средствами индивидуальной защиты, работа по контролю за деятельностью персонала на объектах. Все эти мероприятия несомненно повысят уровень безопасности при транспортировке нефти и будут способствовать сохранения жизни и здоровья работников в процессе их трудовой деятельности.

Литература

1. Федеральный закон Российской Федерации от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями и дополнениями).
2. Приказ Ростехнадзора от 26 декабря 2012 г. № 778 « Об утверждении Правил безопасности складов Сжиженных нефтяных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением»
3. Методические указания по технике безопасности «Рекомендации по разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов», утвержденные приказом Ростехнадзора от 11.12.2014 № 555.
4. С.С. Тимофеева, Е.А. Камидуллина Оценка техногенных рисков. ИНФРА - М, 2015.
5. Попов В.Г., Петров С. В. «Метод оценки аварийного риска при перевозке

нефти и нефтепродуктов по железным дорогам» // Журнал «Безопасность жизнедеятельности» № 9. М . 2009. С. 39-43.

6. Филиппов В.Н., Недорчук Б.Л. «Общие технические требования по обеспечению безопасности перевозок при проектировании вагонов-цистерн для опасных грузов». Труды научно-практической конференции «Безопасность движения поездов». М . 1999. С. 1-4.
7. Катин, В.Д. Ранжирование территории влияния железной дороги в минимизации рисков чрезвычайных ситуаций [Текст] / В.Д. Катин, А.Н. Луценко // Евразийский союз ученых (ЕСУ). - 2014. - № 4. -С. 109-111 (ISSN 2575-7999).
8. По материалам публикации: Показатели опасности аварий на российских магистральных трубопроводах // Радионова С.Г., Жулина С.А., Кузнецова Т.А., Печёркин А.С., Кручинина И.А., Гражданкин А.И.// Безопасность труда в промышленности. - 2015. - 11. - с.62-69
9. Богоявленский В.И., Перекалин С.О., Бойчук В.М., Богоявленский И.В., Каргина Т.Н. Катастрофа на Кумжинском газоконденсатном месторождении: причины, результаты, пути устранения последствий // Арктика: Экология и экономика, 2017. № 1 (25). С. 32-46.
10. Официальный сайт Ростехнадзор http://www.gosnadzor.ru/industrial/oil/PRGR/

Literature

1. Federal Law of the Russian Federation of July 21, 1997 No. 116-FZ «On industrial safety of hazardous production facilities» (as amended on July 13, 2015).
2. Order of Rostechnadzor dated December 26, 2012 No. 778 «On approval of the Safety Guide for warehouses of liquefied hydrocarbon gases and flammable liquids under pressure»
3. Safety Guide «Recommendations for the development of action plans for the containment and elimination of the consequences of accidents at hazardous

production facilities of oil trunk pipelines and oil product pipelines», approved by order of Rostekhnadzor dated 11.12.2014 No. 555

4. S.S. Timofeeva, E.A. Kamidullina Assessment of technogenic risks. INFRA - M, 2015.
5. Popov VG, Petrov S. V. «Method for assessing emergency risk during the transportation of oil and oil products by rail» // Journal «Life safety» No. 9. M. 2009.S. 39-43.
6. Filippov V.N., Nedorchuk B.L. «General technical requirements for ensuring the safety of transportation in the design of tank cars for dangerous goods.» Proceedings of the scientific-practical conference «Train traffic safety». M. 1999.S. 1-4.
7. Katin, V.D. Ranking of the territory of influence of the railway in minimizing the risks of emergency situations / V.D. Katin, A.N. Lutsenko // Eurasian Union of Scientists (ESU). - 2014. - No. 4. -S. 109-111 (ISSN 2575-7999).
8. Based on the publication: Hazard indicators of accidents on Russian trunk pipelines // Radionova S.G., Zhulina S.A., Kuznetsova T.A., Pecherkin A.S., Kruchinina I.A., Grazhdankin A.I. // Labor safety in industry. - 2015. - 11. - p.62-69
9. Bogoyavlensky V.I., Perekalin S.O., Boychuk V.M., Bogoyavlensky I.V., Kargina T.N. Disaster at the Kumzhinskoye gas condensate field: causes, results, ways to eliminate the consequences // Arctic: Ecology and Economics, 2017. No. 1 (25). S. 32-46.
10. Official website of Rostechnadzor http://www.gosnadzor.ru/industrial/oil/PRGR/