

Аварии на трубопроводном транспорте



План

- 1. Основные понятия
- 2. Причины аварий на НПС
- 3. Причины аварий на линейной части
- 4. Другие аварии при транспорте нефти
- 5. План по предупреждению и ликвидации аварий

- **Резервуарный парк –**

- **Вредный производственный фактор**
-

- **Резервуарный парк** - комплекс взаимосвязанных резервуаров для выполнения технологических операций приема, хранения и перекачки нефти.
- **Вредный производственный фактор** - производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях может привести к заболеванию, снижению работоспособности и (или) отрицательному влиянию на здоровье потомства. В зависимости от количественной характеристики (уровня концентрации и др.) и продолжительности воздействия вредный производственный фактор может стать опасным.



1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

***авария, аварийная ситуация,
инцидент, отказ,
чрезвычайная ситуация,
отклонение, неисправность,
повреждение.***

Статья №1 закона РФ “О
промышленной безопасности
опасных производственных
объектов”

- аварии – разрушение сооружений и/или технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемый взрыв и/или выброс опасных веществ.

ГОСТ Р 22.0.05-94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации.
Термины и определения.

- **Авария** – опасное техногенное происшествие, создающее на предприятии, территории или акватории водного объекта угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде.

авария на магистральном трубопроводе

— авария на трассе трубопровода, связанная с выбросом и выливом под давлением опасных химических и пожаровзрывоопасных веществ, приводящая к возникновению техногенной чрезвычайной ситуации.

РД 03-293-99 (Положение о порядке технического расследования причин аварии)

- ***аварии на объекте магистрального трубопроводного транспорта*** - внезапный вылив или истечение опасной жидкости в результате полного или частичного разрушения трубопровода, его элементов, оборудования или устройств, сопровождаемых одним или несколькими из следующих событий

Признаки аварии

- Воспламенение жидкости или взрыв ее паров;
- Загрязнение водного объекта сверх пределов, установленных стандартом на качество воды, вызвавшее изменение окраски поверхности воды или берегов, или приведшее к образованию эмульсии, находящейся ниже уровня воды, или к выпадению отложению на дно или берега;
- Объем утечки составил 10м^3 и более.

Статья №1 закона РФ “О промышленной безопасности опасных производственных объектов”

- **Инцидент** – **отказ** или **повреждение** **технических устройств**, применяемых на опасных производственных объектах, **отклонение от режима технологического процесса**, нарушение положений федеральных законов и иных нормативных правовых актов РФ, а также нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на опасных производственных объектах.

РД 153-39.4-114-01. «Правила ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепроводах»
Утв. ОАО «АК «Транснефть» 28.11.2001

- **Инцидент на магистральном нефтепроводе** – отказ или повреждение технических устройств, сопровождаемый утечкой нефти на трубопроводе менее 10 м³ без воспламенения нефти или взрыва ее паров, без загрязнения водотоков.

Отказ по причинам ВОЗНИКНОВЕНИЯ

- - **технологические отказы**, обусловленные нарушением норм технологического режима производства или отдельного технологического процесса;
- - **механические отказы**, вызванные частичным или полным разрушением, износом технологического оборудования или отдельных его деталей

Отклонение

- выход фактического параметра за границы установленных пределов (за пределы установленного минимально-допустимого значения, а также за пределы установленного максимально допустимого значения).

ст.1 ФЗ «О защите населения и территории от ЧС природного и техногенного характера».

- **Чрезвычайная ситуация** – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей

Категории ЧС на местности и на внутренних пресноводных водоёмах:

- • *локального значения;*
- • *местного значения;*
- • *территориального значения;*
- • *регионального значения;*
- • *федерального значения;*
- • *трансграничные.*

2. ПРИЧИНЫ АВАРИЙ НА НПС

- **Нефтеперекачивающая станция магистрального нефтепровода** - комплекс сооружений и устройств приема и перекачки нефти по одному магистральному нефтепроводу.

«Технологический регламент НПС» указывает следующие причины аварий на НПС:

- - ошибочные действия персонала при пусках и остановках нефтенасосных, несоблюдение очередности оперативных переключений технологических трубопроводов и запорной арматуры и др.;
- - отказ приборов контроля и сигнализации, систем управления;
- - отказ электрооборудования и отключение электроэнергии;

«Технологический регламент НПС» указывает
следующие причины аварий на НПС:

- - производство ремонтных работ без соблюдения необходимых организационно-технических мероприятий;
- - старение оборудования (моральный или физический износ);
- - коррозия оборудования и трубопроводов (образование свищей);

«Технологический регламент НПС» указывает
следующие причины аварий на НПС:

- - применение запорной арматуры без необходимых прочностных характеристик трубопроводов;
- - факторы внешнего воздействия (ураганы, удары молний и др.).

Анализ аварийности

Распределение пожаров в резервуарных парках Тюменской области по времени года

Время года	Число пожаров	%
Весна	7	22,6
Лето	13	41,9
Осень	4	12,9
Зима	7	22,6
Всего	31	100

Количество пожаров в резервуарах с нефтью по времени года

Время года	Число пожаров	%
Весна	70	32,4
Лето	88	40,7
Осень	23	10,7
Зима	7	16,2
Всего	216	100

Доля разрушившихся резервуаров, %

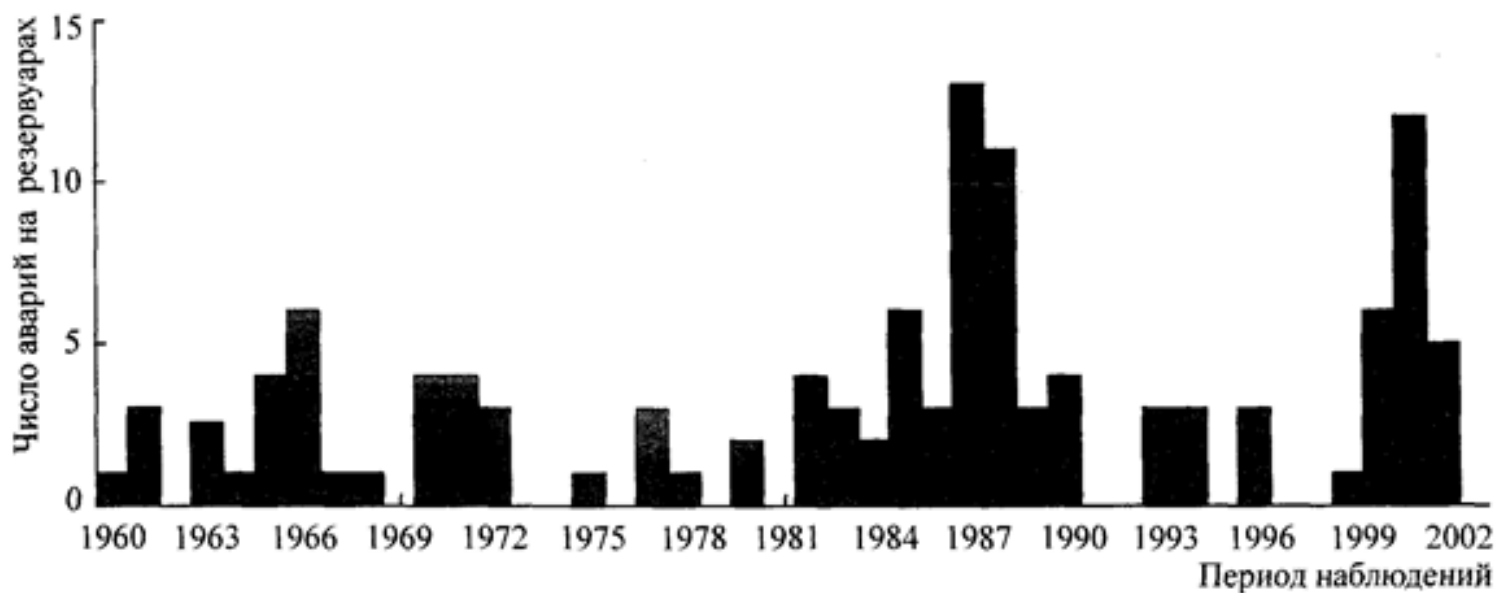


Объем резервуара, м3	Число пожаров	%
РВС-700 и менее	3	9,7
РВС-1000	1	3,2
РВС-2000	4	12,9
РВС-3000	1	3,2
РВС-5000	10	32,3
РВС-10000	8	25,8
РВС-20000	4	12,9
РВС-30000	—	—
Всего	31	100

Распределение пожаров в резервуарах с нефтью по годам

Объекты нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности	За период, гг.							
	1970-1972	1973-1975	1976—1978	1979-1981	1982-1984	1985-1987	1988-1990	1970—1990
Нефтепромыслы	3	5	8	2	4	8	3	33
Нефтепроводы	6	2	1	3	1	2	3	18
Нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ)	6	4	4	1	6	2	4	27
Общее число пожаров	15	11	13	6	11	12	10	78

Статистика разрушений резервуаров за период с 1960 по 2003 г.



**Распределение
пожаров по
источникам
зажигания на
объектах
Тюменской
области**

Источник зажигания	Объекты						
	Нефтепр омысел	Нефте прово Д	НПЗ	Нефте база	други е	числ о	%
Огневые работы	5	1	1	2	1	10	32,3
Механические искры	3	1	-	-	1	5	16,1
Огневые технологические установки	3					3	9,7
Удар молнии	1	2	-	-	-	3	9,7
Электрические искры	1	-	1	1	1	4	12,9
Внешний источник зажигания	-	-	1	1	-	2	6,5
Разряд статического электричества				1		1	3,2
Автомобиль	1	-	-	-	-	1	3,2
Неосторожное обращение огнем	с			1		1	3,2
Не установлено	1	-	-	-	-	1	3,2
Итого	15	4	3	6	3	31	100

Основные причины аварий, произошедших в резервуарных парках

Причины аварии	Доля, %
Отказы (неполадки) оборудования	36
Ошибочные действия персонала	50
Внешние воздействия природного и техногенного характера	14

3. ПРИЧИНЫ АВАРИЙ НА ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МН

по результатам анализа деклараций безопасности ОПО факторы, способствующие возникновению аварий

- наличие в трубопроводах нефти, перекачиваемой под высоким давлением;
- изменения режимов эксплуатации трубопроводов;
- старение оборудования вследствие длительных сроков эксплуатации трубопроводов;
- разгерметизация системы вследствие коррозии металла трубопровода (наружной, внутренней), обусловленной коррозионной активностью грунта или нефти (при наличии влаги);
- воздействия в результате стихийных явлений (оползней, паводков, карстовых явлений, ураганных ветров, землетрясений и т.д.), создающие сверхнормативные нагрузки на трубопровод или вызывающие его перемещение;
- воздействия агрессивных факторов окружающей природной среды (в т.ч. сложных климатических) приводящих к изменению факторов напряженно-деформированному состоянию трубопроводов и коррозионной опасности;
- воздействия поражающих и опасных факторов (в т.ч. молний и грозových разрядов) на подземные объекты и сооружения МН;
- ошибочные действия персонала.

- **Четверть магистральных трубопроводов эксплуатируется свыше 30 лет, еще треть - от 20 до 30 лет, 12% - от 10 до 20 лет.**

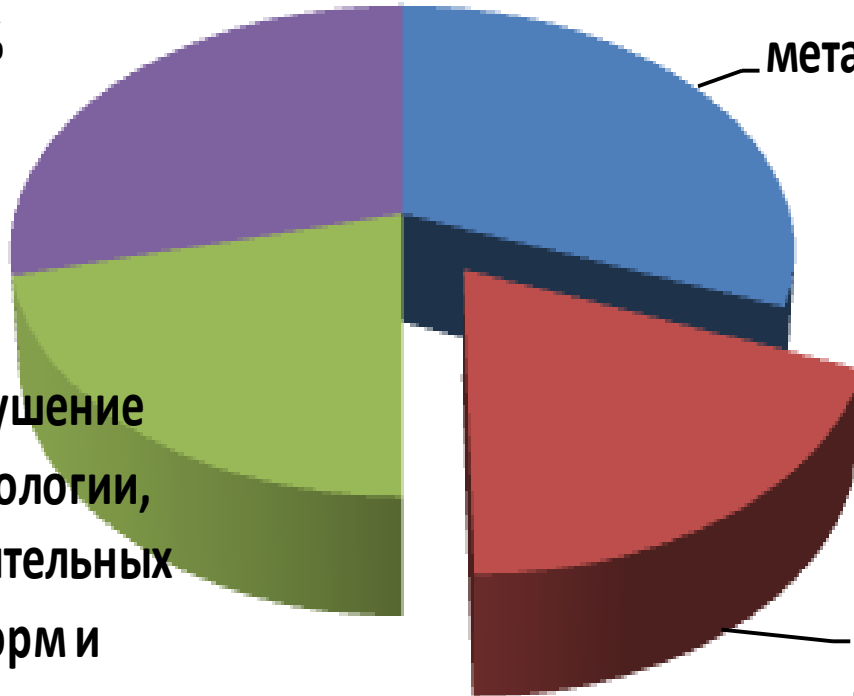
Причины аварий

заводской брак
труб
29%

коррозия
металла труб
31%

нарушение
технологии,
строительных
норм и
правил
21%

механические
повреждения
нефтепровода
19%



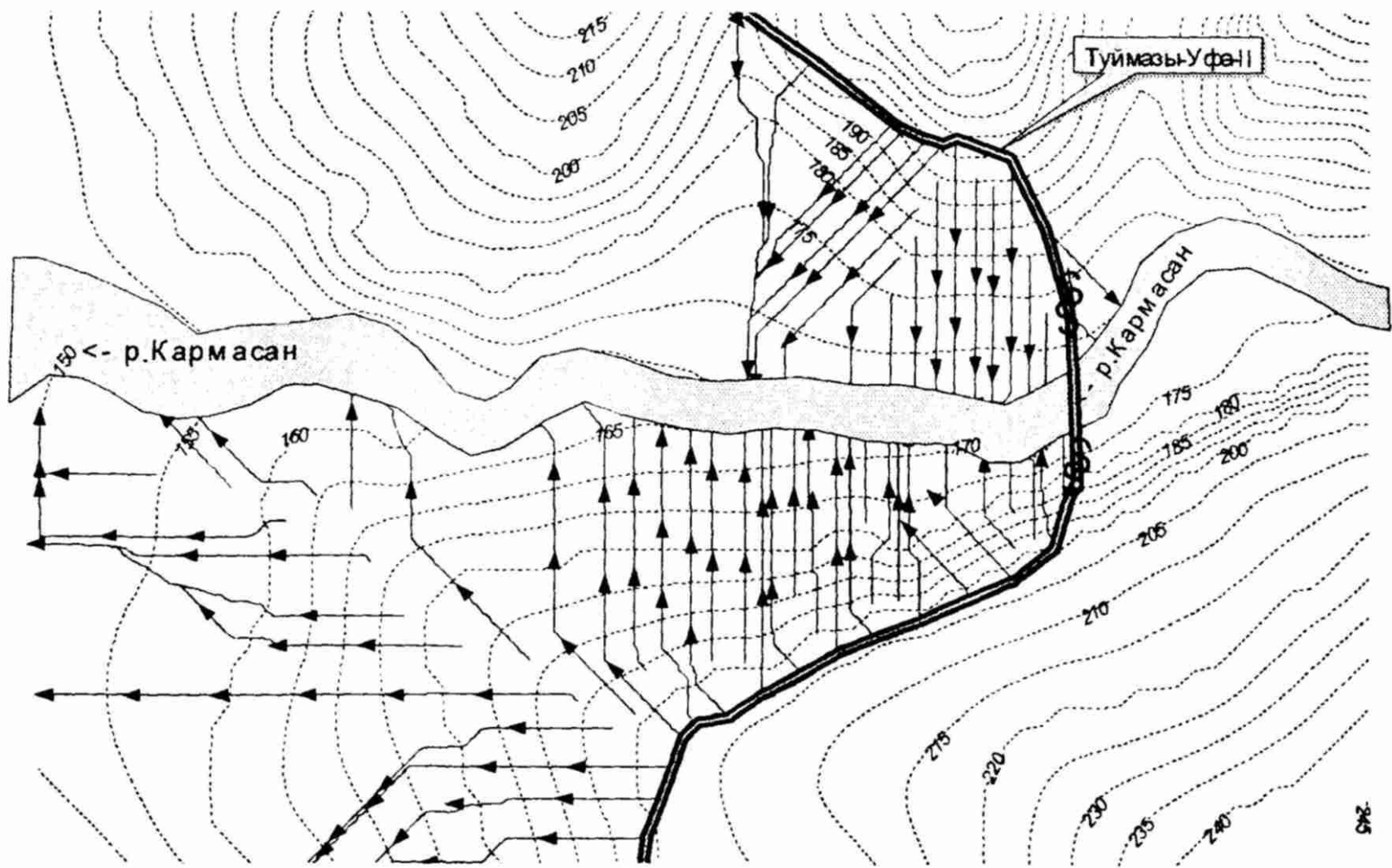


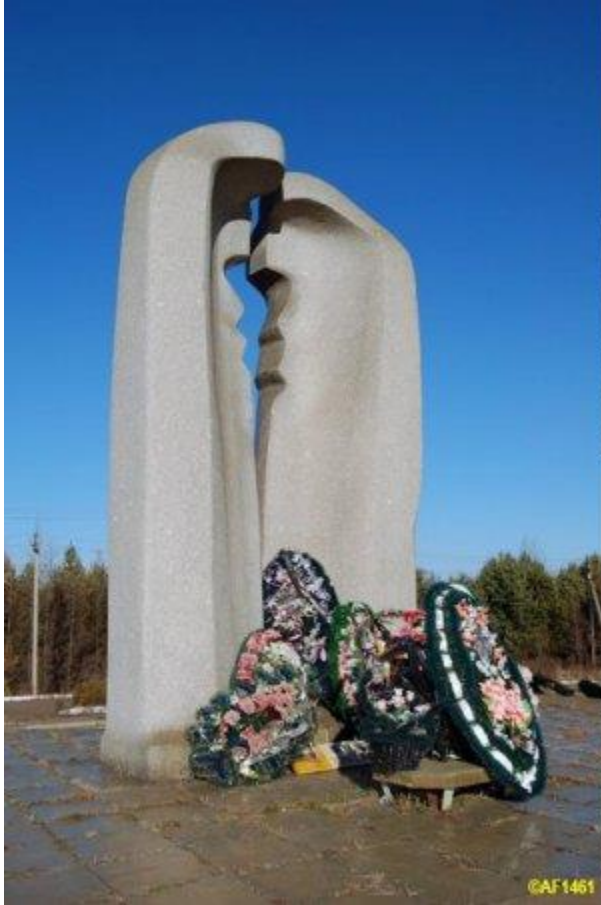
Рис. 1

Катастрофа под Уфой



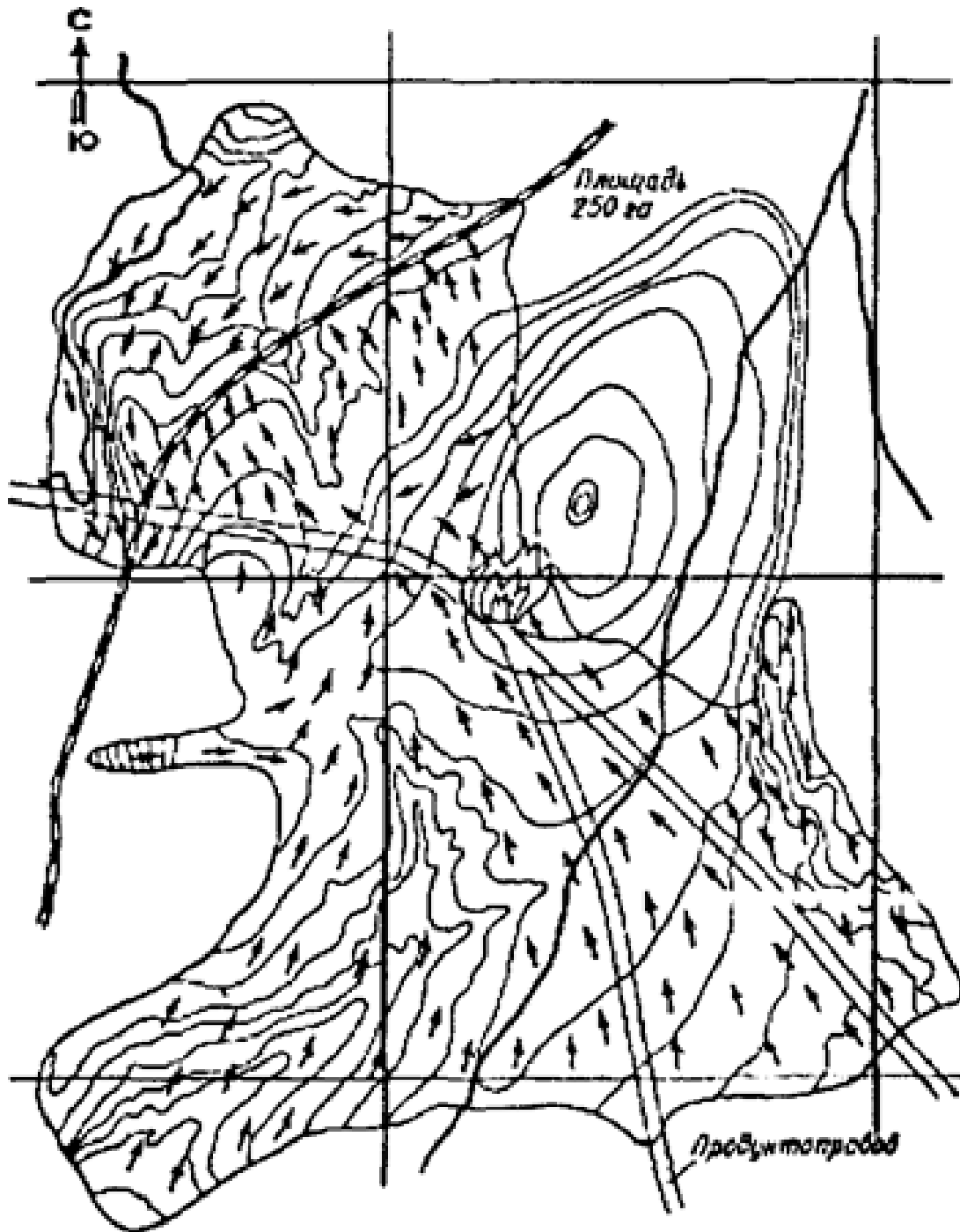














В поездах № 211 «Новосибирск—Адлер» (20 вагонов, локомотив ВЛ10-901) и № 212 «Адлер—Новосибирск» (18 вагонов, локомотив ЧС2-689) находилось 1284 пассажира (в том числе 383 ребёнка) и 86 членов поездных и локомотивных бригад. По официальным данным 575 человек погибло (по другим данным 645), 623 стали инвалидами, получив тяжёлые ожоги и телесные повреждения. Детей среди погибших — 181.

При катастрофе погибли или получили разной степени тяжёлые поражения 1224 человека; на месте аварии найдено 258 погибших (из них 86 — в степени обугливания)

Предпосылки аварии

- Перепрофилирование нефтепровода в продуктопровод
- Трасса продуктопровода в 14 местах пересекала железные дороги, в том числе, в четырёх местах — электрифицированные. Среди них — трансконтинентальная магистраль «Москва—Новосибирск—Владивосток» с большим грузопотоком.
- Трасса продуктопровода на протяжении 273 км опасно сближалась (ближе чем на 1 км) с железными дорогами, а также проходила близко к уральским городам Миньяр, Златоуст и Кропачёво.

Версии причин аварии

- повреждения нанесены ковшом экскаватора при его строительстве в октябре 1985 года
- причиной аварии явилось коррозионное воздействие на внешнюю часть трубы электрических токов утечки, так называемых «блуждающих токов» железной дороги
- деятельность американских спецслужб





Усинская катастрофа







4. Другие аварии при транспорте нефти

Подводные переходы

- главным образом, механические повреждения и дополнительные напряжения в трубопроводе из-за обнажения в русловой части,
- недостатков в закреплении берегов
- невозможностью пропуска по отдельным ниткам внутритрубных диагностических приборов.

Причины аварий танкеров в портах

- посадка танкера на мель;
- столкновение танкера и вспомогательных судов;
- навал танкера на гидротехническое сооружение или ошвартованное у причала судно;
- потеря танкером устойчивости, плавучести;
- наличие повреждений танкеров (штормовых, технических);
- пожары и взрывы на танкере, обусловленные разливами нефти при заправке танкера.



5. УСТАНОВЛЕНИЕ ПРИЧИН АВАРИЙ

- РЕГЛАМЕНТ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СРОЧНЫХ ДОНЕСЕНИЙ ОБ АВАРИЯХ И ОТКАЗАХ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДАХ, НПС И РП И ИХ УЧЁТ, 2003

- РД 03-293-99 Положение о порядке технического расследования причин аварий на опасных производственных объектах. Утв. Постановлением Госгортехнадзора РФ от 8.06.99 № 40.

целями расследования являются:


- установление факта аварии и величины вредного воздействия на окружающую среду;
- определение ответственных лиц, виновных в совершении экологического правонарушения, и применение к ним соответствующих санкций;
- обеспечение эффективной правовой защиты интересов Компании.

«Регламент о порядке расследования, оформления документации и организации контроля за ликвидацией последствий аварий, связанных с экологическим ущербом окружающей среде»

- Расследование аварии проводится в рамках производственного экологического контроля **специальными комиссиями**

РД 153-39.4-114-01. «Правила ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепроводах» Утв. ОАО «АК □ Транснефть □
28.11.2001

- Перечень действий, предпринимаемых комиссией в целях установления причин ЧС, сроки их проведения и порядок подготовки материалов



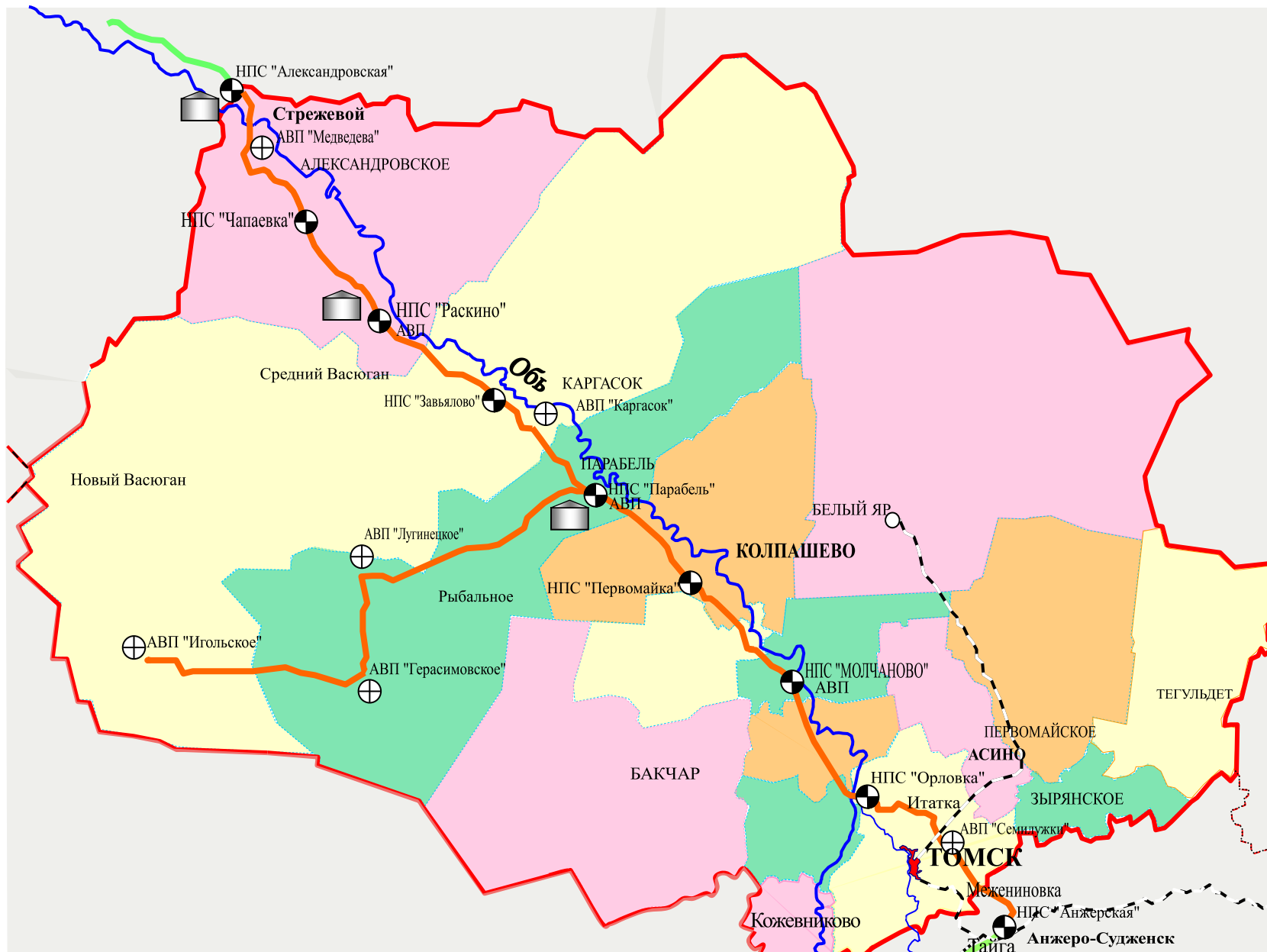
5. ПЛАН ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ

Основные требования в этой области
содержат постановления Правительства РФ

- от 21.08.2003 №613 «О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов» и
- от 15.04.2002 №240 «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации».

- Основные требования к содержанию Планов, порядку их разработки и согласования определены в Приказе МЧС России от 28.12.2004 г. № 621 «Об утверждении Правил разработки и согласования планов по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации»

- ПЛАН
- ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙ
- НА МАГИСТРАЛЬНОМ НЕФТЕПРОВОДЕ
- "Александровское–Анжеро–Судженск",
 - 455–818 км
 - ЛПДС "Орловка"



Планом должны предусматриваться:

- а) прогнозирование возможных разливов нефти и нефтепродуктов: количество сил и средств, достаточное для ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с разливом нефти и нефтепродуктов (далее — силы и средства), соответствие имеющихся на объекте сил и средств задачам ликвидации и необходимость привлечения профессиональных аварийно-спасательных формирований;
- в) организация взаимодействия сил и средств;
- г) состав и дислокация сил и средств;
- д) организация управления, связи и оповещения;
- е) порядок обеспечения постоянной готовности сил и средств с указанием организаций, которые несут ответственность за их поддержание в установленной степени готовности;
- ж) система взаимного обмена информацией между организациями — участниками ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов;
- з) первоочередные действия при получении сигнала о чрезвычайной ситуации;
- и) географические, навигационно-гидрографические, гидрометеорологические и другие особенности района разлива нефти и нефтепродуктов, которые учитываются при организации и проведении операции по его ликвидации;
- к) обеспечение безопасности населения и оказание медицинской помощи;
- л) график проведения операций по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов;
- м) организация материально-технического, инженерного и финансового обеспечения операций по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

- Целью планирования действий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов является определение необходимого состава сил и специальных технических средств для локализации разливов в установленные сроки.

В соответствии с этим планом

Организации обязаны:

- создавать собственные формирования (подразделения) для ликвидации разливов нефти
- немедленно оповещать в установленном порядке соответствующие органы государственной власти и органы местного самоуправления о фактах разливов нефти и нефтепродуктов и организовывать работу по их локализации и ликвидации;

В соответствии с этим планом

Организации обязаны:

- иметь резервы финансовых средств и материально-технических ресурсов для локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов;
- обучать работников способам защиты и действиям в чрезвычайных ситуациях
- содержать в исправном состоянии технологическое оборудование

В соответствии с этим планом

Организации обязаны:

- организовывать и осуществлять
производственный контроль за соблюдением
требований промышленной безопасности на
опасном производственном объекте;
- иметь в случаях, предусмотренных
законодательством Российской Федерации,
лицензию на эксплуатацию опасного произ-
водственного объекта;
- создавать и поддерживать в готовности системы
обнаружения разливов нефти и нефтепродуктов, а
также системы связи и оповещения.

Мероприятия считаются завершенными после обязательного выполнения следующих этапов:

- прекращение сброса нефти и нефтепродуктов;
- сбор разлившихся нефти и нефтепродуктов до максимально достижимого уровня,
обусловленного техническими характеристиками используемых специальных технических средств;
- размещение собранных нефти и нефтепродуктов для последующей их утилизации, исключающее вторичное загрязнение производственных объектов и объектов окружающей природной среды.

Ущерб от аварии на опасных производственных объектах складывается

- из прямых потерь организации — владельца опасного производственного объекта,
- затрат на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии,
- косвенного ущерба,
- экологического ущерба,
- потерь трудовых ресурсов в результате гибели людей или потери ими трудоспособности.

Список литературы

- Закон РФ “О промышленной безопасности опасных производственных объектов” принят Гос. Думой РФ от 21.07.97 № 116-ФЗ.
- ГОСТ Р 22.0.05-94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.
- РД 153-39.4-114-01. «Правила ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепроводах» Утв. ОАО “АК Транснефть” 28.11.2001
- Гражданский кодекс Российской Федерации. – М.: юридическая литература, 2002. – 452с
- Анализ аварий и несчастных случаев в нефтегазовом комплексе России. М.: Анализ опасностей, 2002-309с.
- Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий. Уч пособие. М: Изд-во АСВ , 1995
- РД 03-293-99 Положение о порядке технического расследования причин аварий на опасных производственных объектах. Утв. Постановлением Госгортехнадзора РФ от 8.06.99 № 40.
- РД 08-204-98 Порядок уведомления и предоставления территориальным органам Госгортехнадзора информации об авариях, аварийных утечках и опасных условиях эксплуатации объектов магистрального трубопроводного транспорта газов и опасных жидкостей. Утв. постановлением Госгортехнадзора России от 2.04.98 № 23.
- Бабина, Ю.В. Рентный подход при использовании природных ресурсов/ Ю.В. Бабина// Экономист. 2001.- №6.- С.12-19.
- Хаустов, А.П., Охрана окружающей среды при добыче нефти. Гл.2. / А.П. Хаустов, М.М Редина // Нормативно-правовое регулирование хозяйственной деятельности.- М.: Изд-во Дело»,2006 -С.25-106.
- Абросимов, А.А. Экология переработки углеводородных систем. Разд.5.3. //Правовое обеспечение охраны окружающей среды и промышленной безопасности при переработке углеводородных систем./ А.А. Абросимов. М.: Химия, 2002.- С. 497-522.
- Бабина, Ю.В. О новом порядке организации и проведении государственной экспертизы проектов/ Ю.В. Бабина //Экология производства, 2007.- №5.- С. 7-11
- **Методика определения ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах** (утв. Минтопэнерго РФ 1 ноября 1995 г.)
- "Методика определения размеров ущерба от деградации почв и земель", утвержденная Минприроды России и Роскомземом в июле 1994 г.
- **Методическое руководство по оценке степени риска аварий на магистральных нефтепроводах: Серия 27. Выпуск 1** / Колл. авт. - 2-е изд., испр. - М.: Государственное унитарное предприятие «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2002.
- **РЕГЛАМЕНТ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СРОЧНЫХ ДОНЕСЕНИЙ ОБ АВАРИЯХ И ОТКАЗАХ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДАХ, НПС И РП И ИХ УЧЁТ**Москва 2003