

Лекция 7.

Технологии проведения АСР при авариях на транспорте

Типовые ситуации при **авиационных происшествиях** (АП):

1. Авария воздушного судна при взлете или посадке в районе ответственности аэродромных спасательных служб.
2. Авария воздушного судна при известных координатах вынужденной посадки или падения.
3. Авария, которой предшествует потеря связи с экипажем и исчезновение судна с экранов радаров диспетчерской службы.

Основные понятия, используемые при проведении АСР в случае АП:

- зона возможного поиска пострадавших при АП;
- зона, которая закрепляется за аэродромными службами;
- зона, которая закрепляется за органами управления и аварийно-спасательными формированиями для организации и проведения работ по спасению пострадавших в АП.

Комплексная система спасения людей в АП состоит из следующих основных этапов:

- 1) определение возможного района АП и его обнаружение средствами разведки;
- 2) оповещение и принятие экстренных оптимальных мер по организации спасения;
- 3) определение характера АП и доставка необходимых сил и средств в зону АП;**
- 4) проведение быстрых, оптимальных для каждого случая, действий по спасению и оказанию первой медицинской помощи пострадавшим;
- 5) эвакуация и доставка пострадавших в медицинские учреждения;
- 6) меры и действия по ликвидации последствий аварии с обеспечением юридически правовых норм.

Системы спасения пострадавших в АП должны иметь следующие хорошо разработанные составляющие:

- технологии по различным вариантам АП (в т.ч. при угрозе пожара и взрыва, также и при возгорании судна);
- соответствующее техническое оснащение и экипировку;
- организационные приемы проведения АСР; высокую квалификацию спасателей, их психологическую и физическую подготовку.

В основу технологий должны быть положены принципы скорейшего спасения пострадавших:

- параллельное выполнение отдельных операций АСР с целью максимального сокращения времени их проведения и т. д.
- максимально возможная экстренная медицинская помощь на месте АП;
- скорейшая доставка в медицинское учреждение и максимальное облегчение состояния пострадавших.

Оперативное **обнаружение места АП** достигается:

- созданием разветвленной сети диспетчерских служб с телекоммуникационными, спутниковыми и другими современными системами обнаружения и связи;
- выполнением разведывательных полетов пилотируемой и беспилотной авиации;
- созданием и использованием системы мониторинга на электронных картах в реальном масштабе времени.

Схема оповещения дежурных (диспетчерских) служб аварийно-спасательных формирований должна обеспечивать:

- оперативную передачу информации о времени, месте, характере и масштабах АП дежурным (диспетчерским) службам АСФ;
- уведомление соседних подразделений МЧС, способных оказать помощь в проведении аварийно-спасательных работ;
- предупреждение о АП всех дежурных авиадиспетчерских служб в зоне АП.

Основные виды АСР, выполняемые в зоне АП:

- **деблокирование пострадавших** из поврежденного воздушного судна;
- **первая медицинская помощь**.

Деблокирование пострадавших проводится с целью обеспечения доступа к ним, оказания необходимой помощи, извлечения и переноса в безопасное место и включает в себя следующие основные операции:

- обеспечение доступа к пострадавшим, в том числе удаление стекла, резка, перекусывание различных элементов металлоконструкций, подъем, перемещение, отгиб, сдвиг конструкций, а также подготовка пострадавшего к извлечению;
- извлечение пострадавших из поврежденного судна.

Первая медицинская помощь при АП проводится для спасения жизней пострадавших и предупреждения различных осложнений их состояния и предусматривает выполнение следующих мероприятий:

- оперативное прибытие на место АП специализированных медицинских бригад;
- оказание первой медицинской и доврачебной помощи пострадавшим;
- эвакуация пострадавших в лечебные учреждения;
- проведение санитарно-гигиенических мероприятий по защите пострадавших и личного состава от воздействия различных поражающих факторов;
- организация и участие в проведении судебно-медицинской экспертизы погибших и судебно-медицинского освидетельствования пораженных.

Основные виды обеспечения АСР при АП:

- разведка,
- инженерное, химическое, медицинское, противопожарное, транспортное, материальное, техническое, гидрометеорологическое обеспечение,
- охрана общественного порядка.

Инженерное обеспечение требуется для обеспечения безопасности проведения АСР при ликвидации АП и включает в себя следующие основные виды работ:

- организация ограждения опасной территории путем натяжки троса по периметру АСР с навесными знаками опасности (сигнальными лампами),
- в темное время суток организуется освещение участков работ и проездов, по которым будет осуществляться движение транспорта (людей), а на внешней границе зоны проведения АСР осуществляется (при необходимости) движение транспорта в объезд.

При ведении АСР в ходе ликвидации последствий АП применяются **гидравлические, пневматические и ручные инструменты**, а также **автомобильные краны и лебедки**.

В состав техники для проведения АСР при АП должны входить пожарные лестницы и пожарные машины.

7.2. Ликвидация ЧС на железнодорожном транспорте

К крушениям поездов относятся:

- столкновения пассажирских или грузовых поездов с другими поездами или подвижным составом;
- сходы подвижного состава пассажирских или грузовых поездов с рельсов на перегонах и станциях, в результате которых погибли или ранены люди, разбиты локомотивы или вагоны до степени исключения из инвентаря, возник полный перерыв движения на участке, превышающий нормированное время для ликвидации последствий.

Основные причины чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте:

- столкновения из-за нарушения порядка торможения при проезде на запрещающий сигнал;
- столкновения из-за нарушения технологии торможения без проезда на запрещающий сигнал;
- сходы локомотивов из-за их неисправностей;
- сходы подвижного состава с падением на путь из-за обрыва автосцепки, вызванного неправильным управлением тормозами.

Основные факторы, влияющие на безопасность

движения поездов:

1. Грузооборот, пассажирооборот.
2. Уровень технической оснащенности (количество и качество новой техники, периоды реновации техники).
3. Состояние технических средств (коэффициент технической готовности).
4. Численность персонала, обслуживающего перевозочный процесс.
5. Квалификация персонала.
6. Трудовая и технологическая дисциплина.
7. Эксплуатационные показатели техники (скорость, вес поезда, нагрузка на ось).

Для **ликвидации последствий** железнодорожных транспортных происшествий, и в первую очередь для восстановления прерванного движения поездов, на сети дорог функционируют следующие аварийно-восстановительные подразделения:

восстановительные и пожарные поезда,
аварийно-полевые команды (АПК),
аварийно-восстановительные летучки контактной сети, связи и средств центральной блокировки (СЦБ).

Восстановительный поезд (ВП) является специальным формированием, предназначенным для ликвидации последствий схода с рельсов и столкновений подвижного состава, а также для оказания помощи при стихийных бедствиях.

Восстановительные поезда находятся на балансе отделения железной дороги.



В состав восстановительного поезда входит следующий подвижной состав:

- вагон-гараж для тракторов и бульдозеров;
- вагон-электростанция;
- платформа для тягачей и бульдозеров большой мощности;
- грузовой крытый вагон для размещения такелажного оборудования, инвентарной и защитной одежды и других принадлежностей;
- пассажирский цельнометаллический вагон, переоборудованный для перевозки и отдыха крановых бригад;
- пассажирский вагон, переоборудованный под столовую (в этом же вагоне размещаются санитарный и штабной отсеки);
- платформа для размещения запасных вагонных тележек;
- платформа под стрелу крана.

Для ликвидации пожаров, возникших в результате сходов подвижного состава с рельсов, привлекаются **пожарные поезда**, которые также являются специальными формированиями. Согласно Положению о пожарных поездах на железнодорожном транспорте они предназначены для тушения пожаров на объектах в подвижном составе железнодорожного транспорта, а также для оказания помощи при авариях, крушениях, наводнениях и других стихийных бедствиях в пределах их тактико-технических возможностей.



В состав **специализированного пожарного поезда** входят:

- вагон-насосная станция с помещениями для размещения личного состава дежурного караула, насосных установок, пожарно-технического вооружения, боевой и специальной одежды, индивидуальных средств защиты личного состава, специального аварийно-спасательного оборудования емкостью для пенообразователя 10 т и т. д;
- две цистерны-водохранилища емкостью по 73 куб. м (в летнее время за счет введения дополнительных цистерн их количество увеличивается);
- специальный вагон для перевозки нейтрализующих веществ с автоматизированной системой их приготовления и подачи;
- вагон с системой аварийной разгрузки и оборудованием для сбора и перекачки жидкостей;
- цистерна приемник для перекачиваемых жидкостей.

К авариям относятся:

- столкновения пассажирских поездов с другими поездами или подвижным составом; сходы подвижного состава пассажирских поездов с рельсов на перегонах и станциях, не имеющие последствий, указанных выше; столкновения грузовых поездов с другими грузовыми поездами или подвижным составом;
- сходы подвижного состава грузовых поездов с рельсов на двухпутных перегонах, не имеющие последствий, указанных выше, но в результате которых допущен перерыв движения по одному из путей, превышающий нормированное время для ликвидации последствий;
- столкновения и сходы подвижного состава с рельсов при маневрах, экипировке и других передвижениях, в результате которых погибли или ранены люди, разбиты локомотивы или вагоны до степени исключения из инвентаря; возник полный перерыв движения, превышающий нормированное время для ликвидации последствий.

К особым случаям брака относятся:

- столкновения грузовых поездов с другими грузовыми поездами или подвижным составом;
- сходы подвижного состава грузовых поездов с рельсов на перегонах и станциях, не имеющие последствий, указанных выше;
- сходы подвижного состава с рельсов при маневрах, экипировке и других передвижениях, не имеющих последствий, таких, как при аварии;
- столкновения подвижного состава при маневрах, экипировке и других передвижениях, не имеющих последствий, таких, как при аварии, но которые вызвали повреждение подвижного состава в объеме текущего отцепочного или более сложного ремонта;

- прием поезда на занятый путь;
- отправление поезда на занятый перегон;
- прием и отправление поезда по неготовому маршруту;
- проезд запрещающего сигнала или предельного столбика;
- перевод стрелки под поездом;
- уход подвижного состава на маршрут приема или отправления поезда на перегон;
- излом оси, боковины тележки, надрессорной балки, осевой шейки или колеса;
- отправление поезда с перекрытыми концевыми кранами; неограждение сигналами опасного места для движения поездов при производстве работ.

- ложное появление на напольном светофоре разрешающего показания сигнала вместо запрещающего или появление более разрешающего показания;
- взрез стрелки;
- обрыв автосцепки или хребтовой балки подвижного состава;
- порча локомотива с требованием резерва в пассажирском поезде;
- отцепка вагона от пассажирского или грузового поезда в пути следования из-за нагревания буксы или других технических неисправностей; столкновение поезда с автотранспортным средством или другой самоходной машиной, допущенное по вине железнодорожников;

- развал груза в пути следования;
- отцепка вагона от поезда на промежуточных станциях из-за нарушения технических условий погрузки, угрожающего безопасности движения; неисправности подвижного состава, пути, устройств СЦБ, связи, контактной сети, электроснабжения и других технических средств, в результате которых допущен перерыв движения на перегоне хотя бы по одному из путей или задержка поезда на станции сверх установленного расписанием времени 1 ч и более (за исключением случаев замены остродефектных рельсов).

Основные этапы процесса организации восстановительных работ:

1. Получение и анализ информации о происшествии. Первоначальная задача локомотивной бригады потерпевшего аварию поезда, составителя и других работников, находящихся на месте происшествия,— своевременно передать диспетчеру точную информацию о случившемся: наличие в поезде пострадавших, опасных грузов и очагов пожара; характер схода, рельеф местности, профиль пути; степень повреждения подвижного состава, пути, контактной сети, средств СЦБ и связи; расположение и тип сошедшего с рельсов подвижного состава, состояние и расположение груза; наличие габарита по соседнему пути.

2. Комплектование и доставка восстановительных средств к месту происшествия. При получении информации о последствиях происшествия принимаются немедленные меры к отправлению на место аварии восстановительного поезда, АПК, а при необходимости — средств скорой медицинской помощи и пожарной охраны. В зависимости от обстановки привлекаются подразделения МВД, МЧС России, техника и средства предприятий и организаций других ведомств. При этом многое зависит от заблаговременно отработанного плана привлечения сил и средств (с учетом местных условий).

Поездной диспетчер, на участке которого произошел сход подвижного состава или другие ЧС, обязан:

- своевременно подготовить ближайшие станции и участок для беспрепятственного продвижения восстановительного поезда и при необходимости обеспечить требуемое количество тепловозов с составительскими бригадами;
- обеспечить оперативное продвижение восстановительных поездов, сообщая по поездной радиосвязи начальникам ВП полученные дополнительные сведения о характере схода, числе сошедших вагонов, степени их повреждения, наличии вагонов с опасными грузами и т. д.
- до прибытия восстановительного поезда организовать уборку стоящих на рельсах вагонов хвостовой и головной частей пострадавшего поезда, обеспечивая свободу путей для производства маневров с прибывающими к месту происшествия восстановительными поездами.

3. Организация восстановительных работ на месте происшествия.

В случае схода с рельсов одиночного подвижного состава или другой ЧС по прибытии на место происшествия АПК, летучки или восстановительного поезда (при необходимости) выбирается наиболее приемлемый вариант подъема подвижного состава. При сходе большого числа вагонов, как правило, сопровождаемом разрушением пути, контактной сети, средств связи и устройств СЦБ, к организации восстановительных работ предъявляются повышенные требования.

Вентиляция в железнодорожных тоннелях:

- продольная, то есть нагнетаемый вентиляторами воздух движется вдоль тоннеля по всему его сечению.
- шахтная система вентиляции,
- система Саккардо и их комбинация.

7.3. Характеристика нарушений нормальной работы и ЧС на метрополитене.

Основные виды нарушений нормальной работы и ЧС на метрополитене

№ п/п	Нарушение и ЧС	Дополнительная характеристика нарушения
1.	Взрыв	<ul style="list-style-type: none"> - не установленное устройство; - баллон с газом; - взрывчатое вещество.
2.	Пожар	<ul style="list-style-type: none"> - задымление (возгорание); - характер пожара; - место возгорания.
3.	Химическое заражение	<ul style="list-style-type: none"> - разлив ртути; - запах аммиака; - запах хлора; - запах сероводорода; - сильный запах гниения; - резь в глазах, головная боль, тошнота; - запах другого вещества - запах неизвестного вещества; - разлив бесцветной жидкости.
4.	Разлив горючих веществ	<ul style="list-style-type: none"> - бензин; - керосин; - нефть; - мазут; - масло автомобильное; - другое горючее вещество; - не установленное вещество.
5.	Затопление (подтопление)	<ul style="list-style-type: none"> - станции; - тоннеля.
6.	Обрушение	<ul style="list-style-type: none"> - тоннеля; - потолка станции; - вестибюля.

7.	Радиационное загрязнение	- уровень радиации; - площадь загрязнения.
8.	Бактериологическое заражение	- источник заражения; - масштаб заражения.
9.	Крушение поездов (поезда)	- столкновение поезда с другим поездом (или подвижным составом); - сход подвижного состава на главном пути перегона или станции; - заклинивание колесных пар вагонов, другие нарушения в результате которых: погибли или ранены люди; или разбит подвижной состав до степени исключения из эксплуатации; или допущен полный перерыв движения поездов на перегоне в течение более пяти часов.
10.	Авария	- столкновение поезда с другим поездом (или подвижным составом); - сход подвижного состава в поезде на главном пути перегона или станции; - заклинивание колесных пар вагона другие нарушения в результате которых: не погибли и не ранены люди; не разбит подвижной состав до степени исключения из эксплуатации; не допущен полный перерыв в движении поездов на перегоне в течение более пяти часов; - несоблюдение условий безопасности движения, вызвавшее полный перерыв движения поездов на перегоне более пяти часов.
11.	Нарушение работы эскалатора	- авария; - повреждения; - остановка.
12.	Падение человека на рельсы	- случайное; - преднамеренное.
13.	Массовые беспорядки	- проведение спортивных мероприятий; - проведение митингов; - проведение шествий; - хулиганские действия группы лиц.
14.	Нарушение работы устройств и оборудования	- брак; - повреждения; - отказы

Основные **виды нарушений** вызваны четырьмя **группами причин**:

- 1) независимые от метрополитена внешние факторы;
- 2) определенная надежность технических систем и устройств;
- 3) “человеческий фактор” работников метрополитена и пассажиров;
- 4) терроризм и хулиганство.

Нарушения безопасности движения в поездной и маневровой работе на метрополитене классифицируются:

- 1) крушение поездов;
- 2) авария;
- 3) особые случаи брака;
- 4) случаи брака в работе.

Нарушения работы эскалаторов

классифицируются:

- 1) авария;
- 2) особые случаи брака;
- 3) случаи брака в работе;
- 4) повреждение;
- 5) остановка.

К особо **опасным явлениям погоды**, которые могут вызвать стихийные бедствия в городе, в т.ч. на метрополитене, относятся:

- ураганный ветер (скорость 30 м/сек и более);
- ливневые дожди (продолжительность более 1 часа);
- сильный снегопад (продолжительность несколько часов);
- сильный мороз (температура -35°C и ниже, продолжительность 2 суток и более);
- сильный гололед, в том числе обледенение (толщина льда 20 мм и более).

Поисково-спасательная служба проводит следующие работы, необходимые при чрезвычайных ситуациях на метрополитене:

При пожаре, взрыве, а также столкновении и сходе с рельсов подвижного состава:

- проведение разведки и определение возможности буксировки состава до станции (при сходе состава с рельсов, задымлении или пожаре на перегоне);
- организация проводной связи от штаба по ликвидации ЧС до места проведения аварийно-спасательных работ;
- организация освещения места проведения аварийно-спасательных работ автономными источниками электропитания;
- проведение работ по постановке на рельсы подвижного состава, установке «ложной тележки», (совместно с ПВС подвижного состава или самостоятельно), используя находящееся на оснащении ПВС оборудование;

- приведение подвижного состава к габаритным размерам для его буксировки;
- деблокирование пострадавших при деформациях подвижного состава;
- организация эвакуации пассажиров или персонала метрополитена;
- организация поиска пассажиров при паническом покидании заблокированного или загоревшегося состава.

При подозрении на использование сильнодействующих ядовитых веществ:

привлечение ПСС к проведению работ, разведке и организации эвакуации пассажиров и персонала, а также к организации проводной связи от штаба по ликвидации ЧС до места проведения аварийно-спасательных работ.

При обвалах, оползнях, затоплениях, стихийных бедствиях ПСС выполняет следующие работы:

- разведка по определению места и масштаба ЧС;
- поиск и эвакуация пострадавших пассажиров и персонала метрополитена из зоны ЧС;
- проведение аварийно-спасательных работ с использованием аварийно-спасательного инструмента в условиях необходимой защиты кожи и органов дыхания;
- организация проводной связи от штаба по ликвидации ЧС до места проведения аварийно-спасательных работ;
- организация освещения места проведения аварийно-спасательных работ автономными источниками электропитания;
- проведение водолазных работ по определению места и масштаба ЧС, поиск утонувших.

При возникновении ЧС на метрополитене ПСС выполняет следующие (возможные) работы:

- разведка и поиск пострадавших;
- оказание первой помощи пострадавшим;
- эвакуация пострадавших;
- извлечение пострадавшего, зажатого между платформой и кузовом вагона;
- извлечение пострадавшего, зажатого между бандажом колёсной пары;
- извлечение пострадавшего, зажатого между токоприёмником и контактным рельсом со снятием бруса токоприёмника;
- извлечение пострадавшего, зажатого между рельсосмазывателем и ходовым рельсом со снятием рельсосмазывателя;
- развёртывание проводной связи;
- развёртывание сходней с платформы на путь;
- установка освещения места ЧС;
- разборка конструкций;
- доставка оборудования ПСС, службы подвижного состава метрополитена к месту ЧС (при наличии загазованности, задымления или угрозе жизни персонала ПСС).

К основным **аварийно-спасательным** и **аварийно-восстановительным работам** относятся:

- ликвидация схода с рельсов вагонных тележек;
- ликвидация последствий заклинивания колесных пар вагонов;
- извлечение пострадавших из-под подвижного состава;
- вывод пассажиров со станции или из туннеля вследствие аварийной обстановки из-за причин различного характера: выход из строя подвижного состава, обесточивание линии, пожар, взрыв и др.

7.4. Аварии судов на акватории

К опасным техногенным происшествиям, вызывающим ЧС, относятся:

- столкновения судов друг с другом, с морскими (водными) и береговыми сооружениями, с айсбергами и другими объектами, с рельефом дна, со скальными выступами и т.д.;
- пожары;
- взрывы;
- разливы, выбросы, проливы и утечки нефти и нефтепродуктов, СДЯВ, БОВ и других вредных и опасных веществ, а также радиоактивные загрязнения;
- выход из строя систем навигации, управления, контроля и связи, частичное или полное разрушение водных и прибрежных сооружений, судов и других объектов.

Опасные природные явления — это события природного происхождения или результат деятельности природных процессов, возникающие под воздействием различных природных факторов или их сочетаний, которые по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности могут вызвать поражающее воздействие на людей, природную среду и технические объекты.

К опасным природным явлениям, вызывающим ЧС, относятся:

смерчи, бури, ураганы, тайфуны, штормы, молнии; туманы, сильные ливни, сильные снегопады, крупный град; землетрясения, извержения вулканов, цунами; воздействие на объекты и технические системы (суда, сооружения, коммуникации) микроорганизмов, водорослей и других элементов среды обитания; магнитные и другие аномальные явления, в т.ч. НЛО; айсберги и другие плавающие объекты (остатки погибших кораблей, бревна, разрушенные части прибрежных сооружений и т.д.); перемещающиеся мели (отмели); болезни людей, водной флоры и фауны.

Поиск потерпевших аварию судов и пострадавших проводится авиационными средствами и судами, он особенно эффективен с вертолетов и самолетов.

При выборе **способа спасения** учитываются следующие факторы:

- ранее принятые меры по спасению на месте действия;
- удаленность потерпевших от берега;
- состояние потерпевших;
- предположительное количество людей, терпящих бедствие, и количество обнаруженных людей;
- имеющиеся спасательные средства на берегу и степень их готовности (спасательные средства, которые предполагается использовать, следует привести в готовность и переместить в подходящее место еще в ходе поиска);
- воздействие метеоусловий на спасательную операцию;
- время суток.

Эвакуация людей с аварийного судна может производиться различными способами:

- в плавсредствах аварийного судна;
- покиданием борта судна с последующей посадкой в средства коллективного спасения или плавсредства спасательного судна;
- переходом с борта аварийного на борт спасательного судна;
- с использованием подвесной канатной дороги;
- с использованием вертолетов.

- Меры по организованной эвакуации** с аварийного судна:
- информирование личного состава о состоянии судна и предполагаемых действиях, проводимые, как правило, лично капитаном судна;
 - надевание средств индивидуального спасения всем личным составом (включая прикомандированных и пассажиров);
 - приведение в готовность к спуску на воду всех спасательных и других судовых плавсредств, оборудованных штатным комплектом; при этом на катера и шлюпки дополнительно принимаются: питьевая вода, продукты питания, переносные средства связи и сигнализации, медикаменты, рыболовные принадлежности, теплая одежда, брезенты и другие материалы;

- объявление очередности и порядка оставления судна;
- подготовка к длительному пребыванию в холодной воде;
- инструктаж о порядке использования авиационных спасательных средств, сбрасывание которых возможно в районе аварии, а также о порядке поведения на средствах коллективного спасения;
- назначение командиров шлюпок и других средств коллективного спасения, а также их заместителей;
- эвакуация людей с аварийного судна организуется в следующей очередности: больные (раненые), дети, женщины, старики, остальные пассажиры, прикомандированные и члены экипажа, не привлекаемые к борьбе за живучесть судна;
- личный состав покидает аварийное судно только по приказанию капитана.

При **спасении плавающих на воде людей** спасательное судно по возможности соблюдает следующую очередность подбора потерпевших:

- плавающие на воде без каких-либо средств спасения;
- плавающие без штатных средств спасения, но удерживающиеся на воде с помощью различных предметов с положительной плавучестью;
- одетые в спасательные нагрудники и жилеты;
- одетые в гидрокостюмы;
- находящиеся на средствах коллективного спасения.

7.5. Аварии на трубопроводах

В зависимости от назначения и территориального расположения различают:

магистральный и **промышленный**
(технологический) трубопроводный транспорт.

К **магистральному трубопроводному транспорту** относятся газонефтепроводы, по которым транспортируются продукты от мест добычи к местам переработки и потребления — на заводы или в морские порты для перегрузки в танкеры и дальнейшей перевозки.

Технологические трубопроводы составляют свыше одной трети трубопроводов промышленных предприятий. По ним транспортируются газ, пар, жидкость, являющиеся сырьем, полуфабрикатами, готовой продукцией, отходами производства или продуктами, необходимыми для нормального течения технологического процесса. По технологическим трубопроводам транспортируются также вредные для здоровья и опасные в пожарном отношении продукты, причем при разных давлениях и температурах.

Продуктоводы имеют несколько составных элементов, в том числе:

- трубы, предназначенные для транспортировки продукта;
- эстакады, колонны, стойки, лотки, подставки, подкладки— направляющие и поддерживающие элементы продуктовода;
- насосные и компрессорные станции, осуществляющие поддержание необходимого давления в трубах;
- фланцы, штуцера, муфты и др.— используемые в разъемных соединениях элементы продуктоводов;
- фасонные детали, предназначенные для изменения направления потока (отводы) или диаметра продуктовода (переходы), устройства ответвлений (тройники и тройниковые соединения), а также закрытия свободных концов продуктоводов (заглушки или днища);
- компенсаторы, применяемые для защиты продуктовода от дополнительных нагрузок, возникающих при изменении температуры;
- трубопроводную арматуру, представляющую собой конструктивно обособленные устройства управления, предназначенные для включения и отключения, распределения, смешивания или сброса транспортируемого продукта.

Трубопроводная арматура подразделяется по целевому назначению на следующие виды:

- запорная (задвижки, вентили, краны, затворы, клапаны запорные и отсечные);
- регулирующая (вентили и клапаны регулирующие, клапаны редукционные, регуляторы давления);
- фазораспределительная (конденсато-, воздухоотводчики, маслоотделители);
- распределительно-смесительная (краны, клапаны и вентили распределительные и смесительные, распределители);
- предохранительная (клапаны предохранительные, обратные и поворотные).

При возникновении **ЧС на продуктоводах** спасатели выполняют **следующие виды работ:**

- осуществляют, в первую очередь, спасение и эвакуацию людей из опасной зоны (особенно это касается предприятий, на которых произошла авария), а также, при необходимости, из прилегающей к опасной зоне местности;
- производят разведку очага поражения для оценки масштабов и возможностей дальнейшего развития ЧС, возможности появления вторичных поражающих факторов;
- определяют количество людей, техники, средств защиты, инструментов и приборов, необходимых для проведения работ;
- определяют маршруты выдвижения в очаг поражения, последовательность выполнения работ, места размещения необходимого оборудования, техники и систем поддержания жизнеобеспечения спасателей на месте аварии;
- осуществляют локализацию аварии и ликвидацию ее последствий.