

Лекция 3.

**Технологии проведения АСР в
условиях разрушенных зданий и
сооружений.**

Основные понятия, термины и определения

Технология (от греч. *techne* - искусство, мастерство, умение, и *logos* - слово, учение) есть наука или совокупность сведений о различных способах обработки, изготовления, изменения состояния объекта или системы, свойств исходного материала или объекта, применяемых в процессе производства для получения готовой продукции или для достижения заданного состояния объекта. В словаре русского языка С. И. Ожегова слово «технология» объясняется как «совокупность процессов обработки или переработки материалов в определенной отрасли производства», а также как «научное описание способов производства».

(данное понятие более широкое, чем технологический процесс)

Под **технологией** следует понимать совокупность способов, приемов, основных и вспомогательных операций, выполняемых в определенной последовательности с использованием необходимых технических средств (машин, механизмов, инструмента, приспособлений) и материалов силами специалистов требуемой квалификации в сжатые сроки.

Технологический процесс есть часть производственного процесса, он представляет собой совокупность технологических операций, выполняемых планомерно и последовательно во времени и пространстве.

АСДНР - это понятие представляет собой совокупность действий, осуществляемых по различным технологическим процессам, и включает в себя порядок их проведения. Указанную совокупность называют также регламентом.

Под **технологической операцией** понимают законченную часть технологического процесса, выполняемую на одном рабочем месте с одним и тем же объектом. Технологическая операция — основной элемент нормирования, производственного планирования, учета труда и материалов, а также времени работы оборудования, операторов, спасателей.

Технологический переход — законченная часть технологической операции, осуществляемая с помощью одних и тех же средств технологического оснащения и при постоянных технологических параметрах.

Все действия спасателя, совершаемые в процессе технологического перехода, подразделяются на отдельные приемы. **Приемом** называют совокупность действий, законченных на данном переходе или на его части и объединенных одним целевым назначением.

Технологические процессы аварийно-спасательных работ подразделяются:

- а) по степени унификации на **специальные, единичные, типовые, групповые;**
- б) по уровню использования достижений науки и техники: на **рабочие, перспективные;**
- в) по стадии разработки и нормативности: на **проектные, временные;**
- г) стандартные по детализации описания: **маршрутные, маршрутно-операционные** и **операционные.**

Основные этапы АСР:

- ведение разведки в зоне поражения;
- ввод аварийно-спасательных сил в зону ЧС;
- ликвидация или локализация источников поражения;
- поиск, извлечение пострадавших из очага поражения и оказание им первой медицинской помощи на месте;
- защита пострадавших от поражающих факторов в зоне поражения;
- удаление пострадавших из зоны поражения и транспортирование их на медицинские пункты и т.д.

К основным объектам, на которых (или в которых) выполняются аварийно-спасательные и другие неотложные работы при ликвидации различных ЧС, относятся:

- разрушенные здания и сооружения;
- затопленные объекты и пространства;
- очаги химического и радиоактивного заражения;
- транспортные средства (используемые на суше, под водой, в тайге, в лавинах, в селях и т.д.);
- высотные и обычные промышленные и гражданские сооружения;
- коммунально-энергетические сети;
- природная среда (тайга, тундра, горы, пустыни; ледовые заторы, акватории и др.);
- нефтепроводы, газопроводы, промышленные предприятия, хранилища и т.д.

АСДНР подразделяются на следующие основные этапы:

- общая и специальная разведка района бедствия и объекта работ;
- инженерно-технические работы на маршрутах выдвигения и ввода сил и средств в район бедствия и на объекты работ;
- подготовительные работы:
- поисково-спасательные работы;
- неотложные аварийно-технические работы на коммунально-энергетических и технологических сетях;
- локализация и ликвидация пожаров на маршрутах выдвигения и на объектах работ:
- инженерные работы по обеспечению доступа к пострадавшим, их деблокированию и последующему извлечению;
- оказание первой медицинской и врачебной помощи пострадавшим и их последующая эвакуация в лечебные учреждения;
- извлечение, эвакуация, опознание и захоронение погибших.

Этапы АСДНР подразделяются на **виды работ**, осуществляемых по определенным технологиям. Так, например, в условиях разрушенных зданий инженерные работы по обеспечению доступа к пострадавшим, их деблокированию и последующему извлечению делятся на следующие виды:

- деблокирование и извлечение пострадавших, находящихся в завалах строительных конструкций;
- деблокирование и извлечение пострадавших, оказавшихся в замкнутых изолированных помещениях;
- деблокирование и спасение пострадавших с верхних этажей (уровней) полуразрушенных и горящих зданий.

3.1. Характеристики зданий и сооружений

Классификация зданий и сооружений в соответствии с Международной модифицированной сейсмической шкалой MMSK-86

№ п/п	Тип здания (сооружения)	Характеристика зданий и сооружений
1.	Тип А1-местные здания	Здания со стенами из местных строительных материалов: глинобитные без каркаса; саманные или из сырцового кирпича без фундамента; выполненные из окатанного или рваного камня на глиняном растворе и без регулярной (из кирпича или камня правильной формы) кладки в углах и т.п.
2.	Тип А2-местные здания	Здания со стенами из самана или сырцового кирпича, с каменными, кирпичными или бетонными фундаментами; выполненные из рваного камня на известковом, цементном или сложном растворе с регулярной кладкой в углах; выполненные из пластового камня на известковом, цементном или сложном растворе; выполненные из кладки типа «мидис»; здания с деревянным каркасом с заполнением из самана или глины, с тяжелыми земляными или глиняными крышами; сплошные массивные ограды из самана или сырцового кирпича и т.п.
3.	Тип Б местные здания	Здания с деревянным каркасом с заполнителем из самана или глины и легкими перекрытиями
4.	Тип Б1 - типовые здания	Здания из жженого кирпича, тесаного камня или бетонных блоков на известковом, цементном или сложном растворе; деревянные щитовые дома
5.	Тип Б2	Сооружения из жженого кирпича, тесаного камня или бетонных блоков на известковом, цементном или сложном растворе: сплошные ограды и стенки, трансформаторные киоски, силосные и водонапорные башни
6.	Тип В — местные здания	Деревянные дома, рубленные в «лапу» или в «обло»

7.	Тип В1- типовые здания	Железобетонные, каркасные, крупнопанельные и. армированные крупноблочные дома
8.	Тип В2 - сооружения	Железобетонные сооружения: силосные и водонапорные башни, маяки, подпорные стенки, бассейны и т.п.
9.	Тип С7	Типовые здания и сооружения всех видов (кирпичные, блочные, панельные, бетонные, деревянные, щитовые и др.) с антисейсмическими мероприятиями для расчетной сейсмичности 7 баллов
10.	Тип С8	Типовые здания и сооружения всех видов с антисейсмическими мероприятиями для расчетной сейсмичности 8 баллов
11.	Тип С9	То же, для расчетной сейсмичности 9 баллов

Примечание. При сочетании в одном здании двух или трех типов здание в целом следует относить к слабейшему из них.

По функциональному назначению **здания** классифицируются на:

- **гражданские;**
- **производственные;**
- **сельскохозяйственные.**

Гражданские здания подразделяются на **жилые** (квартирные дома, гостиницы, общежития) и **общественные** (здания социального обслуживания населения, административные здания, здания для размещения общественных организаций).

Производственные здания — здания цехов заводов и фабрик (здания электростанций, транспорта, другие здания).

К **сельскохозяйственным зданиям** относятся склады, птичники, фермы, теплицы и другие здания.

По этажности здания разделяют на:

- одноэтажные,
- малоэтажные (до трех этажей включительно);
- многоэтажные (4-9 этажей);
- повышенной этажности (10-20 этажей);
- высотные (более 20 этажей);
- здания смешанной этажности.

3.2. Характеристика завалов

По характеру поражающего воздействия различают следующие ВИДЫ ЗАВАЛОВ:

завалы, образованные при взрыве внутри здания;

завалы, образованные при взрыве вне контура здания;

завалы, образованные при землетрясении.

В зависимости от содержания основной массы обломков, завалы классифицируются следующим образом:

1) **завалы 1-го типа** — завалы, состоящие из обломков железобетонных и бетонных конструкций с включением обломков кирпичной (каменной) кладки, битого кирпича, металлических и деревянных конструкций — железобетонные завалы;

2) **завалы 2-го типа** — завалы, состоящие из кирпичных (каменных) глыб и битого кирпича (камней) с включением обломков железобетонных, бетонных, металлических и деревянных конструкций — кирпичные (каменные) завалы;

3) **завалы 3-го типа** — завалы, состоящие из мелких обломков, строительного мусора, с включением обломков деревянных конструкций, образовавшиеся при разрушении построек из местного камня, а также глинобитных построек.

Структура завала

Состав завала	Содержание обломков (%) при разрушении зданий			
	кирпичных		деревянных	крупно панельных
	<i>промышленных</i>	<i>жилых</i>		
Кирпичные глыбы до 1 куб.м, битый кирпич	20	40	13	-
Обломки железобетонных и бетонных конструкций (до)	60	10	-	75
Деревянные конструкции	3	30	75	18
Металлические конструкции (в т.ч. станочное оборудование)	10	8	2	2
Строительный мусор	7	12	10	5

Структура завала по весу обломков, %

Тип здания	Тип обломков по весу:			
	Очень крупные >5т	Крупные 2-5 т	Средние 0,2-2т	Мелкие <0,2т
Производственное, одноэтажное	60	10	20/5	10/25
Производственное, многоэтажное и смешанной этажности	10	40	40/10	10/40
Жилое здание, бескаркасное	0	30	60/10	10/60
Жилое здание, каркасное	0	50	40/10	10/40
Примечание	В числителе значения для стен из крупных панелей, в знаменателе — для стен из кирпича, камней, мелких обломков.			

Характеристики завала:

- состав и процентное содержание обломков различных типов в завале %;
- структура завала по содержанию арматуры;
- возможная максимальная масса отдельных обломков, т;
- содержание отдельных элементов завала в зависимости от их размерности %;
- структура завала по величине и весу обломков, %;
- удельный объем, м³ ;
- пустотность – объем пустот на 100 м³;
- общая площадь завала, м² ;
- высота завала – расстояние от поверхности земли до максимально уровня завала в пределах контура здания, м;
- дальность разлета обломков, м.

3.3. Разведка и поиск пострадавших

Разведка - первый этап АСР, при которой получают следующие сведения:

- общая обстановка на маршруте ввода и на месте проведения спасательных работ;
- степень повреждения объектов работ; тип зданий и сооружений по функциональному назначению, их этажность; характер, масштабы и структура завалов, состояние подходов к ним; проходимость местности на местах проведения работ для тяжелой техники;
- объемы инженерных работ по оборудованию подходов к завалам и расчистке мест развертывания техники;
- возможное число пострадавших, характер их поражения;
- предполагаемые виды спасательных работ и их объем;
- состояние коммунально-энергетических сетей, влияние повреждений на них на ведение спасательных работ;
- наличие заражения, пожаров, задымлений и загазованности, степень освещенности в зоне работ;
- температура воздуха, наличие осадков, ветра, другие характеристики окружающей среды.

Способы разведки:

- с использованием специально подготовленных собак (кинологический способ);
- с использованием специальных приборов поиска (технический способ);
- по свидетельствам очевидцев.

Способы деблокирования пострадавших:

- разборка завала;
- деблокирование пострадавших, находящихся на верхних уровнях разрушенных зданий;
- устройство проема в заблокированное помещение;
- устройство лаза в завале;
- устройство галереи в грунте под завалом.

3.4. Разборка завалов

Разборка завала может выполняться по двум основным технологическим вариантам:

- способом частичной или полной разборки завала сверху или в направлении обнаружения пострадавших;
- способом отрывки приямка у наружной стены здания с последующей пробивкой проема.

Типовыми вариантами технического оснащения
базового подразделения спасателей в количестве 6-10
человек являются:

первый вариант:

- автокран грузоподъемностью 10-16 т,
- гидравлические кусачки с ручным насосом;

второй вариант:

- компрессорная станция с комплектом пневмоинструмента;
- комплект гидроинструмента:
- домкраты с односторонним и двусторонним ходом поршня;
- кусачки, разжим (разжим-кусачки), насосная станция;
- комплект эластомерных домкратов.

3.5. Устройство лаза в завале

При **устройстве лаза в завале** вначале выбирают его направление, исходя из следующих требований:

сроки работ по устройству лаза должны быть возможно минимальными;

сечение лаза должно обеспечивать возможность перемещения пострадавшего на мягкой волокуше, но в любом случае оно должно быть в свету не меньше $0,5 \text{ м}^2$, а в месте нахождения пострадавшего — $0,8 \text{ м}^2$;

угол изменения направления прокладки лага не должен превышать 90° как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях.

Для выполнения работ по устройству лаза в зависимости от структуры завала и места нахождения в нем пострадавших требуются следующие машины, механизмы и материалы:

- стреловой кран грузоподъемностью не менее 16 т;
- бульдозер тягового класса 6-10 тс;
- ручная лебедка грузоподъемностью не менее 0,25 т;
- домкраты гидравлические большой грузоподъемности (не менее 50 т) и домкраты специальные гидравлические (пневматические) подушечного типа;
- ручная механизированная алмазная пила типа «Партнер»;
- гидравлические кусачки (ножницы) для резки арматуры и комплект газокислородной резки;
- плотничный и слесарно-монтажный инструмент (топор, пила поперечная, пила-ножовка, ломы, молотки различной массы);
- табельные крепежные штанги раздвижные, крепежный лес (деревянные стойки, доски), скобы, гвозди.

Технология проведения работ по устройству лаза:

- подготовка рабочих площадок для размещения механизмов оборудования и материалов;
- закрепление неустойчивых строительных элементов и обломков конструкции в завале по направлению устройства лаза;
- подготовка к работе технических средств и крепежных материалов;
- ограждение рабочей площадки и участка завала по направлению устройства лаза табельными или упрощенными сигнальными знаками;
- проведение работ по устройству лаза.

3.6. Устройство галереи в грунте под завалом

Традиционный способ поэтапного прохождения галереи:

- подготовительные работы;
- отрывка приямка с разрушением жесткого бетонного или асфальтового покрытия (при наличии такового);
- собственно проходка.

Для выполнения подготовительных и основных работ
необходимы следующие машины,
механизмы и материалы:

- бульдозер тягового класса до 5 тс;
- экскаватор с обратной лопатой емкостью ковша не менее 0,25 м³;
- передвижная электростанция мощностью не менее 10 кВт А;
- двухбарабанная (однобарабанная) лебедка с тяговым усилием 1 т;
- шахтный вентилятор типа «Проходка» с резиново-тканевым или брезентовым рукавом секционного типа;
- передвижной компрессор производительностью не менее 5 м³/мин сжатого воздуха;

- специальная вагонетка на пневмоколесах;
- отбойные молотки (бетоноломы) — 2 шт.;
- шанцевый инструмент (лопаты, топоры, пилы, кувалды);
- анкер специальный с блоком;
- анкеры для крепления лебедки в грунте — 4 шт.;
- крепежный лес (бревна диаметром 10-12 см, доски толщиной 3-4 см);
- поковки (строительные скобы, штыри, гвозди).

3.7. Устройство проходов и проемов в блокированном помещении

Проходы в заблокированные помещения зданий и сооружений для эвакуации из них пострадавших и ликвидации аварий на коммуникационно-энергетических сетях в подвальных помещениях образуются следующим образом:

- разборкой или раздвижкой конструкций в завале у дверного или оконного проема;
- устройством проемов в наружных и внутренних стенах;
- устройством проемов в междуэтажных перекрытиях.

Проем в наружной стене, в зависимости от места и условий, проделывается, выполняя следующие технологические этапы:

- устройство тупикового прохода (проезда) в завале к зданию или отрывка котлована в завале;
- подготовка площадок для размещения механизмов и оборудования;
- отрывка приямка у стены для образования проема в блокированное подвальное помещение;
- размещение на подготовленных площадках механизмов для разрушения и вспомогательного оборудования;
- устройство проема в стене.

Проем в наружной стене может быть образован одним из следующих способов:

- разрушением материала стены навесным гидромолотом;
- разрушением материала стены гидроклиньями;
- алмазным сверлением смежных отверстий по контуру проема;
- применением НРМ в шпурах.

3.8. Деблокирование и эвакуация пострадавших с верхних уровней разрушенных зданий

Доступ к пострадавшим может быть оборудован:

по наружным стенам зданий,
по сохранившимся внутренним коридорам,
а также из соседних помещений, доступ в которые
не затруднен.

Организация доступа к пострадавшим по внешним
стенам зданий осуществляется:

- по сохранившимся пожарным и балконным лестницам;
- по лестницам-штурмовкам с использованием альпинистского снаряжения;
- с использованием технических средств с выдвигаемыми лестницами и коленчатых подъемников.

Организация **доступа к пострадавшим** внутри здания осуществляется способами:

- укрепления (временного восстановления) поврежденных элементов конструкций лестничных клеток;
- укладки временных настилов (переходов) в местах обрушения элементов конструкций лестничных клеток;
- устройства проходов (пробивкой проемов) из соседних помещений или секций с сохранившимися лестничными маршами.

Развитие средств спасения людей с высоты идет по двум направлениям:

- 1) разработка подъемно-спусковых устройств;
- 2) разработка спусковых устройств.

К первой группе средств эвакуации относятся технические средства, использующие внешние источники энергии. Сюда входят: автоподъемники, автолестницы, фасадные лифты, специализированные мобильные спасательные системы и летательные аппараты, оснащенные спасательным оборудованием.

Ко второй группе средств спасения относятся средства, работающие по принципу рассеивания, преобразования или рекуперации энергии, накопленной массой груза, находящегося на высоте. В эту группу входит большое число устройств и приспособлений — от простейших тормозных шайб, используемых в альпинизме, до сложных тормозных механизмов-автоматов, рукавных спасательных систем и пневматических спасательных матов.