

Лекция № 6

Основы обеспечения безопасности технологических процессов

Учебные вопросы:

1. Опасные и вредные факторы при проведении технологических процессов.
2. Основы обеспечения безопасности при проведении погрузочно-разгрузочных и транспортировочных работ.
3. Чрезвычайные ситуации на автомобильном транспорте.

Литература:

1. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. Медицина катастроф: учеб. пособие / сост. Р. Р. Махмудов, И.В. Машевская; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2018. – 468 с. ISBN стр.239-241.
2. С. В. Белов Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов. М. Высшая школа, 1999, 448с.
3. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда. ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ. Классификация

При проведении погрузочно-разгрузочных и транспортировочных работ **несчастных случаев:**

- до **70%** происходит из-за падения груза,
- **18%** - из-за поражения электрическим током.

Кроме того, несчастные случаи часто происходят из-за:

- ✓ опрокидывания кранов при перегрузке,
- ✓ не согласованности действий работающих,
- ✓ неправильной укладке груза,
- ✓ падении груза (рабочих) с высоты.







Вопрос №1

**Опасные и вредные факторы при проведении
погрузочно-разгрузочных работ**

Из опасных и вредных производственных факторов, классифицированных ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы.

При погрузочно-разгрузочных работах могут иметь место следующие **физические** и **психофизиологические** факторы.

Группу физических факторов составляют:

- движущиеся машины и механизмы,



- незащищенные подвижные элементы оборудования,



- передвигающиеся изделия, оборудования, материалы,



- **повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны и другие.**



Группа психофизиологических факторов по характеру действия подразделяются на:

- физические перегрузки,
- нервно-психические перегрузки.
 - ✓ умственное перенапряжение;
 - ✓ перенапряжение анализаторов;
 - ✓ монотонность труда;
 - ✓ эмоциональные перегрузки.



Физические перегрузки подразделяются на:

- статические и динамические.



- Защита человека от действия опасных факторов осуществляется **средствами защиты**, применение которых предотвращает или уменьшает воздействие на работающих опасных факторов. Условно такая защита может быть подразделена на **активную и пассивную**.

- **Активная** защита предусматривает ликвидацию или уменьшение опасности фактора.
- **Пассивная** защита связана с осуществлением мероприятий, предупреждающих воздействие опасного фактора и создание условий, при которых человек не может оказаться в опасной зоне.

Например,

Системы активной защиты в автомобиле позволяют менять характер движения, не опасаясь выхода автомобиля из-под контроля.

Пассивная защита в автомобиле: ремни, подушки безопасности.

Перечень основных видов средств защиты работающих
приведен в

ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности
труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие
требования и классификация.

*Причины возникновения опасностей при
погрузочно-разгрузочных и транспортировочных
работах.*

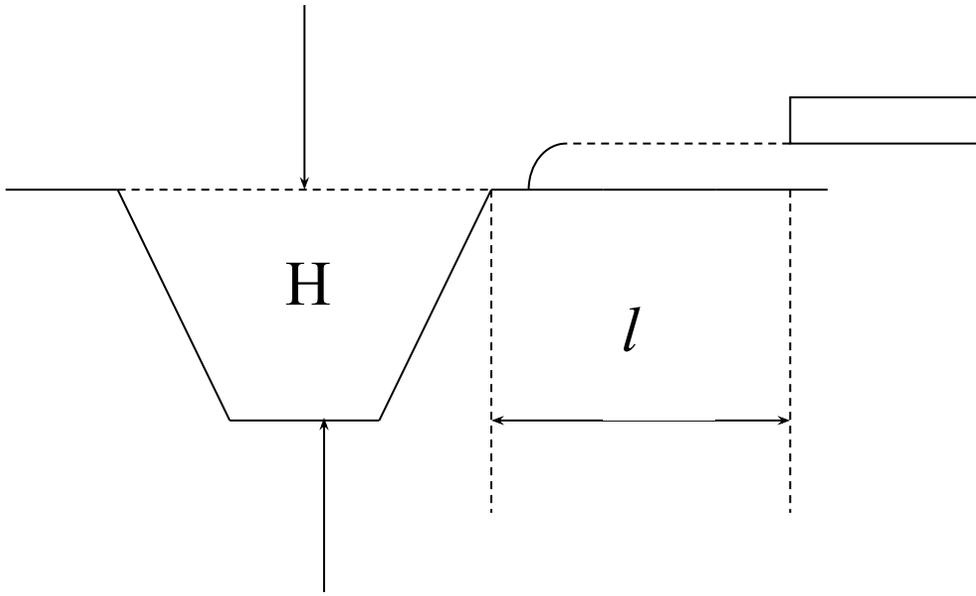


1. **Опрокидывание грузоподъемных машин (ГПМ) и транспортных средств происходит:**

- при обгоне машин, съезде на не утрамбованный грунт;
- не соблюдении допустимых расстояний от основания откоса до ближайших опор ГПМ;

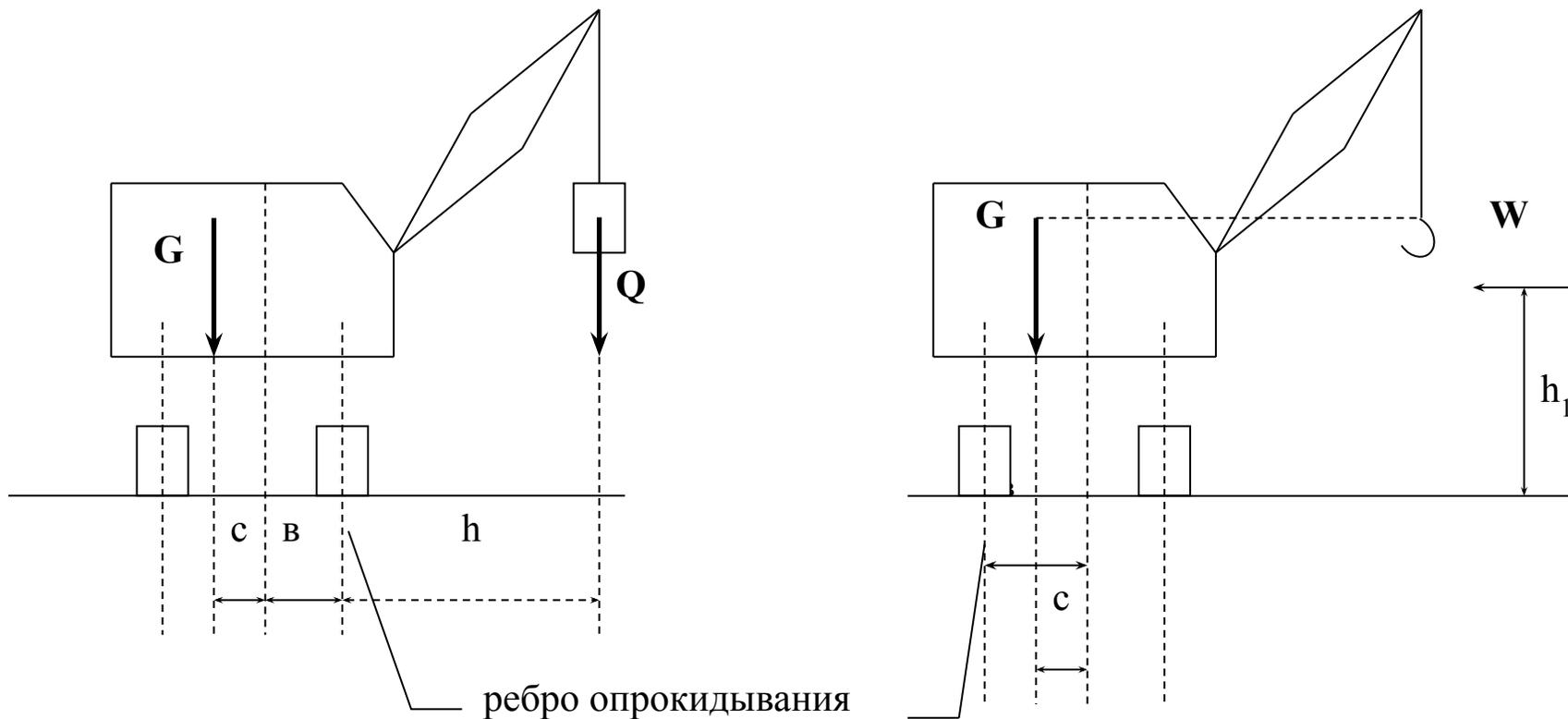


Наименьшее допустимое расстояние от основания откоса до ближайших опор ГПМ

Высота откоса H , м	Грунт(не насыпной)	
	Песчаный и гравий l , м	
1	1,5	
2	3	
3	4	
4	5	
5	6	

- при подъеме крупногабаритных грузов при сильном ветре;
- работе с грузом, превышающим грузоподъемность ГПМ;
- низких коэффициентах грузовой и собственной устойчивости.

Определение коэффициентов грузовой и собственной устойчивости $K_{ГР}$, $K_{СОБ}$



Коэффициенты устойчивости (грузовой и собственный $K_{ГР}, K_{СОБ}$)

$$K_{ГР} = \frac{M_Y}{M_o} = \frac{G(b + c)}{Q \cdot h} \geq 1.15$$

$$K_{СОБ} = \frac{G(b - c)}{w \cdot h_1} \geq 1.15$$

M_Y - удерживающий момент,

M_o - опрокидывающий момент.

2. Обрыв грузовых канатов, узлов крепления и грузозахватных приспособлений который происходит при:

- эксплуатации ГПМ со значительным износом элементов конструкций, деталей и съемных грузозахватных приспособлений;

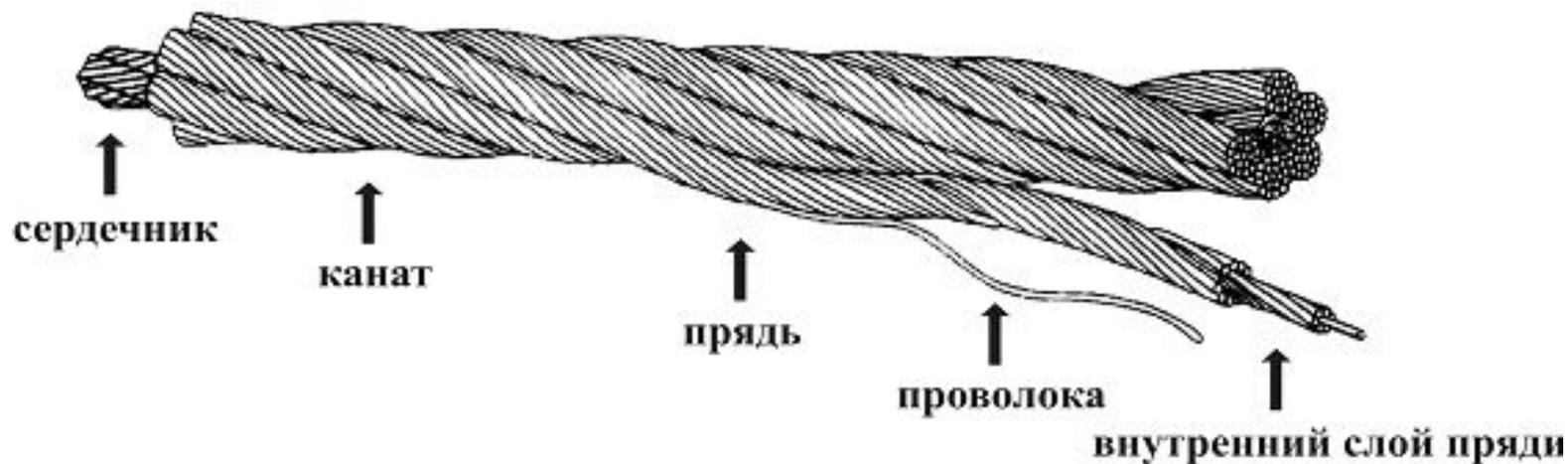
- числе обрывов проволок больше нормы для канатов **крестовой** и **односторонней** свивки.



Крестовая



Односторонняя



При техническом освидетельствовании
стальные канаты (тросы) бракуют **по числу
обрывов проволок на длине одного шага
свивки каната.**

Стальные канаты не пригодны к эксплуатации в следующих случаях:

- Оборвана хотя бы одна прядь,
- Число оборванных проволок на шаге свивки равно или более **10%** их общего числа;
- Поверхностный износ или коррозия проволок каната составляет **40%** и более;
- Сильная деформация, например, сплющивание.

3. Неисправность или отключение приборов безопасности:

- концевые выключатели (механизм подъема в верхнем и нижнем положении, механизм изменения вылета стрелы);
- устройства для автоматической остановки механизма подъема стрелы;
- электрическая блокировка дверей;
- ограничители грузоподъемности,



- предохранительные клапаны;
- указатель грузоподъемности;
- указатель угла наклона;
- звуковые сигналы оповещения;
- защита от опасного напряжения при работе вблизи ЛЭП.

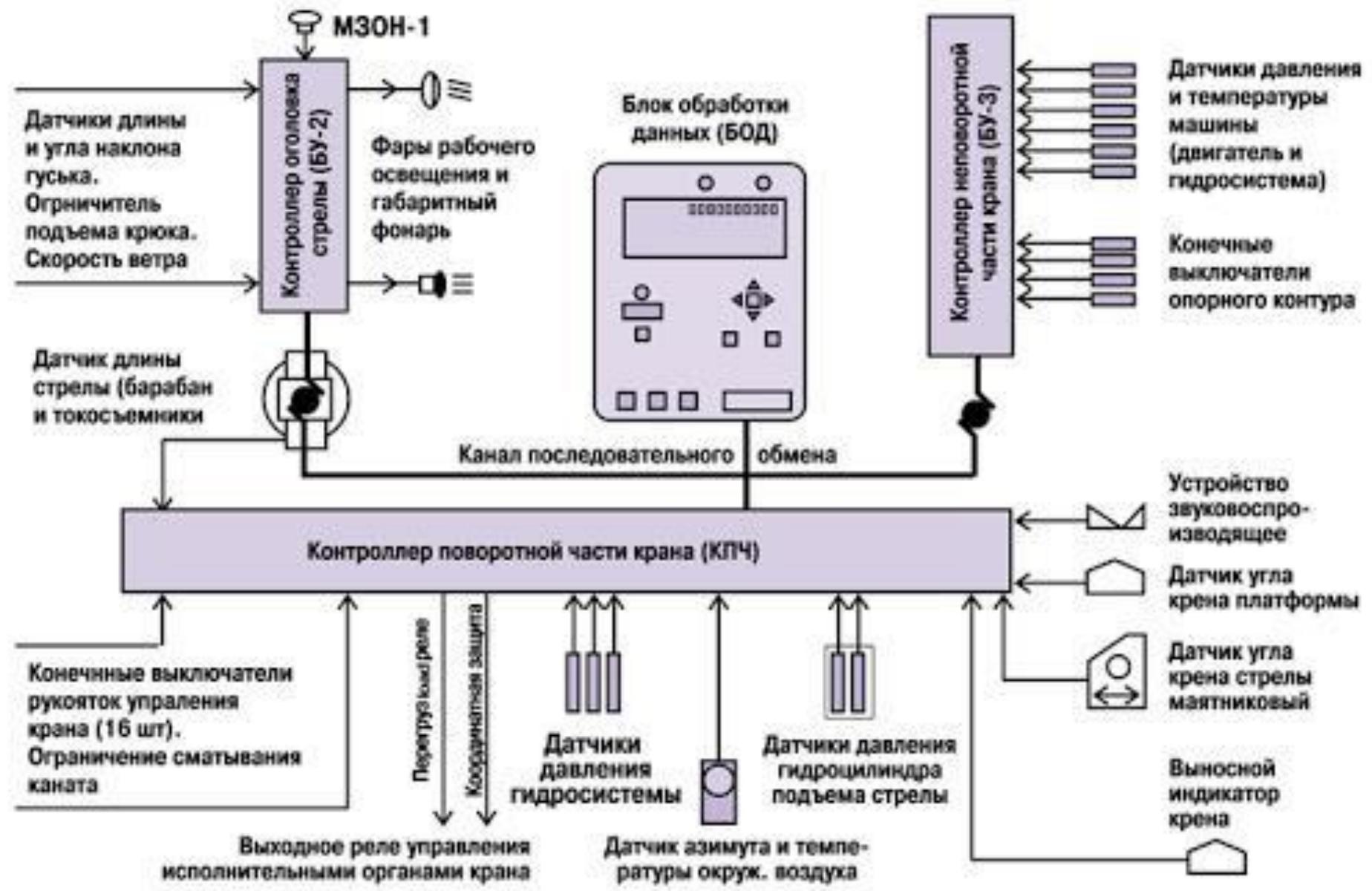


4. Разрушение мостов при грузоподъемности мостов ниже веса автопоездов.

5. Наезды на обслуживающий персонал:

- отсутствие руководства со стороны руководителя работ;
- неисправность тормозов;
- невнимательность.

ОНК



6. Нахождение обслуживающего персонала в опасной зоне:

- вблизи натянутых тросов;
- под грузом;
- в плоскости работы стрелы;
- на поворотных частях ГПМ.

7. Работы ГПМ вблизи ЛЭП:

- установка стрелового крана ближе *30м* от крайнего провода воздушной ЛЭП;
- установка ГПМ ближе охранной зоны ЛЭП.
(Охранная зона ЛЭП: *20кВ – 10м; 35кВ – 15м; 110кВ – 20м; 220–154кВ – 25м; 400–500кВ – 30м*);
- не соответствие габаритов груза, ГПМ и высоты нижнего провода ЛЭП.

Вопрос №2

**Основы обеспечения безопасности при
проведении погрузочно-разгрузочных и
транспортировочных работ**

**Организационные меры, обеспечивающие
безопасность проведения
погрузочно-разгрузочных работ**

- Назначение руководителя работ.
- Подготовка обслуживающего персонала.
- Установление сигнализации и проверка знаний ее обслуживающим персоналом.
- Инструктаж обслуживающего персонала по ПМБ на рабочем месте.

- Получение прогноза погоды.
- Проверка наличия ЭТД и сроки освидетельствования ГПМ.
- Контроль исходного положения оборудования перед работой и после ее окончания.
- Контроль выполнения ПМБ обслуживающим персоналом при работе.

При подготовке персонала к производству ПРР необходимо изучить:

- Особенности груза, с которым предстоит работать.
- Объем и порядок выполнения работ.
- Функциональные обязанности и место каждого номера в процессе выполнения работ.
- ПМБ при выполнении соответствующих работ.

- Произвести практические тренировки отдельных номеров расчета.
- Установить сигнализацию на выполнение операций при ПРР.
- Допустить исполнителей к ПРР только после проведения инструктажа по ПМБ на рабочем месте.

При проведении ПРР необходимо знать:

- температуру наружного воздуха,
- силу ветра в данном климатическом районе, при которых следует прекращать производство работ на открытом воздухе. Не допускаются работы на кране, если скорость ветра превышает допустимую величину, указанную в паспорте крана.

Технические меры, обеспечивающие безопасность проведения ПРР

1. Техническое освидетельствование ГПМ (экспертиза).
2. Подготовка и оборудование погрузочно-разгрузочной площадки.
3. Проверка наличия противопожарных и санитарных средств.

4. Проверка и подготовка индивидуальных средств защиты (СИЗ).
5. Проверка наличия и исправности приборов и устройств безопасности машин.
6. Осмотр и проверка грузозахватных приспособлений.

- К работе допускаются ГПМ, грузозахватные приспособления, канаты, цепи и трос, прошедшие очередное техническое обслуживание и освидетельствование (грузовые испытания) ГПМ допускаются к подъему грузов, вес которых не превышает установленную грузоподъемность машины.

Рабочие площадки для проведения ПРР должны иметь:

- ровную, утрамбованную поверхность и должны быть удалены от ЛЭП на безопасное расстояние;
- размеры, обеспечивающие нормальный фронт работ для необходимого количества транспортно-погрузочных средств и обслуживающего персонала;
- постоянно исправные подъездные пути к рабочим площадкам с твердым покрытием.

- Место проведения ПРР должно быть хорошо **освещено**. При недостаточном освещении места работы, сильном снегопаде или тумане когда обслуживающий персонал плохо различает сигналы или перемещаемый груз, **работа должна быть прекращена**.



- Установка к работе стрелового крана на расстоянии ближе *30м* от крайнего провода ЛЭП воздушной электрической сети напряжением *42В* и более должна проводиться только **по наряду-допуску**.

Наряд-допуск – это составленное на специальном бланке распоряжение на безопасное производство работы, определяющее её содержание, место, время начала и окончания, необходимые меры безопасности, состав бригады и лиц, ответственных за безопасное выполнение работы.

При ведении ПРР необходимо выполнять следующие требования:

- проверить подготовку площадки для ПРР, а также площадку, на которой будут укладываться грузы;
- расставить агрегаты на площадке по установленной схеме или так, чтобы был хороший обзор за перемещением груза и расположением персонала;
- установку ГПМ на краю откоса (канавы) производить на расстоянии от основания откоса до ближайших опор, в соответствии с требованиями Правил;

- расстояние от подвижных частей ГПМ до ближайших препятствий должно быть не **менее 1м**;
- проверить наличие, укомплектованность противопожарных средств и медицинских аптечек;
- проверить готовность транспортных средств к приему груза и надежность их заторможенности;
- крюк ГПМ устанавливается строго над грузом, подлежащим подъему;

- опасные грузы и другие грузы при подъеме удерживать стропами, обычные грузы удерживать только в случаях, указанных руководителем работ;
- обвязка грузов должна производиться по разработанной схеме, обеспечивающей безопасную кантовку грузов;
- груз при его перемещении в горизонтальном направлении предварительно поднять на **0,5 м** выше встречающихся на пути предметов.

В процессе проведения ПРР запрещается:

- разворачивать оборудование для ПРР на свеженасыпанном грунте и на площадках с уклоном более указанного, в паспортах;
- использовать ГПМ в более тяжелом режиме, чем 600 включений за смену;

- находиться под поднятой стрелой и грузом на пути движения груза;
- находиться между поворотной и неповоротной частями работающего стрелового крана;
- подтаскивать груз по земле, полу или рельсам крюком крана;

- включать механизмы ГПМ при нахождении людей на них;
- оставлять в подвешенном состоянии груз при перерывах в работе;
- отрывать или поднимать грузы, засыпанные землей, залитые бетоном, примерзшие к земле;

- нарушать технологическую последовательность выполнения работ;
- использовать ГПМ не допущенных к работе, с истекшим сроком ТО.
- работать при выведенных из действия или неисправных приборах безопасности и тормозах.

**Организационные и технические мероприятия,
обеспечивающие безопасность
транспортировочных работ**

Безопасность перевозки опасных грузов во многом зависит от технического состояния и оборудования подвижного состава. Оно должно удовлетворять ряду дополнительных требований, установленных:

- 1. Инструкцией о порядке перевозки опасных грузов автомобильным транспортом.**
- 2. Инструкцией по технике безопасности при хранении и перевозке опасных грузов автомобильным транспортом общего пользования.**

- Опасные грузы должны перевозиться только специальными и (или) специально приспособленными для этих целей транспортными средствами, которые должны быть изготовлены в соответствии с действующими нормативными документами.

- На автомобилях, перевозящие опасные грузы, устанавливаются дополнительные требования к размещению и конструкции выхлопной трубы, топливному баку и аккумуляторной батарее. Предъявляются дополнительные требования также к электрооборудованию автомобилей и защите от статического электричества.

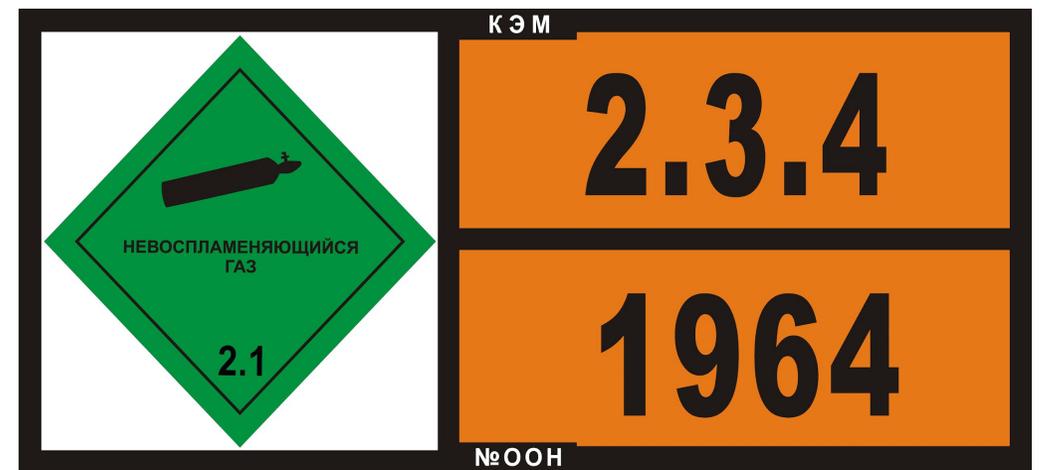
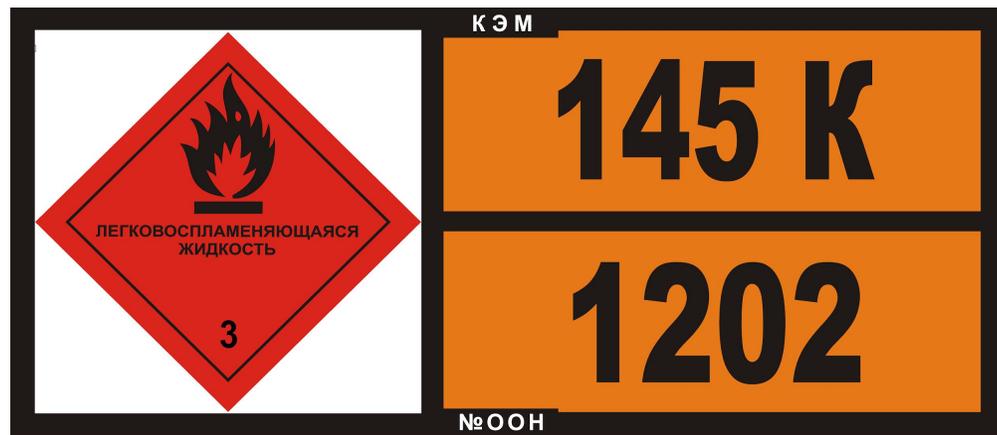


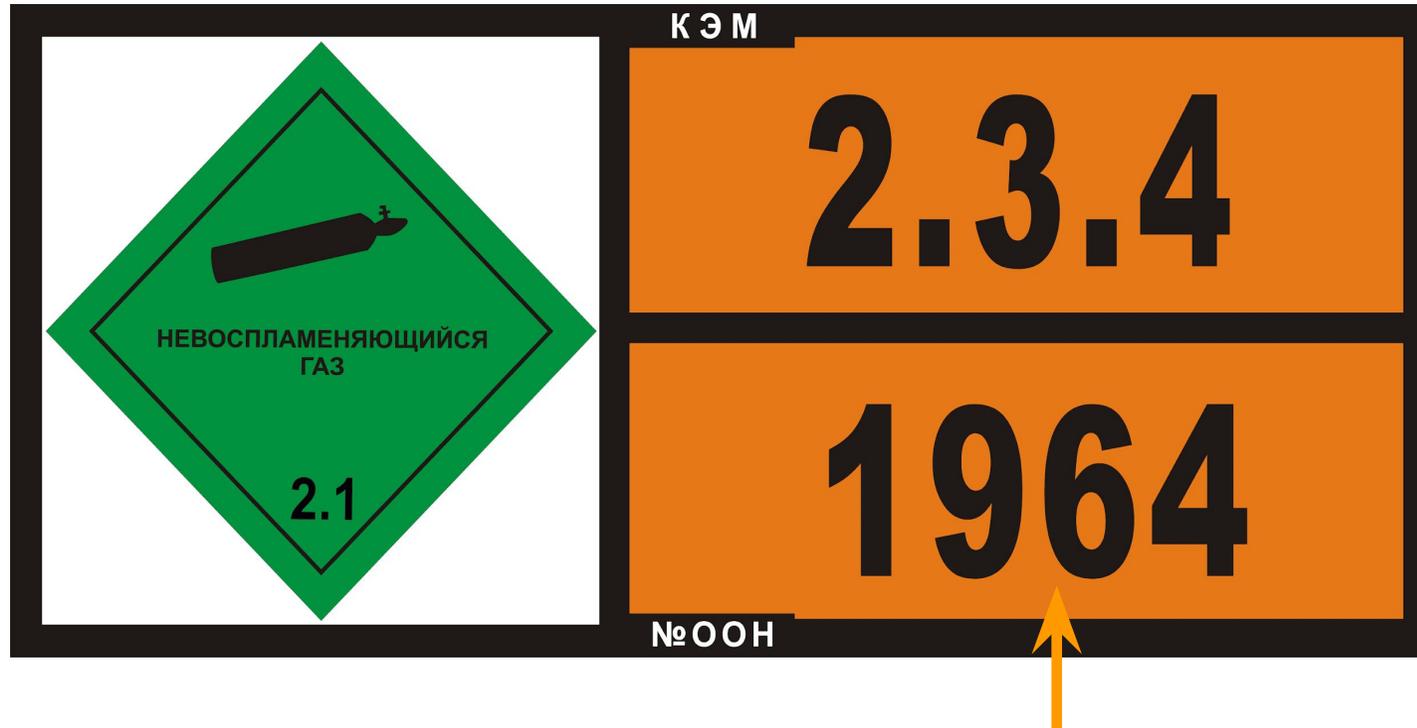
Автомобили перевозящие опасные грузы, комплектуют:

- набором инструмента для мелкого (аварийного) ремонта автомобиля;
- огнетушителями (один огнетушитель для тушения пожара на автомобиле и не менее одного огнетушителя для тушения загорания перевозимого груза);
- противооткатными упорами (не менее одного);

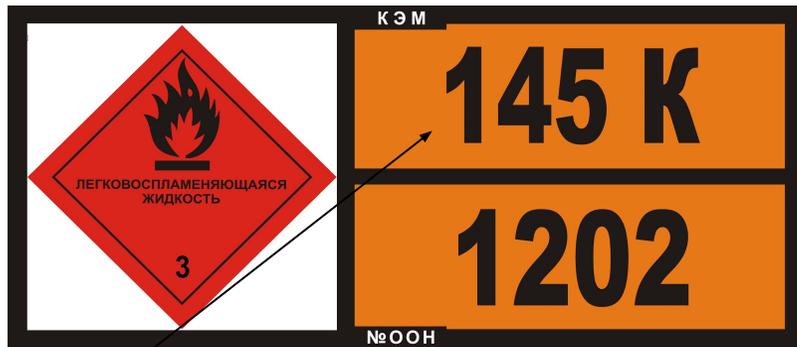
- одним мигающим фонарем **красного цвета** или знаком аварийной остановки;
- медицинской аптечкой;
- средствами нейтрализации перевозимых опасных веществ;
- СИЗ, лопатой, необходимым запасом песка и двумя знаками, запрещающими движение.

На всех автомобилях, перевозящих опасные грузы, спереди и сзади должны устанавливаться специальные знаки прямоугольной формы в левой части белого, а в правой – оранжевого цвета с обозначением, характеризующим вид опасного груза.





- **Порядковый номер**, присвоенный наиболее часто перевозимым опасным грузам Комитетом экспертов Организации Объединенных Наций по перевозке опасных грузов (документ ST/SG/AC.10/Rev.4)



- Цифрами обозначен код экстренных мер (КЭМ) при пожаре и утечке, а также информации о последствиях попадания веществ в сточные воды.
- Буквами обозначен код экстренных мер (КЭМ) при защите людей. Выбор букв произведен по начальным буквам наиболее характерных слов применяемого кода:
- Д - необходим **ДЫХАТЕЛЬНЫЙ** аппарат и защитные перчатки;
- П - необходим дыхательный аппарат и защитные перчатки, только при **ПОЖАРЕ**;
- К - необходим полный защитный **КОМПЛЕКТ** одежды и дыхательный аппарат;
- Э - необходима **ЭВАКУАЦИЯ** людей.

Классификация грузов по степени опасности

По степени опасности все грузы подразделяют на 4 группы:

- 1 – **малоопасные** (стройматериалы, пищевые продукты и т.п.)
- 2 – **опасные** по своим размерам;
- 3 – **пылящие или горящие** (цемент, минеральные удобрения, асфальт, битум и т.п.)
- 4 – **опасные.**

- Опасные грузы (4) в свою очередь делят на **9 классов** с разбивкой на классы.

Класс 1

- **Взрывчатые вещества**, которые могут взрываться, вызвать пожар со взрывом, устройства содержащие ВВ и средства взрывания.

Класс 2

- Газы сжатые, сжиженные и растворенные под давлением при температуре $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ равно или выше 10^5 Па , при температуре $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ равно или выше $3\cdot 10^5\text{ Па}$ и при критической температуре ниже $500\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Класс 3

- Легковоспламеняющиеся жидкости, смеси жидкостей, а также жидкости содержащие твердые вещества в растворе, которые выделяют легковоспламеняющиеся пары, имеющие температуру вспышки $610\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже.

Класс 4

- Легковоспламеняющиеся вещества и материалы, способные во время перевозки легко загораться от внешних источников воспламенения в результате трения, поглощения влаги, самопроизвольных химических превращений, а также при нагревании.

Класс 5

- Окисляющие вещества и органические перекиси, которые способны выделять кислород, поддерживать горение, а также могут в соответствующих условиях или в смеси с другими веществами вызвать самовоспламенение и взрыв.

Класс 6

- Ядовитые и инфекционные вещества способные вызвать смерть, отравление или заболевание при попадании внутрь организма или при соприкосновении с кожей и слизистой оболочкой.

Класс 7

- Радиоактивные вещества.

Класс 8

- **Едкие и коррозионные вещества**, которые вызывают повреждение кожи, поражение слизистых оболочек глаз и дыхательных путей, коррозию металлов и повреждение транспортных средств, сооружений или грузов, а также могут вызвать пожар при взаимодействии с органическими материалами или некоторыми химическими веществами.

Класс 9

- Вещества с относительной низкой опасностью при транспортированию, не отнесенные ни к одному из предыдущих классов, но требующих применение к ним определенных правил перевозки и хранения.

- Для перевозки опасных грузов **классов 1,2,3,4,5** на выходное отверстие **выпускной трубы** устанавливается **искрогаситель**.

Ни одной искры мимо!



**Электрическое оборудование
транспортных средств, перевозящих
опасные грузы классов 1,2,3,4 и 5, должно
удовлетворять следующим требованиям:**

- номинальное напряжение электрооборудования не должно превышать **24В**;
- электропроводка должна состоять из проводов, предохраняемых бесшовной оболочкой, не подвергаемой коррозии;

- электропроводка должна иметь надежную изоляцию, прочно крепиться и располагаться таким образом, чтобы она не могла пострадать от ударов, трения и нагрева;
- если аккумуляторы расположены не под капотом двигателя, то они должны находиться в вентилируемой отсеке с изолирующими внутренними стенками;

- автомобиль должен иметь приспособление для отключения аккумулятора от электрической цепи с помощью двухполюсного выключателя (или другого средства);
- привод управления выключателем - прямого или дистанционного - должен находиться как в кабине водителя, так и снаружи транспортного средства.



- Выключатель должен быть таким, чтобы его контакты могли размыкаться при работающем двигателе, не вызывая при этом опасных перегрузок электрической цепи;
- Запрещается пользоваться лампами, имеющими цоколи с резьбой. Внутри кузовов транспортных средств не должно быть наружных электропроводок, а электролампы освещения, находящиеся внутри кузова, должны иметь прочную оградительную сетку или решетку.

- электросеть должна предохраняться от повышенных нагрузок при помощи плавких предохранителей;



*Обеспечение безопасности при
транспортировке грузов по шоссейным и
грунтовым дорогам*



1. Транспортировку грузов по шоссейным и грунтовым дорогам производить по подготовленным маршрутам движения, допускающим провоз всех, в том числе и негабаритных грузов.

2. На транспортных средствах груз размещают, а при необходимости закрепляют так, чтобы в процессе его транспортировки он не мог самопроизвольно смещаться, выпадать, ограничивать обзорность водителю, нарушать устойчивость машины, закрывать световые и сигнальные приборы, номерные знаки и регистрационные номера.

3. Ответственность за организацию и обеспечение безопасности при транспортировке несет **руководитель предприятия или главный инженер**, осуществляющий непосредственное руководство транспортировкой.

4. Транспортировка грузов может производиться как одиночными автопоездами, так и в составе колонн. Расстояние между автопоездом и другими машинами устанавливается с учетом обеспечения условий безопасности движения и надежной связи между машинами.

5. Перед началом транспортировки тщательно проверяется техническое состояние транспортных средств, особое внимание обращается на исправность тормозных и сигнальных систем.

6. Персонал, участвующий в работах, получает инструктаж.

7. Движение начинается по команде руководителя, а остановки производятся только по сигналам.

8. При транспортировке первая остановка обычно делается через несколько километров после начала движения, с целью проверки узлов крепления и технического состояния транспортных средств.

10. Последующие остановки осуществляются периодически для отдыха и осмотра техники. Перед преодолением опасных мест на маршруте движения производится остановка для обследования опасного участка дороги и установление порядка его преодоления.

11. При транспортировке запрещается превышать установленную скорость движения, оставлять машины с работающим двигателем, на остановках садиться за руль управления любому лицу, кроме водителя.

Вопрос №3.

**Чрезвычайные ситуации на автомобильном
транспорте**

По данным ООН, ежегодно в мире в результате автомобильных дорожно-транспортных ЧС погибает около 300 тыс. человек, 8 млн. человек получают ранения.

Автодорожный травматизм занимает третье место в мире среди причин смертности населения.

В России погибает более 30 тыс. человек, ежегодные потери рабочего времени из-за ЧС на автотранспорте составляют порядка 350-400 млн. человеко-дней.

Дорожно-транспортным происшествием

называется происшествие, возникшее в процессе движения механических транспортных средств и повлекшее за собой гибель или телесные повреждения людей, повреждение транспортных средств, сооружений, грузов или иной материальный ущерб.

К механическим транспортным средствам относятся автомобили, мотоциклы, мотороллеры, мопеды, велосипеды с подвесными двигателями, трамваи, троллейбусы, тракторы и другие самоходные механизмы.

К числу главных причин ЧС на автотранспорте относятся:

- нарушение правил движения;
- превышение скорости;
- управление автомобилем в нетрезвом состоянии;
- плохое состояние дороги, метеоусловия;
- неисправность автомобиля.

Находясь в общественном транспорте, при отсутствии свободных сидячих мест постарайтесь встать в центре салона, держась за поручень для большей устойчивости. Обратите внимание на расположение аварийных и запасных выходов.

Электрическое питание трамваев и троллейбусов создает дополнительную угрозу поражения человека электричеством (особенно в дождливую погоду), поэтому наиболее безопасными являются сидячие места. Если обнаружилось, что салон находится под напряжением – покиньте его. При аварии у выходов возможна паника и давка. В этом случае воспользуйтесь аварийным выходом, выдернув специальный шнур и выдавив стекло.

В случае пожара в салоне сообщите об этом водителю, откройте двери (с помощью аварийного открывания), аварийные выходы или разбейте окно. При наличии в салоне огнетушителя примите меры к ликвидации очага пожара. Защитите органы дыхания от дыма платком, шарфом или другими элементами одежды. Выбирайтесь из салона наружу пригнувшись и не касаясь металлических частей, так как в трамвае и троллейбусе возможно поражение электричеством.

При падении автобуса в воду дождитесь заполнения салона водой наполовину, задержите дыхание и выныривайте через дверь, аварийный выход или разбитое окно.

Крупными автомобильными катастрофами считаются такие, в которых погибли 4 и более человек. Статистика показывает некоторое снижение их количества. Однако продолжает оставаться высокой тяжесть катастроф (численность потерь населения и ущерб, связанные с ними).