

## ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

### НА МОНТАЖ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ПРОМЫШЛЕННЫМИ АЛЬПИНИСТАМИ НА ОБЪЕКТЕ

по адресу:

#### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА:

г.Санкт-Петербург

201\_\_г.

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер

ОАО " \_\_\_\_\_ "

\_\_\_\_\_ "

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

ЗАО " \_\_\_\_\_ "

\_\_\_\_\_ "

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г.

ОБЪЕКТ:

" \_\_\_\_\_ "

### 1. Общие положения

1.1 Данный проект производства работ разработан на монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха промышленными альпинистами на объекте:

по адресу: г.СПб, ул.Ленинградская, д.13.

1.2 Основные нормативы и указания, используемые при разработке:

- Приказ Минтруда России от 28.03.2014 N 155н "Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте".

- ГОСТ 26887-86 Площадки и лестницы для строительно-монтажных работ. Общие технические условия.

- ГОСТ 8556-72 Лестницы пожарные ручные деревянные. Технические условия.

- ГОСТ 12.4.059-89 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия

- ГОСТ 24258-88 Средства подмащивания. Общие технические условия.

- ГОСТ 19904-90 Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент.

- СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве, ч.1.

- СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве, ч.2.

- Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. РД-11-06-2007.

- СНиП 5.02.02-86 Нормы потребности в строительном инструменте.

- СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003.

- СП 73.13330.2016 (СНиП 3.05.01-85) Внутренние санитарно-технические системы зданий.

- СНиП СП 126.13330.2012 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84.

- ФЗ РФ N 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.

- Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390 "О противопожарном режиме.

- ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

- ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

- Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты (с изменениями на 12 января 2015 года).

- Об утверждении реестра, содержащего сведения о результатах углубленных медицинских осмотров работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами (с изменениями на 22 января 2008 года).

- ГОСТ 12.4.087-84 ССБТ. Строительство. Каски строительные. Технические условия.

- ГОСТ 12.4.091-80 ССБТ. Каски шахтерские пластмассовые. Общие технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3).

- ГОСТ 32489-2013 Пояса предохранительные строительные.

- ГОСТ 3241-91 Канаты стальные. Технические условия (с Изменениями N 1, 2).

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения".

- Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию".

1.3 Согласно СП 73.13330.2016 (СНиП 3.05.01-85) Внутренние санитарно-технические системы зданий, к моменту начала монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха должны быть выполнены следующие общестроительные работы:

- устройство перекрытий, стен и перегородок в местах прокладки воздуховодов и установки вентиляционного оборудования;

- устройство фундаментов и других опорных конструкций под вентиляционное оборудование;

- установка предусмотренных проектом закладных деталей и опорных конструкций для присоединения к ним деталей крепления воздуховодов, герметических дверей, унифицированных воздушных заслонок и других деталей вентиляционных систем;

- устройство монтажных проемов и выносных площадок для подачи крупногабаритных деталей и вентиляционного оборудования к месту монтажа;

- пробивка отверстий для прохода воздуховодов через междуэтажные перекрытия, кровлю, стены и перегородки в тех случаях, когда отверстия не были оставлены при возведении зданий;

- оштукатуривание потолков, стен и перегородок в местах прокладки воздуховодов, установки решеток и других воздухораспределительных устройств;

- устройство вентиляционных каналов в строительном оформлении (со штукатуркой и оштукатуркой внутренних поверхностей);
- нанесение отметок чистого пола на колоннах, перегородках и стенах;
- остекление (хотя бы в одну нитку) окон и фонарей и установка наружных дверей и ворот;
- устройство электрического освещения в местах выполнения вентиляционных работ и силовых щитков для подключения электросварочных агрегатов и электрифицированного инструмента;
- выполнены мероприятия для безопасного ведения работ (ограждены проемы, сделаны навесы и др.).

Указанные работы должны быть выполнены на отдельных захватках или на всем объекте. Их готовность оформляется двусторонним актом.

1.4 Приказом по организации назначить:

- лицо, ответственное за безопасное производство работ.

1.5 При выполнении высотных работ промышленными альпинистами предприятием (организацией) должны быть обеспечены:

- рациональное использование методов и технологий исполнения работ и их медицинское обеспечение;
- применение альпинистского и другого снаряжения, оборудования, инструментов и приспособлений, отвечающих требованиям безопасности и соответствующих характеру выполняемых работ и высотам;
- соблюдение настоящих Правил и других нормативных документов, регламентирующих требования безопасности применяемых технологий исполнения работ.

## **2. Классификация работ на высоте**

2.1 К работам на высоте относятся работы, при которых:

а) Существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты 1,8 м и более, в том числе:

1) при осуществлении работником подъема на высоту более 5 м или спуска с высоты более 5 м по лестнице, угол наклона которой к горизонтальной поверхности составляет более 75°;

2) при проведении работ на площадках на расстоянии ближе 2 м от неогражденных перепадов по высоте более 1,8 м, а также если высота защитного ограждения этих площадок менее 1,1 м.

б) Существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты менее 1,8 м, если работа проводится над машинами или механизмами, поверхностью жидкости или сыпучих мелкодисперсных материалов, выступающими предметами.

2.2 В зависимости от условий производства все работы на высоте делятся на:

а) работы на высоте с применением средств подмащивания (например, леса, подмости, вышки, люльки, лестницы и другие средства подмащивания), а также работы, выполняемые на площадках с защитными ограждениями высотой 1,1 м и более;

б) работы без применения средств подмащивания, выполняемые на высоте 5 м и более, а также работы, выполняемые на расстоянии менее 2 м от неогражденных перепадов по высоте более 5 м на площадках при отсутствии защитных ограждений либо при высоте защитных ограждений, составляющей менее 1,1 м.

2.3 Для обеспечения безопасности работников необходимо, по возможности, исключить работы на высоте. При невозможности исключения работ на высоте лицо, ответственное за организацию работ, должно обеспечить использование инвентарных лесов, подмостей, устройств и средств подмащивания, применение подъемников

(вышек), строительных фасадных подъемников, подвесных лесов, люлек, машин или механизмов, а также средств коллективной и индивидуальной защиты.

До начала выполнения работ на высоте необходимо организовать проведение технико-технологических и организационных мероприятий:

а) технико-технологические мероприятия, включающие в себя разработку выполнения плана производства работ (ПлПР) на высоте, выполняемых на рабочих местах с меняющимися по высоте рабочими зонами (далее - нестационарные рабочие места), или разработку и утверждение технологических карт на производство работ; ограждение места производства работ, вывешивание предупреждающих и предписывающих плакатов (знаков), использование средств коллективной и индивидуальной защиты;

б) организационные мероприятия, включающие в себя назначение лиц, ответственных за организацию и безопасное проведение работ на высоте, за выдачу наряда-допуска, составление плана мероприятий по эвакуации и спасению работников при возникновении аварийной ситуации и при проведении спасательных работ, а также проводящих обслуживание и периодический осмотр средство индивидуальной защиты (СИЗ).

### **3. Общие правила ведения высотных работ промышленными альпинистами**

3.1 Руководство предприятия (организации) обязано организовать с промышленными альпинистами проведение следующих инструктажей по безопасности труда:

- вводного - при оформлении на работу (по специальной программе);
- первичного на рабочем месте - перед первичным допуском на объект (в объеме отдельно составленной инструкции);
- планового - не реже, чем через каждые 3 месяца после проведения первичного инструктажа (в объеме той же инструкции);
- текущего - перед ежедневным допуском к работам (исходя их конкретных условий выполнения работ);
- внепланового - при изменении условий работы или по происшествии аварии или несчастного случая.

3.2 Персонал, допускаемый к руководству высотными работами (мастера, начальники участков), обязан обеспечить условия для их безопасного выполнения.

3.3 Персонал, допускаемый к непосредственному выполнению высотных работ, обязан соблюдать правила трудового распорядка, технологию производства работ, требования безопасности и правила пользования средствами страховки и индивидуальной защиты.

3.4 Перед допуском исполнителей работ на объект ответственный руководитель работ обязан:

- ознакомить всех исполнителей работ с технической документацией, разъяснять им особенности и специфику выполнения работ на данном объекте;
- проверить выполнение мероприятий по обеспечению безопасности труда, предусмотренных технической документацией, а на действующем предприятии также актом-допуском. Проверка должна проводиться совместно с ответственным исполнителем работ, а на территории (в помещении) действующего предприятия - в присутствии ответственного должностного лица данного предприятия (организацией);
- проверить у всех исполнителей работ наличие удостоверений с записью о проверке знаний по технике безопасности. Лиц, не имеющих удостоверений или с удостоверениями, в которых просрочена дата проверки, к работе допускать запрещается;
- проверить техническое состояние и исправность механизмов и оснастки, которые будут применяться при производстве работ. Неисправные и не соответствующие требованиям безопасности механизмы и оснастка должны быть удалены с места производства работ;
- определить способы страховки, точки закрепления страховочных и несущих веревок, вид связи между

работающими (голосом, знаками, по радио);

- проверить наличие и пригодность индивидуальных средств защиты (каска, рукавицы, спецодежда, обувь, специальные средства в зависимости от требований конкретно выполняемых работ);

- осмотреть личное снаряжение исполнителей работ и изъять из употребления снаряжение, не прошедшее испытаний, с просроченной датой испытаний и имеющие дефекты (не соответствующее требованиям безопасности);

- проверить комплектность, техническое состояние и исправность личного снаряжения исполнителей. В комплект должны входить ИСС (индивидуальная страховочная система), карабины с муфтами (не менее 3 шт.), страховочные петли для схватывающих узлов (не менее 3 шт.), нож, индивидуальный перевязочный пакет;

- проверить комплектность и исправность индивидуальных средств защиты исполнителей в зависимости от вида и условий выполнения предстоящих работ;

- проверить наличие на объекте комплекта аварийного запаса снаряжения. В комплект должны входить 2 основные веревки длиной не менее расстояния от наивысшей точки крепления веревок до уровня земли, перекрытия или рабочего настила, 4 карабина с муфтами, 3 страховочные петли, нож, косынка спасательная. При отсутствии специального запаса аварийных веревок должна быть возможность экстренного использования для аварийных целей не менее 2 веревок, применяемых при ведении работ;

- проверить наличие на объекте средств связи, пожаротушения, аптечки, их комплектность и исправность;

- назначить (при необходимости) наблюдающих и определить их местонахождение на объекте;

- провести первичный (текущий) инструктаж по технике безопасности, обратив особое внимание на специфические особенности предстоящих работ. При выполнении работ на территории (в помещении) действующего предприятия для проведения первичного инструктажа следует привлекать ответственное должностное лицо данного предприятия;

- допустить бригаду к работе, сделав соответствующую запись в наряде-допуске на производство работ.

3.5 Ежедневно, перед началом работ, ответственный исполнитель работ обязан:

- проверить комплектность и исправность личного снаряжения каждого члена группы (бригады) и изъять из употребления снаряжение, не соответствующее требованиям безопасности. Допуск к работе на высоте методом промышленного альпинизма с неисправным или не прошедшим испытания или разукomплектованным личным снаряжением запрещается;

- осмотреть точки крепления всех страховочных и несущих веревок;

- организовать защиту всех страховочных и несущих веревок от перетирания и/или защемления;

- проверить наличие, комплектность и исправность аварийного снаряжения;

- проверить исправность и прочность закрепления механизмов, блоков, шлангов, проводов и кабелей, используемых на высоте;

- проверить у всех исполнителей работ наличие индивидуальных средств защиты, их исправность и соответствие виду предстоящих работ или производственных процессов;

- проверить и при отсутствии установить ограждение опасной зоны и наличие предупредительных плакатов;

- определить, исходя из конкретных условий, количество и безопасное местонахождение сигнальщиков и расставить их по местам (при отсутствии ограждения рабочей зоны);

- опросить всех исполнителей работ о самочувствии и провести с ними текущий инструктаж по безопасному выполнению конкретных производственных операций и взаимодействию на высоте. Если кто-либо из исполнителей работ пожаловался на недомогание, допускать его к работе на высоте запрещается.

3.6 Перед подъемом на высоту все исполнители работ, в том числе бригадиры, обязаны:

- проверить исправность и удобство пользования личным снаряжением;
- проверить наличие, комплектность и исправность индивидуальных средств защиты;
- обеспечить защиту несущих веревок от защемления и перетирания;
- уточнить у своего непосредственного руководителя вопросы, возникшие при ознакомлении с технической документацией и при проведении инструктажа по безопасности труда.

3.7 При нахождении на высоте промышленный альпинист (исполнитель) обязан:

- выполнять только те технологические операции, которые предусмотрены заданием, а также указания ответственного исполнителя работ;
- соблюдать правила страховки и перемещения с применением веревки;
- обо всех нештатных ситуациях немедленно ставить в известность ответственного исполнителя работ и действовать по его указаниям;
- не применять недозволенных и не предусмотренных технологией приемов работы;
- не вести работы под незакрепленными конструкциями;
- не выполнять работы под другим исполнителем, расположенным на более высокой отметке за исключением особых случаев с разрешения ответственного исполнителя;
- не приближаться к находящимся под напряжением проводам и токоведущим частям оборудования на опасное расстояние, определенное в технической документации в соответствии с § 38 настоящих Правил.

#### **4. Основные положения по организации высотных работ**

4.1 Техническая документация, как правило, должна разрабатываться специализированными проектными организациями (НИИ, СКБ и т.п.). Вместе с тем разрешается производство высотных работ на отдельных объектах по технической документации, разработанной начальниками участков, которые осуществляют руководство работами на этих объектах.

4.2 Техническая документация, выданная в производство, должна быть согласована со службой техники безопасности и утверждена главным инженером или заместителем руководителя предприятия (организации).

4.3 Все непосредственные исполнители работ, включая бригадира, перед допуском на объект должны быть ознакомлены с технической документацией под роспись.

4.4 В случае производственной необходимости, при неожиданном изменении условий выполнения работ (для предотвращения аварийной ситуации или устранения последствий аварии и т.п.), начальник участка или мастер под личную ответственность могут вносить письменные изменения в техническую документацию с росписью, обеспечив при этом необходимые условия безопасности для непосредственных исполнителей работ.

В экстренных случаях, например, в случае угрозы безопасности персонала, возможны отклонения от технической документации без внесения письменных изменений под личную ответственность руководителя работ или ответственного исполнителя.

4.5 Для выполнения высотных работ на территории (в помещении) действующего предприятия должен оформляться акт-допуск (приложение 3), определяющий мероприятия по обеспечению безопасности труда с учетом производственной деятельности данного предприятия. Оформление акта-допуска входит в обязанности начальника участка.

4.6 Конкретные мероприятия по безопасному выполнению высотных работ должны определяться нарядом-допуском (приложение 4). Наряд-допуск оформляется на каждую бригаду на весь период работы на данном объекте. Порядок выдачи и оформления нарядов-допусков, а также списка лиц, которым предоставляется это

право, устанавливается приказом по предприятию (организации).

4.7 Первичный допуск исполнителей работ на объект разрешается после проверки полноты выполнения мероприятий по безопасности труда, предусмотренных технической документацией и нарядом-допуском, а при работе на территории (в помещении) действующего предприятия также актом-допуском.

4.8 Во время выполнения работ начальник участка (мастер) обязан периодически проверять условия безопасности на объекте и соблюдение бригадой требований безопасности.

4.9 При ведении высотных работ следует пользоваться спецодеждой, спецобувью и средствами защиты, предусмотренными для конкретного вида выполняемых работ. При ведении высотных работ применение защитных касок и рукавиц обязательно.

4.10 Применяемые при ведении высотных работ механизмы, инструменты, приспособления, оснастка и альпинистское снаряжение должны соответствовать требованиям безопасности, предъявляемым к данному типу механизмов, инструментов, приспособлений, оснастки и альпинистского снаряжения и виду выполняемых с их помощью работ.

4.11 Точки закрепления являются пригодными для применения, если подтверждена их несущая способность в расчете на одного человека (вместе с необходимым оборудованием и снаряжением) с четырехкратным запасом прочности:

- согласно технической документации при статической отдельной нагрузке - не менее 6 кН, или
- в результате испытания - двукратным нагружением в рабочем направлении усилием 7,5 кН в течение 5 минут или
- по оценке не менее 3 экспертов, которыми могут быть лица, имеющие опыт работы по методу промышленного альпинизма не менее 2 лет.

Пригодные точки закрепления отмечаются в технической документации.

4.12 Требования безопасности по окончании работы для ответственных исполнителей:

- привести в порядок рабочие места, убрать мусор, инструменты, оснастку, приспособления;
- выбрать закрепленные страховочные и несущие веревки на рабочие площадки или снять, при невозможности - провести дополнительное закрепление веревок для избежания действия ветровых нагрузок; недействующие веревки сматывать в бухты;
- осмотреть, очистить от грязи спецодежду, обувь, средства индивидуальной защиты и страховочное снаряжение и произвести их отбраковку;
- выбракованные средства индивидуальной защиты и страховочное снаряжение из эксплуатации изъять и убрать с объекта.

## **5. Основная технология выполнения работ методом промышленного альпинизма**

5.1 При высотных работах применяются следующие способы страховки работающих:

- верхняя нагруженная страховка (присоединение работающего к спусковому или подъемному устройству, надетому в рабочее положение на несущую веревку);
- верхняя жестко закрепленная ненагруженная страховка (присоединение работающего к страховочной веревке с помощью улавливателя);
- верхняя ненагруженная страховка (обеспечивается основной веревкой, идущей сверху и удерживаемой другим работающим);
- нижняя динамическая страховка, (обеспечивается основной веревкой, идущей снизу и удерживаемой

другим работающим);

- нижняя страховка с амортизационным устройством на ИСС;
- само страховка к элементам объекта, на котором проводятся работы;
- само страховка к горизонтально натянутому и закрепленному стальному тросу диаметром не менее 10 мм или веревке диаметром не менее 11 мм (перилам).

Верхняя нагруженная страховка должна применяться только в сочетании с верхней ненагруженной страховкой.

5.2 При нахождении и перемещении работающего на высоте не должно быть момента, когда бы он оставался без страховки.

5.3 Используемые статические веревки должны иметь предельную прочность при разрыве не менее 12 кН.

Исключение составляют ситуации, когда есть опасность падения с рывком (исполнитель поднимается первым). В данном случае используется соответствующая сертифицированная динамическая веревка и динамическая страховка.

5.4 Используемые соединительные элементы должны выдерживать предельную нагрузку не менее 20 кН.

Используемые соединительные элементы должны иметь предохранительную защелку на случай непредвиденного открытия. Эти элементы должны открываться только после проделывания исполнителем двух независимых друг от друга движений.

Используемые страховочные пояса должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов.

5.5 В случаях, когда способ страховки или крепление страховочной веревки вызывают сомнение, должна быть применена дублирующая страховка.

5.6 При вхождении в зону повышенной опасности падения следует немедленно подсоединиться к страхующей системе. При этом исключить провисание страховочной веревки посредством ее укорачивания узлом или движущимся вместе с исполнителем улавливающим приспособлением.

5.7 Если работы продолжаются свыше 30 минут, необходимо использовать рабочее сиденье. Площадь сиденья должна быть не меньше 600 на 200 мм, толщина доски не менее 20 мм (или при изготовлении из многослойной фанеры - 12 мм). Увязывание рабочего сиденья должно производиться веревкой диаметром не менее 9 мм, с обязательным охватом сиденья снизу. Веревка пропускается в отверстия в доске, соответствующие диаметру веревки и расположенные не ближе чем 40 мм от края доски. Все кромки доски должны быть скруглены.

5.8 Высотные работы с подвесных и навесных площадок и люлек следует выполнять с применением верхней ненагруженной страховки. При использовании улавливателей страховочная петля крепится соединительным элементом (карабином с муфтой) к ИСС исполнителя, длина петли должна быть такой, чтобы при возможном повисании исполнитель доставал до схватывающего узла рукой.

5.9 Выполнять какие-либо работы на высоте, пользуясь только зажимами, без применений страховочной петли со схватывающим узлом на страховочной веревке допускается только при использовании зажимов, имеющих в сертификате указание на возможность применения их для страховки и при обязательном условии размещения такого зажима так, чтобы исключить фазу свободного падения исполнителя и рывок. Страховочная веревка при этом имеет верхнее закрепление и не должна иметь слабины выше исполнителя.

5.10 При спуске по веревкам пользоваться тормозными устройствами без дополнительного применения страховочной петли с улавливателем (схватывающим узлом) на страховочной веревке или без страховки, обеспечиваемой другим исполнителем, запрещается.

5.11 В местах, где есть опасность повреждения или перетираания веревки на перегибах, следует применять соответствующую защиту веревки (протектор).

5.12 Все веревки обязательно должны иметь на нижних концах предохранительный узел, препятствующий



выскальзыванию веревки из спускового устройства и/или схватывающего узла при нахождении исполнителя выше нижней зоны.

5.13 Узлы должны быть правильно завязаны и закреплены. Каждый узел должен использоваться в соответствии и назначением.

5.14 Используемые на несущих системах устройства и оборудование должны быть самоблокирующимися, т.е. если исполнитель не будет держать их, они должны останавливать или тормозить спуск по веревке до безопасной скорости. (Безопасной скоростью спуска на веревке является скорость не более 1,5 м/с, что соответствует скорости приземления 5,4 км/ч).

5.15 При производстве на высоте сварочных работ фал предохранительного пояса индивидуальная страховочная система (ИСС) должен быть металлическим (стальной трос или цепь), в изолирующем чехле.

5.16 В случае необходимости проведения высотных работ с большим отклонением несущих и страховочных веревок от положения вертикали или при неустойчивости положения исполнителя следует применять дополнительные оттяжки.

5.17 Ведение высотных работ в темное время суток или при недостаточном освещении рабочего места, а также при грозе, дожде, снегопаде, скорости ветра более 15 м/сек и температуре наружного воздуха менее -10°C запрещается.

В особых случаях производить такие работы возможно с соблюдением дополнительных способов обеспечения безопасности.

Скорость ветра следует определять с помощью измерителей скорости.

5.18 При нахождении на высоте на веревках запрещается:

- работать с неполным комплектом личного страховочного снаряжения или индивидуальных средств защиты;
- производить перемещение грузов при отсутствии связи "верх-низ";
- работать в зоне действия грузоподъемных и строительных машин и механизмов, находиться под перемещаемым грузом или под рабочим местом другого исполнителя (за исключением особо оговоренных случаев специальных технологий исполнения);
- пользоваться не застрахованными от падения инструментами и оснасткой;
- вести работы с использованием открытого огня, механического и электрического режущего инструмента без дополнительной самостраховки стальным тросом или цепью;
- выполнять газосварочные, бензорезные работы и работы с применением горячих битумных мастик без дополнительной страховки стальным тросом или цепью;
- применять неисправные и непроверенные средства предохранения от падения с высоты;
- использовать страховочное снаряжение не по его прямому назначению;
- оставлять на рабочем месте после окончания смены неубранное страховочное снаряжение, инструменты, оснастку.

5.19 Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- при заземлении или спутывании нижних концов веревок и невозможности свободного перемещения по этим веревкам следует организовать срочное устранение неисправности: распутать веревки или применить веревки из аварийного комплекта;
- при обнаружении повреждения основной веревки под исполнителем необходимо поврежденный участок исключить из-под воздействия нагрузки с помощью узла "бабочка", а затем провести этот участок поочередно через тормозное устройство и схватывающий узел и продолжить работу. По окончании рабочей смены данную веревку следует выбраковать;

- при обнаружении повреждения основной веревки над исполнителем необходимо немедленно обеспечить дополнительную страховку исполнителя, а дефектную веревку освободить от нагрузки и убрать с рабочего места и с объекта с последующей полной выбраковкой;

- в случае захвата нижних концов основных веревок транспортным средством или каким-либо другим механизмом необходимо их немедленно обрезать ниже тормозного приспособления или закрепить за конструкции, чтобы обрыв произошел ниже исполнителя;

- при возникновении пожара или загазованности на объекте работы должны быть немедленно прекращены и приняты меры по срочной эвакуации с высоты всех исполнителей;

- при получении исполнителем травмы и невозможности самостоятельно покинуть рабочее место следует оказать ему необходимую доврачебную помощь, организовать его транспортировку на землю при помощи аварийного или штатного снаряжения и вызвать "скорую помощь";

- обо всех несчастных случаях, авариях и нештатных ситуациях исполнители обязаны ставить в известность ответственного исполнителя работ и ответственного руководителя работ.

## **6. Рабочее снаряжение, применяемое при организации высотных работ промышленными альпинистами**

6.1 К средствам предохранения от падения с высоты при ведении высотных работ относятся: основные и вспомогательные веревки, личное снаряжение работающего, карабины, тросы, цепи, тормозные устройства, зажимы, блоки, захваты.

6.2 Средства предохранения от падения с высоты, принадлежащие исполнителям на правах личной собственности, должны в полной мере удовлетворять требованиям настоящих Правил.

6.3 К личному снаряжению для высотных работ относится индивидуальная страховочная система (ИСС), состоящая из предохранительного пояса с плечевыми лямками (грудная обвязка) и нижней беседки с лямками для ног, либо имеющая совмещенную конструкцию.

6.4 Перед подъемом на высоту грудная обвязка и нижняя беседка раздельной конструкции ИСС должны быть связаны вместе концом веревки диаметром не менее 9 мм с применением узлов "встречный" или "булинь".

6.5 При высотных работах с нижней страховкой или в условиях, когда возможны динамические нагрузки, превышающие 0,25 кН в результате срыва работающего с высоты, ИСС должна иметь амортизирующее устройство с порогом срабатывания не более 0,3 кН.

6.6 ИСС должна иметь приспособления для регулировки параметров в соответствии с антропометрическими данными работающего (рост, полнота).

6.7 Все элементы ИСС (из натуральных и искусственных волокон, кожаные, металлические) должны сохранять свои защитные и эксплуатационные свойства при перепадах влажности до 100%.

6.8 Металлические детали ИСС и других средств предохранения от падения с высоты должны иметь антикоррозионное покрытие или изготавливаться из металлов (сплавов), не подверженных воздействию коррозии.

6.9 При эксплуатации ИСС их металлические детали не должны располагаться подмышками, между ног, в районах печени и почек работающего.

6.10 Перед допуском в эксплуатацию и через каждые 6 месяцев в процессе эксплуатации предохранительный пояс ИСС должен подвергаться испытанию статической нагрузкой. Одновременно должно испытываться и амортизирующее устройство.

6.11 ИСС с предохранительными поясами или амортизирующими устройствами, не прошедшими испытаний, к эксплуатации не допускаются.

6.12 Дата и результаты испытаний должны фиксироваться в журнале испытаний средств защиты и на маркировочной бирке (трафарете) предохранительного пояса ИСС. ИСС без маркировочной бирки (трафарета) на предохранительном поясе к эксплуатации не допускаются. Исключение составляют ИСС, имеющие заводской сертификат и срок гарантированной безаварийной эксплуатации.

6.13 Проверка эксплуатационной пригодности ИСС должна производиться визуальным осмотром перед началом каждой рабочей смены.

6.14 Не допускаются к эксплуатации ИСС в случае обнаружения на грудной обвязке, беседке или амортизирующем устройстве одного из нижеперечисленных дефектов:

- кожаные и тканевые элементы и элементы из кожзаменителей имеют надрывы, надрезы, прожоги, сморщенные, растянутые, разломаченные участки;
- металлические детали деформированы, имеют трещины, вмятины, заусенцы, риски, обнаруживаемые визуально, утончения и корродированные участки;
- ремни, ленты, ляжки в месте сшивки имеют истертые и порванные нити, разошедшиеся швы;
- веревочные элементы имеют разломаченные, расплетенные или оборванные концы, пряди, участки с утонченным или утолщенным диаметром, следы механического воздействия на оплетке, следы от воздействия высокой температуры или химических веществ.

6.15 В качестве основных и несущих страховочных веревок должны применяться альпинистские веревки из синтетических материалов диаметром 9-14 мм с разрывным усилием не менее 12-14 кН соответственно или капроновые шнуры и веревки, используемые в других отраслях хозяйства (рыболовство, авиация), имеющие аналогичные параметры.

Все веревки, шнуры и ленты должны иметь соответствующие сертификаты качества.

6.16 В качестве несущих разрешается применение веревок, обеспечивающих не менее чем пятикратный запас прочности, учитывающий нагрузку весом работающего вместе с необходимым инструментом и приспособлениями.

6.17 Петли для самостраховки с применением схватывающих узлов разрешается изготавливать из альпинистских веревок диаметром 6-8 мм, имеющих разрывное усилие не менее 0,6 кН. Самостраховочные концы для страховки с помощью карабина выполняются из основной веревки диаметром не менее 9 мм. Для обеспечения самостраховки разрешается использовать капроновую ленту 20×2 мм с разрывным усилием не менее 10 кН.

6.18 При изготовлении петель для самостраховки с применением схватывающих узлов концы веревки должны связываться только встречными узлами (встречная восьмерка или грейпвайн).

6.19 Веревки и шнуры из натуральных волокон могут применяться для вспомогательных операций: в качестве оттяжек при перемещении грузов, подачи инструмента и т.п. при условии, что их статическая прочность вдвое превышает вес поднимаемого груза.

6.20 Предельный срок эксплуатации или хранения основных веревок не должен превышать 3 года.

После истечения срока использования отрезков веревки подвергают физико-механическим испытаниям. При положительных результатах испытаний (прочность веревки не снизилась менее 2000 кгс) срок ее использования может быть продлен еще на 1 год в качестве вспомогательной.

6.21 Веревки (репшнуры) для страховочных петель должны находиться в эксплуатации не более 6 месяцев.

6.\* При нарезании рабочих концов следует производить выбраковку веревок, изымая участки, имеющие утолщение или утончение диаметра, нарушенную или неравномерную свивку, изломы, перегибы, разрывы или нестандартную окраску прядей.

6.22 Хранить веревки, неразрезанные на рабочие концы и находящиеся в эксплуатации, следует свернутыми в бухты, в проветриваемом сухом помещении при температуре от -10°C до +30°C, вдали от отопительных приборов, не допуская воздействия на них прямых солнечных лучей.

6.23 На высотных работах разрешается применять альпинистские карабины с муфтами только заводского изготовления, имеющие клеймо предприятия-изготовителя и сертификаты качества. Карабины без муфт могут использоваться только для вспомогательных операций.

6.24 Применение и проверка технического состояния карабинов должны осуществляться в соответствии с техническим паспортом или инструкцией по эксплуатации предприятия-изготовителя на каждый тип карабина.

6.25 Карабины или замыкающие устройства, в которых повреждены или деформированы муфты, пружины, имеются повышенные зазоры (люфты) между деталями или нарушены их функции, а также имеющие обнаруживаемый визуально фрикционный износ, использовать запрещается.

6.26 Конструкция тормозных устройств, зажимов, блоков, используемых при высотных работах, должна исключать возможность порчи (деформации) и самопроизвольного выпадения заправленных в них веревок.

Тормозные устройства должны обеспечивать возможность надежной блокировки пропускаемой веревки для ее остановки.

6.27 Зажимы в процессе эксплуатации не должны допускать проскальзывания через них нагруженных и свободных веревок.

6.28 Блоки должны свободно, без перекосов и заедания вращаться на осях (пальцах) и иметь фиксаторы (шплинты), препятствующие выпадению осей (пальцев) из проушин, если иное крепление не предусмотрено заводом-изготовителем.

6.29 Непригодные к эксплуатации элементы снаряжения (веревки, карабины, зажимы, блоки) хранить на рабочих местах запрещается.

6.30 На ИСС, единицах снаряжения и обоих концах веревок должны присутствовать долговременные маркировки, содержащие следующие данные или коды:

- номер (номер в формуляре);
- (или) код по книге регистрации материального имущества.

6.31 Для безошибочной идентификации на все рабочее снаряжение должны быть заведены формуляры для регистрации отработанного времени и условий эксплуатации. По каждой веревке или приспособлению в формуляре должны указываться:

- номер заводского сертификата;
- присвоенный номер;
- производитель;
- дата выпуска;
- тип, для веревки - длина и цвет;
- дата приобретения;
- календарная таблица с записью по месяцам количества часов отработанного времени с графой особых условий эксплуатации;
- дата последней проверки;
- подпись проверяющего лица.

6.32 Данные правила не относятся к снаряжению, не подлежащему учету (например, к карабинам и репшнурам). Для такого снаряжения следует обеспечить выбраковку и уничтожение при износе, истечении срока эксплуатации и после чрезмерных нагрузок.

6.33 Перед принятием на склад каждый из помещаемых туда инструментов и устройств должен пройти визуальный и функциональный контроль, осуществляемый компетентным лицом, о чем должна быть сделана соответствующая запись в журнале.

6.34 Неиспользуемое снаряжение и устройства должны подвергаться ежегодному контролю, осуществляемому компетентным лицом, о чем должна быть сделана соответствующая запись.

6.35 Снаряжение, предоставляемое предприятием исполнителю, должно иметь производственные инструкции, описывающие порядок безопасного производства работ с его применением. Исполнители перед началом работ должны быть ознакомлены с инструкциями под расписку.

6.36 Снаряжение и оборудование, отбракованное для применения на высотных работах, но пригодное для другого применения, следует хранить отдельно, предварительно удалив с него долговременную маркировку.

6.37 Необходимо учитывать указания производителя о сроках пользования или хранения оборудования и снаряжения. При их отсутствии следует руководствоваться следующими критериями:

- все элементы страховочной системы следует выбраковать после падения с фактором рывка больше 1 (фактор рывка = высота падения/длина выданной веревки);

- веревки и ленты следует выбраковывать не позднее истечения 3 лет (в том числе и хранения) или 400 рабочих часов.

6.38 Все металлические детали снаряжения и системы страховки следует выбраковывать, если:

- они были перегружены при падении;

- обнаруживаются визуальные изменения (ржавчина, трещины, углубления, в том числе за счет истирания, насечки и т.д.);

- они уже не функционируют безукоризненно и легко.

6.39 Каски следует выбраковывать после 5 лет использования или в случае повреждения.

## **7. Требования по организации рабочей зоны. Рабочее место**

7.1 Участок, на котором ведутся высотные работы, должен быть оснащен соответствующими санитарно-бытовыми помещениями, аптечкой, средствами пожаротушения и, при необходимости, средствами связи и аварийной сигнализацией.

7.2 Рабочая зона, в которой ведутся высотные работы, является опасной зоной и должна быть ограждена.

При выполнении высотных работ, для обеспечения безопасности прохожих, необходимо расставить ограждения вокруг строительного участка так, чтобы исключить неосторожное вхождение посторонних лиц в зону возможного падения строительных материалов и грузов. Для этого применять барьеры, инвентарные щиты, ограждающие ленты.

Расстояние до ограждения рассчитывается следующим образом (со ссылкой на Правила техники безопасности при работах на башнях и дымовых трубах (С70) и, в частности, с применением лесов и люлек):

- высота проводимых работ до 50 м - радиус ограждений не менее 10 м;

- высота проводимых работ до 100 м - радиус ограждений не менее 12,5 м;

- высота проводимых работ до 150 м - радиус ограждений не менее 20 м;

- высота проводимых работ до 200 м - радиус ограждений не менее 25 м;
- высота проводимых работ более 200 м - радиус ограждений не менее 30 м.

7.3 При невозможности или нецелесообразности устройства защитного ограждения опасной зоны с помощью инвентарных щитов ограждение разрешается выполнять веревкой, натянутой между стойками на высоте 1,0-1,2 м от уровня земли, а также из перекрытия или рабочего настила, на которой через каждые 1,5-2,0 м прикреплены красные матерчатые флажки, или с помощью маркировочной ленты. Расстояние между стойками не должно быть более 3,5 м. Вместо веревки могут быть использованы проволока, трос, металлический уголок, арматурные прутки и т.п. Одновременно у ограждения должны устанавливаться предупредительные плакаты: "Стоять! Опасная зона!", "Стоять! Проход воспрещен!" и "Опасная зона! Работы на высоте!". Размер плакатов должен быть не менее 60×40 см, с толщиной штриха текста не менее 1 см. Фон плакатов - белый, надпись - красная.

7.4 В отдельных случаях, при кратковременном выполнении работ, по периметру опасной зоны разрешается выставлять сигнальщиков (наблюдателей) для предупреждения пешеходов и водителей транспортных средств, машин и механизмов о наличии опасности.

7.5 Необходимо принять соответствующие меры для исключения дополнительных опасностей, в частности, помимо прочего, следует:

- не допускать проведения любых работ выше исполнителей;
- оградить места нахождения точек присоединения веревки и исключить доступ к данным точкам посторонних лиц;
- при проведении высотных работ на жилых зданиях заранее предупреждать об этом жильцов;
- не допускать в рабочей зоне действий грузоподъемных и погрузочных механизмов;
- следить за чистотой поверхности, исключая опасное приземление исполнителей, захлывание или розлив агрессивных веществ.

7.6 Страховочные и несущие веревки следует располагать таким образом, чтобы они были защищены от воздействий, которые могут отрицательно повлиять на их прочность; защемления или трения о какие-либо острые грани и кромки.

7.7 Каждая страховочная и несущая веревка должна быть закреплена независимо от других страховочных, грузовых и вспомогательных приспособлений.

7.8 Закрепление страховочных и несущих веревок должно исключать возможность самопроизвольного или случайного их отстегивания или развязывания, в том числе и под воздействием нагрузок.

7.9 К точкам закрепления страховочных и несущих веревок должен быть обеспечен безопасный доступ и возможность осмотра.

7.10 Для инструментов, приспособлений, оснастки и оборудования массой более 10 кг после должна быть предусмотрена возможность независимой страховки (крепления) к элементам объекта.

7.11 Инструменты и монтажные приспособления массой до 10 кг могут крепиться непосредственно к ИСС с помощью веревок диаметром 6-8 мм. Мелкий слесарно-монтажный и строительный инструмент должен размещаться в специальной сумке, закрепленной на поясе, на рабочем сиденье или надетой через плечо исполнителя.

В процессе пользования мелкий инструмент должен быть застрахован от падения (прикреплен к спецодежде или ИСС исполнителя) тесьмой или бельевой резинкой. Аналогичная страховка должна обеспечиваться при работе с навесных и подвесных площадок, имеющих решетчатый пол.

7.12 Оборудование, устанавливаемое на навесных и подвесных площадках, должно быть закреплено от самопроизвольного опрокидывания и перемещения.

7.14\* Шланги и кабели, поданные на высоту, должны быть предохранены от падения, раскачивания и перетирания. Прокладка шлангов и кабелей должна осуществляться таким образом, чтобы не было их

пересечения между собой, а также со страховочными и несущими веревками.

7.15 При сильном ветре следует использовать соответствующие приспособления, надежно препятствующие сносу с рабочего места и обеспечивающие возможность беспрепятственно добраться до него. К ним относятся предварительно натянутые направляющие веревки или канаты (перила) или веревочные или ленточные оттяжки.

## **8. Краткое описание выполняемых работ. Технологическая последовательность производства работ**

### **8.1 Монтаж металлических воздуховодов**

При монтаже металлических воздуховодов следует соблюдать следующие основные требования СП 73.13330.2016 (СНиП 3.05.01-85) Внутренние санитарно-технические системы зданий:

- не допускать опирания воздуховодов на вентиляционное оборудование;
- вертикальные воздуховоды не должны отклоняться от отвесной линии более чем на 2 мм на 1 м длины воздуховода;
- фланцы воздуховодов не следует заделывать в стены, перекрытия, перегородки;
- болты во фланцевых соединениях должны быть затянуты до отказа, все гайки болтов располагаются с одной стороны фланца, при установке болтов вертикально гайки располагаются с нижней стороны соединения;
- воздуховоды, предназначенные для транспортирования увлажненного воздуха, следует монтировать так, чтобы в нижней части воздуховодов не было продольных швов; разводящие участки воздуховодов, в которых возможно выпадение росы из транспортируемого влажного воздуха, прокладывают с уклоном 0,01-0,15 в сторону дренажных устройств;
- воздуховоды следует надежно крепить к строительным конструкциям. Свободно подвешиваемые воздуховоды должны быть расчалены путем установки двойных подвесок через каждые две одинарные подвески при длине подвески до 1,5 м и через каждую одинарную подвеску при ее длине более 1,5 м.

Монтаж горизонтальных воздуховодов начинать, когда в местах их прокладки оштукатурены стены, потолки, перегородки и установлены средства крепления и опоры.

Соединение деталей воздуховодов круглого сечения до d400 (включительно) выполнить на ниппельном соединении, диаметром выше d400 - на фланцевом соединении. При изготовлении деталей воздуховодов применять заклепки и винты-саморезы. Для герметизации стыков использовать герметик комбинированный (силикон+акрил) или силиконовый. Между фланцев для герметизации прокладывать резиновую полосу пористую самоклеящуюся 6×12 мм, а ниппельное соединение уплотнять посредством резиновых манжет или стыкуемые поверхности промазывать герметиком, а после фиксации саморезами или заклепками сверху обматывать алюминиевой лентой (скотчем) самоклеящейся армированной (Alu-R-50×50).

Детали металлических воздуховодов прямоугольного сечения соединять посредством фланцев на шинорейке 20×35 или 30×40. При стороне фланца более 350 мм их фланцы дополнительно стягивать скобой стяжной С-20-Ц, с шагом 150-200 мм.

Места креплений горизонтальных металлических воздуховодов располагать на расстоянии не более 3,5 м одно от другого. Крепление растяжек и подвесок непосредственно к фланцам воздуховода не допускается. Натяжение регулируемых подвесок должно быть равномерным.

Для крепления прямоугольных воздуховодов использовать траверсы оцинкованные 20×35 с подвеской на шпильках М6 и М8 (длина 2 м), а круглые подвешивать на специальных подвесках и перфоленте (через болты) СТД 32006. Для крепления к металлическим строительным конструкциям крепится через отверстия болтовым соединением.

Болты во фланцевых соединениях должны быть затянуты, все гайки болтов должны располагаться с одной стороны фланца. При установке болтов вертикально гайки, как правило, должны располагаться с нижней стороны соединения.

Гибкие воздуховоды фиксировать на патрубках посредством ленты хомутной стальной Multiband-30 с применением червячных замков Multiclamps.

Всасывающие участки приточных вентсистем (участок забора наружного воздуха), от воздухозаборных решеток до приточных вентустановок и воздуховоды систем К1-К4 укрыть теплоизоляционными матами.

Теплоизоляционные маты из минваты фиксировать на воздуховодах посредством шпилек самоклеящихся (шпилек) Pin sa042. Место посадки шпилек обезжирить ацетоном или растворителем 642 (647). Стыки теплоизоляции сверху оклеить алюминиевой лентой (скотчем) самоклеящейся армированной (Alu-R-50×50).

Крепить растяжки и подвески непосредственно к фланцам воздуховодов не допускается. Хомуты должны плотно охватывать металлические воздуховоды.

Монтаж воздуховодов начинать с разметки и осмотра мест прокладки, чтобы выявить наиболее удобные пути транспортирования и подъем воздуховодов и недостающие средства крепления. Доставить в рабочую зону монтажа детали воздуховодов, закрепить недостающие закладные детали. Далее из отдельных деталей собрать укрупненные блоки в соответствии с комплектовочной ведомостью с установкой хомутов для подвески воздуховодов.

Правильность установки проверяют водяным уровнем или шнуром, натянутым по фланцам, сначала вдоль трех первых устанавливаемых звеньев, а затем и жесткости вдоль каждого последующего. После выверки и устранения прогибов воздуховод захватывают хомутами подвесок и закрепляют. После закрепления воздуховодов на подвесках снять оттяжки и стропы и проверить правильность смонтированного узла, при необходимости устраняя искривления талрепами.

Если проектом не предусмотрено фасонных изделий для разветвления воздуховодов, допускается прямая врезка в магистральный воздуховод с использованием стандартных деталей (патрубки, бандажи и др.). В квадратном или прямоугольном воздуховоде вырезают отверстие заданного размера и затем к нему присоединяют стандартный патрубок нужного размера.

### **Схемы монтажа системы вентиляции (рис.1-9)**



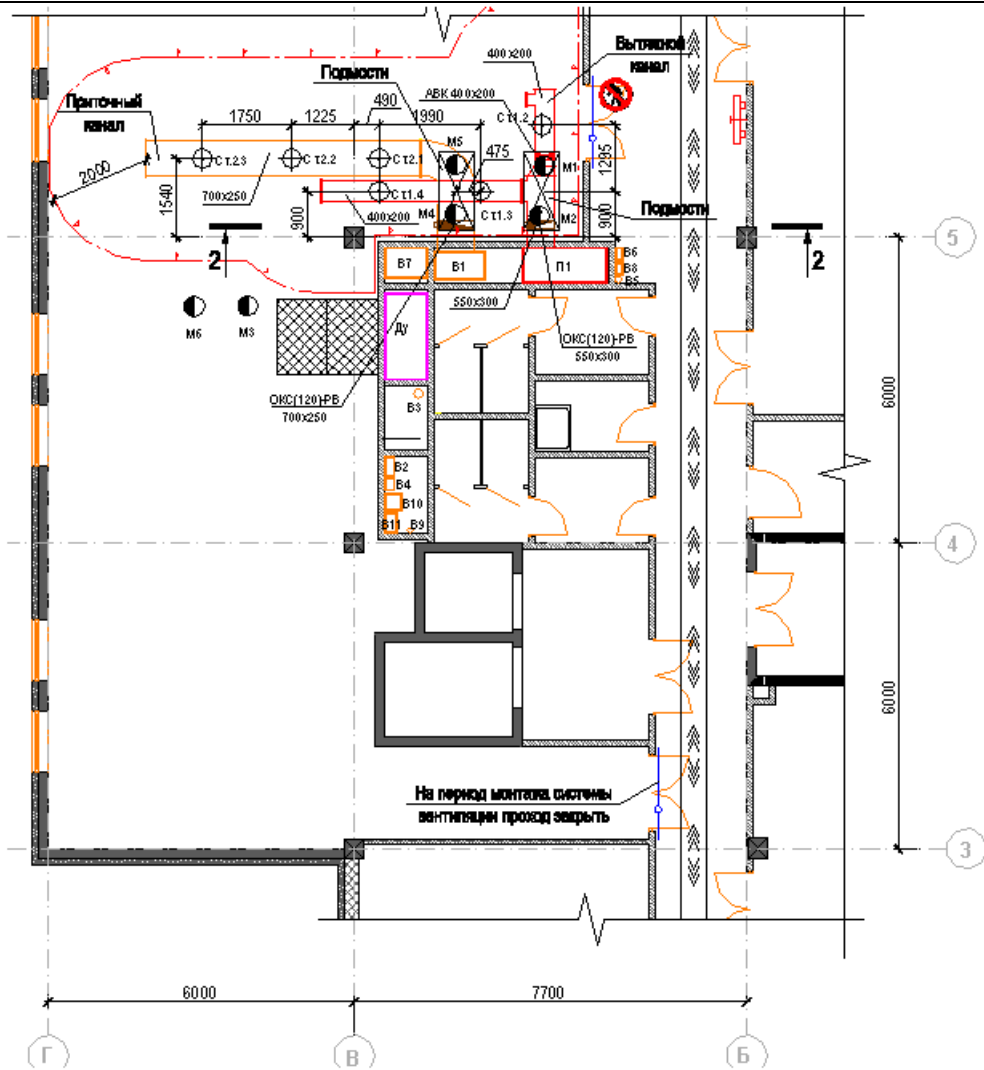


Рис.1. 1 Этап монтажа главных приточных и вытяжных каналов типового этажа



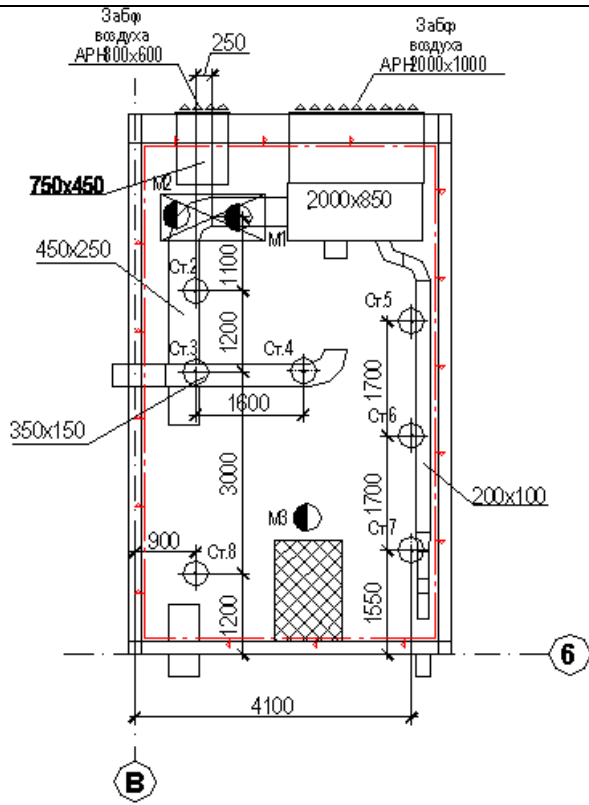


Рис.4. Монтаж воздуховодов

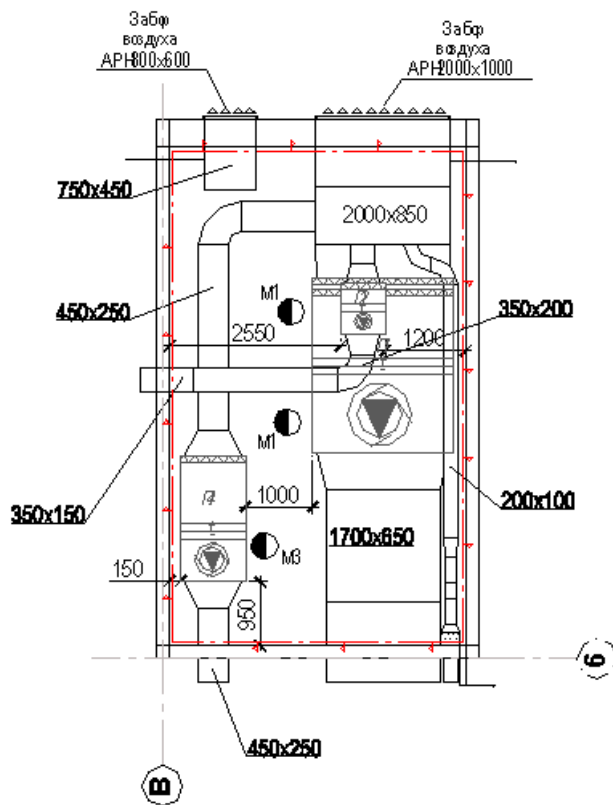


Рис.5. Монтаж вентиляционного оборудования

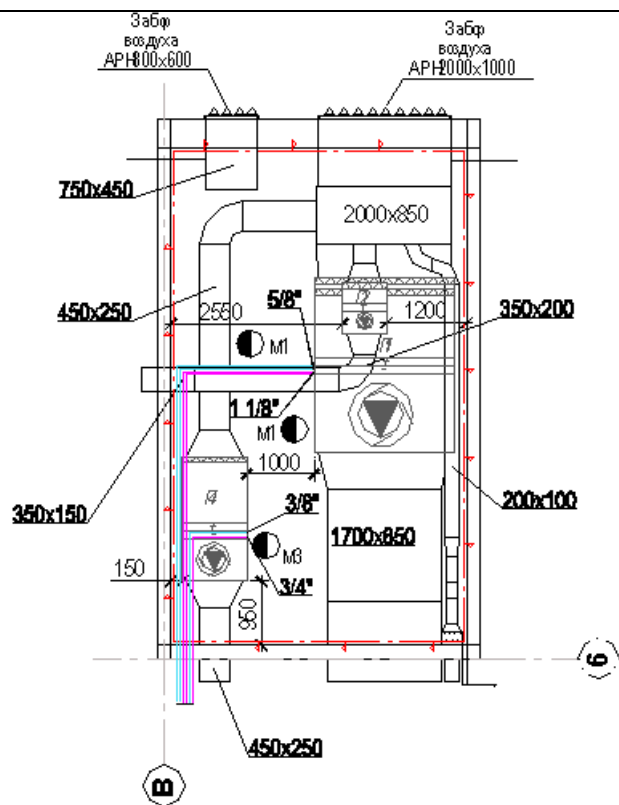


Рис.6. Монтаж трубопроводов системы холодоснабжения

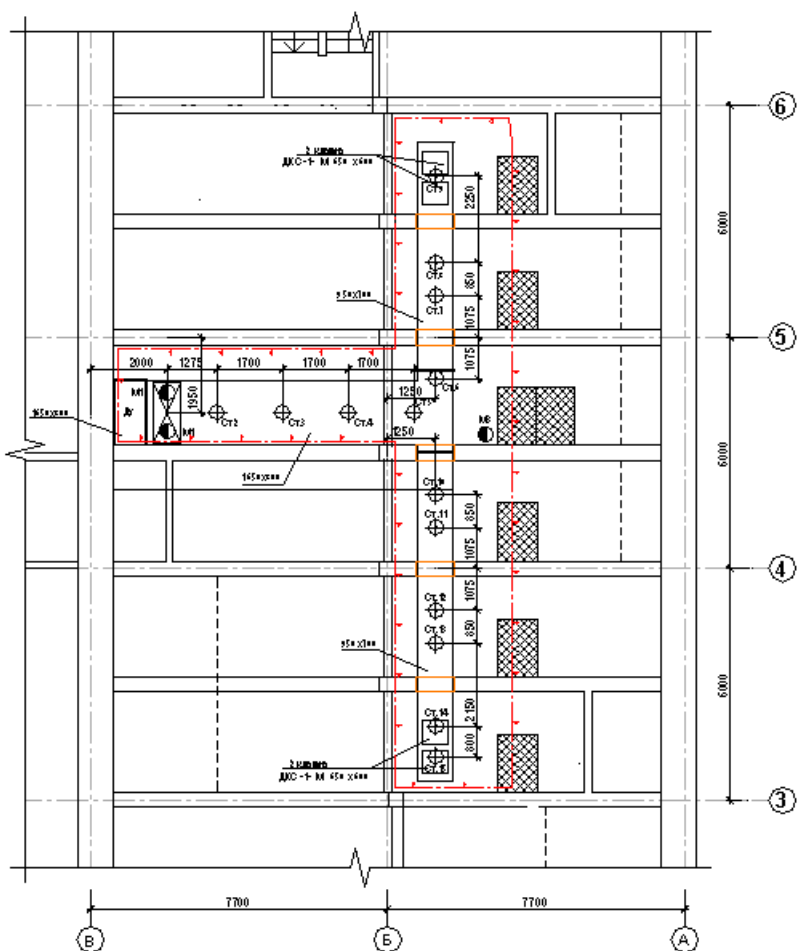


Рис.7. Схема монтажа системы дымоудаления. М 1:100

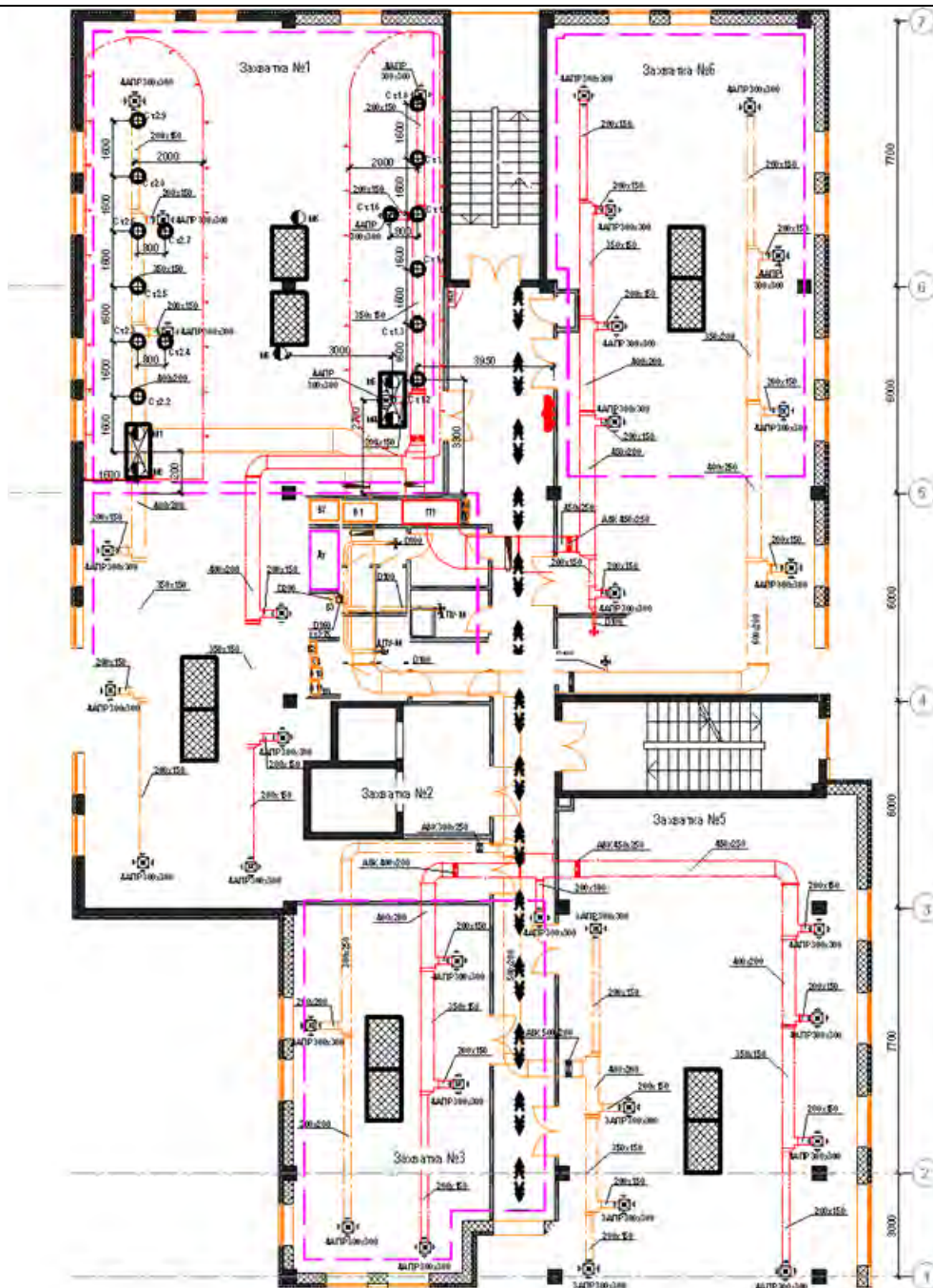


Рис.8. Схема монтажа системы приточных и вытяжных каналов и оборудования. М 1:100

Разрез 2-2

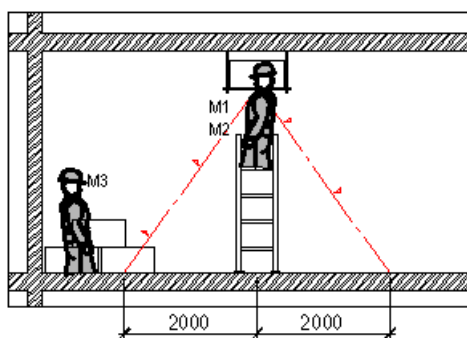











Рис.9. Монтаж воздуховодов

**Условные обозначения**

	Площадка складирования
--	------------------------

	Монтажник
	Знак "Проход запрещен"
	Ограждение по границе опасной зоны
	Монтируемые вытяжные воздуховоды
	Место установки подмостей
	Граница опасной зоны
	Пути движения рабочих
	Противопожарный щит
	Монтируемые приточные воздуховоды

- Монтажникам М1 и М2 установить подмости типа KRAUSE Corda (возможна замена на аналогичные по характеристикам) на рабочую высоту. Монтажнику М1 подняться на них (рис.9);

- Монтажник М3 подает монтажнику М1 рабочий инструмент и отходит на безопасное расстояние (за границу опасной зоны);

- Монтажник М1 размечает места установки креплений воздуховода и устанавливает их;

- Монтажнику М2 подняться на подмости. Монтажник М3 подает монтажникам М1 и М2 секцию монтируемого воздуховода;

- Монтажники М1 и М2 устанавливают секцию воздуховода в проектное положение и соединяют ее с уже смонтированным участком;

- Монтажники М1 и М2 наносят огнезащитное покрытие на воздуховод, в случае, если это предусмотрено проектом огнезащиты.

## 8.2 Монтаж горизонтальных и вертикальных металлических воздуховодов

Воздуховоды монтируются из заготовок, доставленных с заготовительного предприятия. Перед отправкой на объект заготовки укомплектовывают прокладками, хомутами, подвесками, растяжками, кронштейнами и другими элементами согласно комплектовочной ведомости.

До начала монтажа совместно со строительной организацией решаются вопросы крепления систем вентиляции, а также выбираются места установки и крепления такелажных средств (лебедок, блоков, полиспастов, подъемников и др.).

В процессе монтажа следует строго придерживаться установленных СНиП и проектом монтажных положений воздуховодов. Они зависят от конфигурации и сечения воздуховодов, а также расположения по отношению к стенам, перекрытиям и близлежащим коммуникациям.

Воздуховоды, предназначенные для транспортирования увлажненного воздуха (местные отсосы от ванн системы кондиционирования воздуха), монтируют с уклоном 0,01-0,015 в сторону дренажных устройств. При этом размещение продольного шва в нижней части воздуховода не допускается.

Вертикальные воздуховоды не должны отклоняться более чем на 2 мм на 1 м длины.

Болты всех фланцевых соединений должны быть затянуты до отказа и гайки болтов расположены с одной стороны фланца; при установке болтов вертикально гайки располагают с нижней стороны соединения.

Разъемные соединения воздуховодов следует располагать за пределами стен перегородок и покрытий.

Уплотнительные прокладки между фланцами воздуховодов должны обеспечивать плотность соединения и не выступать внутрь воздуховодов. Их материал зависит от температуры перемещаемой среды, ее свойств и способа соединения воздуховодов: для воздуховодов, по которым транспортируется воздух, пыль или отходы

материалов при температуре до 343 К (70°C) - это поролон, ленточная пористая или монолитная резина толщиной 4-5 мм, полимерный мастичный жгут (ПМЖ); при температуре выше 343 К (70°C) - асбестовый шнур или асбестовый картон. Соединения воздухопроводов, по которым перемещается воздух с парами кислот, уплотняются кислотостойкой резиной или кислотостойким пластиком.

Для герметизации бесфланцевых соединений воздухопроводов применяют:

- герметизирующую ленту "Герлен" - для воздухопроводов, по которым перемещается воздух с температурой до 313 К (40°C);
- мастику "Бутепрол" - для воздухопроводов круглого сечения с температурой перемещаемой среды до 343 К (70°C) и некоторые другие;
- самоклеющуюся ленту снаружи и силиконовый герметик внутри - для воздухопроводов, соединяемых на ниппелях.

Для обеспечения высокого качества работ по герметизации соединений воздухопроводов следует контролировать:

- соответствие вида и качества применяемых уплотнительных и герметизирующих материалов требованиям СНиП;
- правильность укладки примененных материалов;
- правильность затяжки болтов.

Используемые уплотнительные материалы должны соответствовать условиям эксплуатации воздухопроводов.

При выполнении работ по монтажу стальных **горизонтальных воздухопроводов** рекомендуется следующая технология (рис.10):

- разметка мест установки средств крепления;
- просверливание отверстий для установки средств крепления или пристрелка для них закладных деталей;
- установка средств крепления;
- приведение грузоподъемных приспособлений в рабочее положение, устройство при необходимости лесов и подмостей (при большой высоте установки воздухопроводов могут применяться телескопически выдвигающиеся автовышки);
- доставка к месту монтажа заготовок воздухопроводов и сборка их в укрупненные блоки с постановкой деталей крепления;
- определение положения центра тяжести монтируемых блоков (определяется путем пробных подъемов груза на высоту 300-500 мм, при этом следует добиваться того, чтобы его положение на крюке было близким к проектному);
- привязка оттяжек к монтируемому блоку (для оттяжек может быть использована веревка, выдерживающая на разрыв усилие 200 кг);
- подъем вентиляционного блока на проектную отметку и подвеска его к ранее установленным средствам крепления;
- проверка соответствия положения смонтированного блока воздухопровода проекту и соединение его с предыдущим;
- расстроповка воздухопровода, перенос такелажных средств на новое место. Длина укрупненных блоков горизонтальных воздухопроводов, соединяемых на фланцах, не должна превышать 10-12 м.

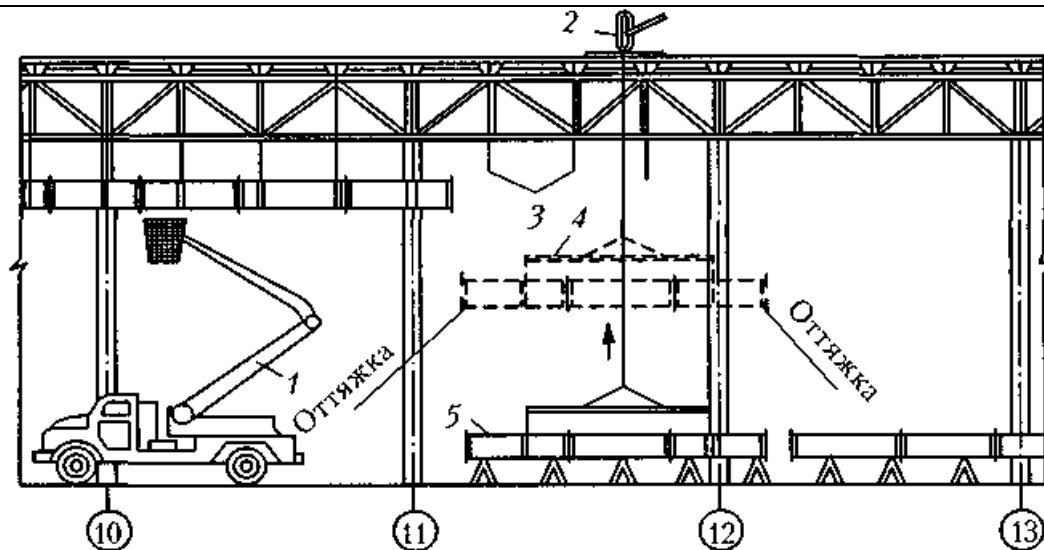


Рис.10. Монтаж горизонтальных воздуховодов укрупненными звеньями:

1 - автогидроподъемник; 2 - рычажная лебедка; 3 - подвески; 4 - траверса; 5 - воздуховоды, собранные в звено

При монтаже блоков следует пользоваться траверсами. Это помогает избежать прогибов и изломов воздуховодов (проверяется натягиванием шнура после установки очередного блока). Необходимо также контролировать прочность и герметичность соединений.

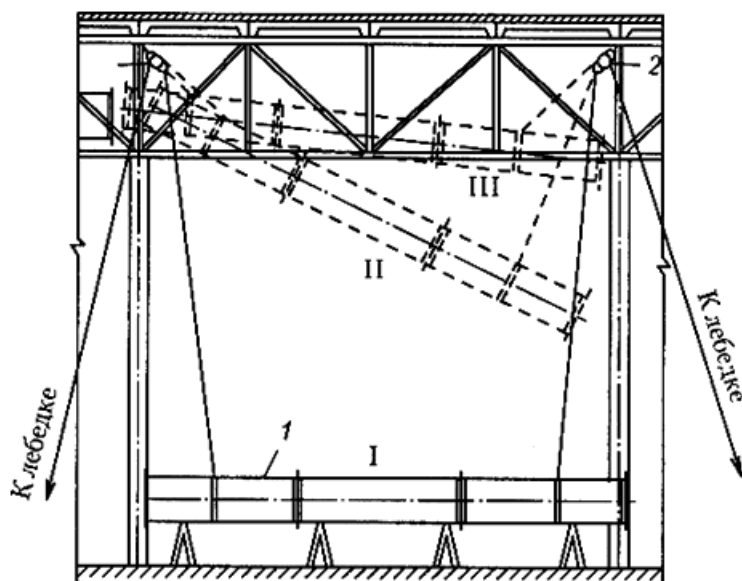


Рис.11. Монтаж воздуховодов в межферменном пространстве двумя лебедками: I, II, III - последовательность монтажа:

1 - воздуховоды; 2 - блок

При **монтаже воздуховодов в межферменном** пространстве часто бывает затруднительно поднять укрупненный блок воздуховодов из-за металлических связей нижнего пояса и ограниченного расстояния между стропильными фермами покрытия, равного 6 или 12 м. Если связи нижнего пояса фермы не мешают подъему укрупненного блока, то блок длиной, равной или близкой к расстоянию между стропильными фермами, может быть поднят двумя лебедками (рис.11) и заведен в проектное положение.

Монтаж воздуховодов в межферменном пространстве можно выполнить, используя временную конструкцию транспортного пути (рис.12), выполненного из угловой стали N 7, 5 или швеллера N 8, и монтажную тележку. Путь должен быть смонтирован под трассой воздуховода. Отдельные звенья поднимают в начале магистрали



лебедкой. Звенья последовательно, одно за другим, поднимают к месту установки, транспортируя на тележке, соединяют и крепят в проектном положении. По окончании монтажа воздухопроводов временный транспортный путь демонтируют.

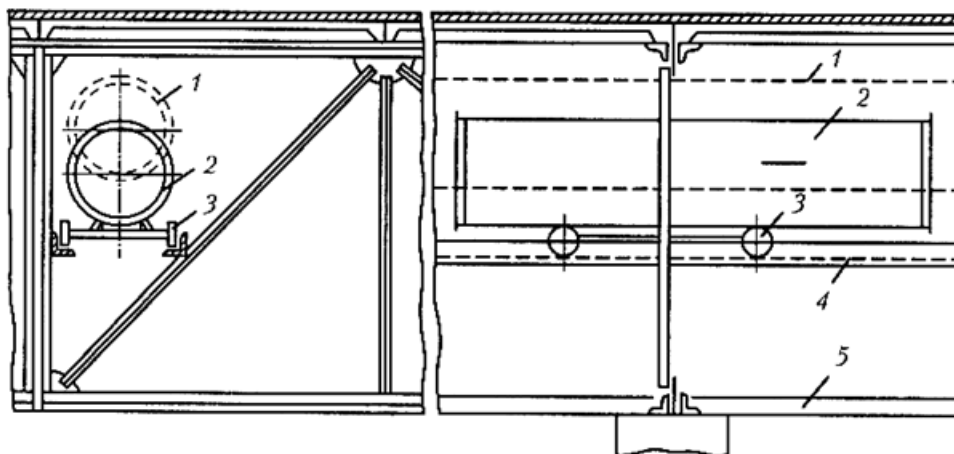


Рис.12. Монтаж воздухопроводов в межферменном пространстве по временному пути:

1 - проектное положение воздуховода; 2 - монтируемый воздуховод; 3 - тележка; 4 - временный путь; 5 - нижний пояс покрытий

**Монтаж воздухопроводов в межколонном пространстве** (рис.13) начинают с установки внутри колонн промежуточных патрубков с временным их креплением к колоннам. Длина патрубков должна быть несколько больше ширины колонны, чтобы их фланцы были доступны для сборки. Укрупненное звено, поднятое в проектное положение, соединяется с патрубками и крепится к заранее установленным подвескам.

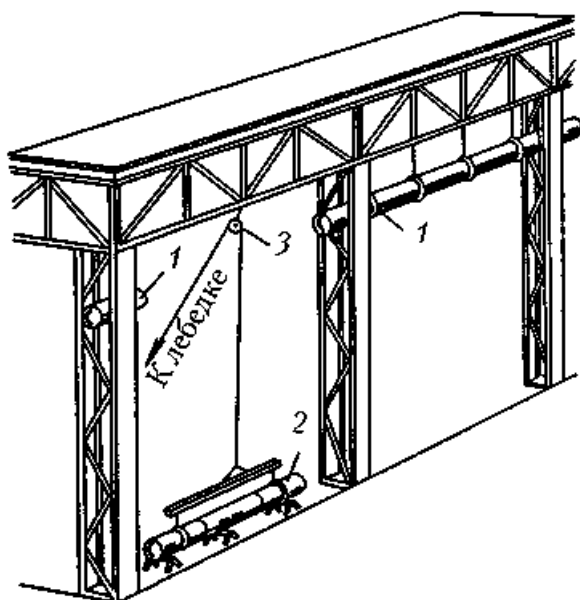


Рис.13. Монтаж воздухопроводов в межколонном пространстве:

1 - патрубок; 2 - воздуховод; 3 - блок

**Монтаж горизонтальных воздухопроводов по наружным стенам зданий** (рис.14) начинают с установки кронштейнов. Для этого используют телескопические вышки, подмости.

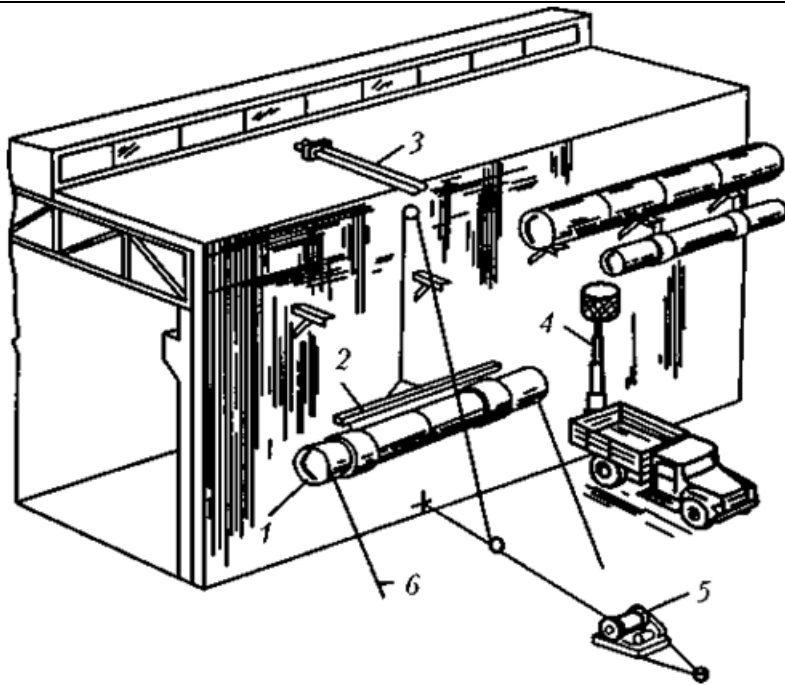


Рис. 14. Монтаж горизонтальных воздуховодов по наружным стенам:

1 - звено воздуховодов; 2 - траверса; 3 - консоль с блоком; 4 - автовышка; 5 - электролебедка; 6 - оттяжка

Укрупненные блоки воздуховодов поднимают автокраном либо электролебедкой. При подъеме звена оттяжками изменяют его положение, с тем чтобы блок лег на предназначенные для него кронштейны. Соединения звеньев между собой и монтаж хомутов креплений выполняют с телескопической вышки.

**Монтаж вертикальных металлических воздуховодов** может осуществляться внутри зданий в специальных вентиляционных шахтах и вне зданий, по стенам и на перекрытии. Подготовительные работы не отличаются от аналогичных работ при монтаже горизонтальных воздуховодов.

Воздуховоды, проходящие внутри многоэтажных административных или производственных зданий, монтируют, главным образом, *методом наращивания снизу* (рис. 15).

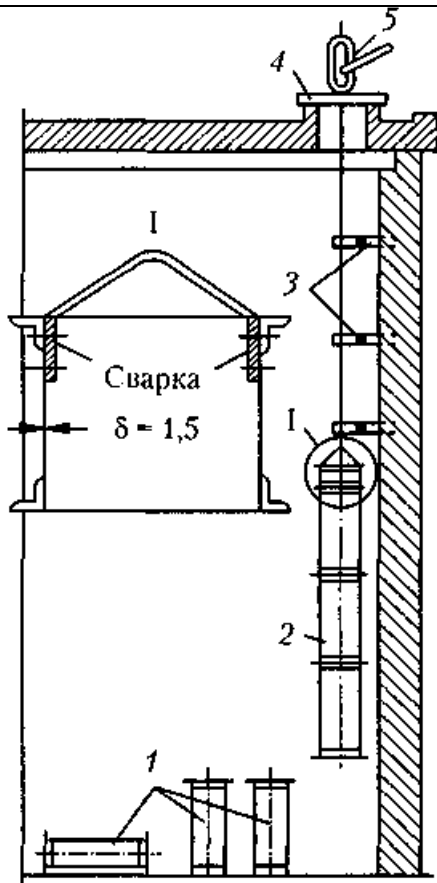


Рис.15. Монтаж вертикальных воздуховодов методом наращивания снизу:

1 - воздуховоды; 2 - наращиваемый блок; 3 - кронштейны; 4 - монтажная балка; 5 - лебедка

Работы выполняются по следующей технологии: до начала монтажа выставляют средства крепления (кронштейны); воздуховоды подают к месту монтажа на нулевую отметку; предварительно на перекрытии здания, на грузовой балке над монтажным проемом или железобетонным стаканом устанавливают рычажную лебедку, а ее канат опускают вниз; стропят первое звено воздуховода за оголовок, присоединенный к фланцу воздуховода, и поднимают его до отметки, при которой нижний фланец будет незначительно выше верхнего фланца второго звена; соединяют звенья между собой на болтах с прокладками; поднимают собранные два звена вверх и присоединяют следующее; после окончания подъема воздуховод закрепляют на кронштейнах с помощью хомутов или опорных фланцев; снимают оголовок и грузоподъемные средства и выполняют монтаж звеньев,

расположенных над перекрытием.

Указанным методом можно смонтировать вертикальные воздуховоды высотой до 10-12 м и массой, не превышающей грузоподъемность лебедки.

Монтаж *методом наращивания сверху* (рис.16) ведут в следующей последовательности: воздуховоды подают на один из верхних этажей здания и устанавливают рядом с вентиляционной шахтой; на вершине шахты для воздуховодов укладывают грузовую балку, к которой крепят ручную рычажную лебедку; на этаже, куда подняты воздуховоды, устраивают деревянный настил и с настила собирают несколько звеньев воздуховодов так же, как и при методе наращивания снизу; на верхнее звено прикрепляют оголовок и к нему стропят канат лебедки; лебедкой поднимают звенья для сборки укрупненного блока; разбирают настил и собранный блок опускают вниз на проектную отметку, где его закрепляют; указанные операции повторяют до полной сборки вертикального воздуховода.

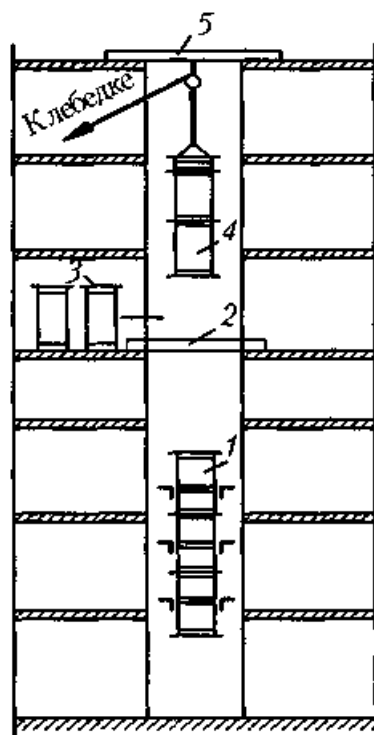


Рис. 16. Монтаж вертикальных воздуховодов методом наращивания сверху:

1 - воздуховоды на кронштейнах; 2 - настил; 3 - звенья воздуховодов; 4 - монтируемый блок; 5 - грузовая балка

Если в шахте проходит несколько вертикальных воздуховодов, то их можно монтировать как последовательно, так и параллельно. Метод наращивания сверху позволяет монтировать воздуховоды любых сечений и любой протяженности, так как грузоподъемность механизмов определяется массой только укрупненного звена, а не всего воздуховода.

*Комбинированный метод монтажа* вертикальных воздуховодов, включающий в себя оба приведенных метода, применяют в зданиях повышенной этажности (24 этажа и более). Этим методом монтаж ведут в такой последовательности: методом наращивания снизу монтируют нижнюю часть магистрали до уровня 4-6 этажа; чтобы предохранить рабочих, находящихся в шахте, от падения случайных предметов, над грузовой балкой устраивают дощатый настил 2 (рис.17, а); после закрепления нижней части магистрали к кронштейнам переходят к монтажу ее средней части (рис.17, б); среднюю и верхнюю части магистрали монтируют методом наращивания сверху (рис.17, в).

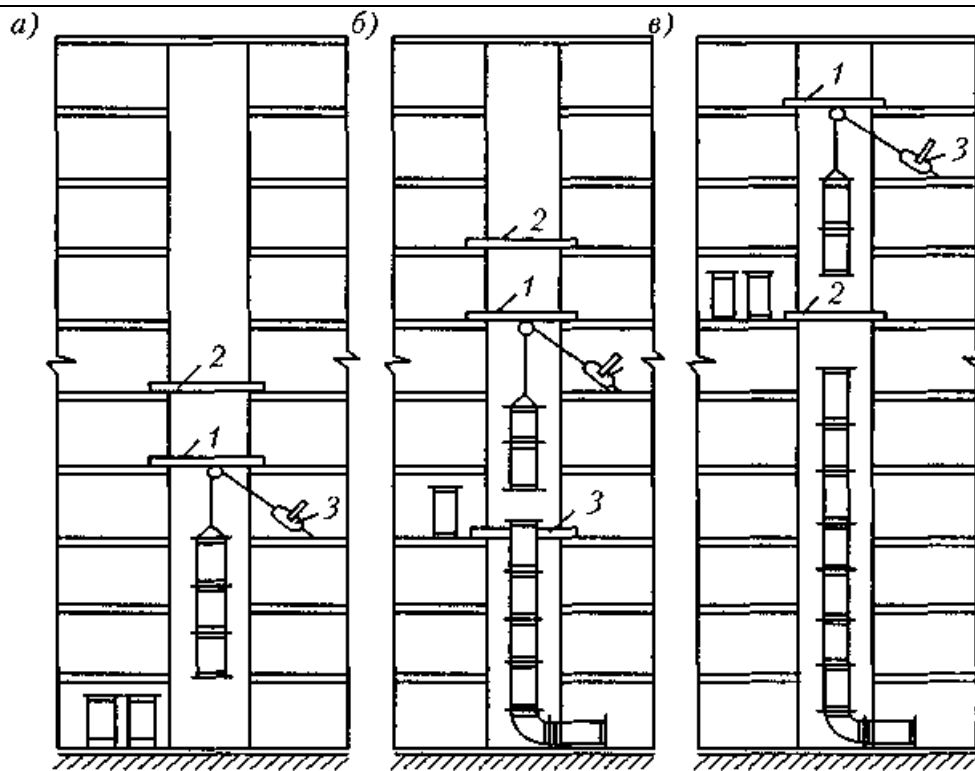


Рис.17. Последовательность (а, б, в) монтажа вертикальных воздуховодов комбинированным методом:

1 - грузовая балка; 2 - настил; 3 - лебедка

Кронштейны в шахте устанавливают до начала монтажа воздуховодов, используя переносной сплошной настил. Воздуховоды крепят к кронштейнам с настила, имеющего отверстие для прохода воздуховода.

Монтаж вертикальных воздуховодов на наружных стенах зданий выполняют автомобильными кранами (рис.18).

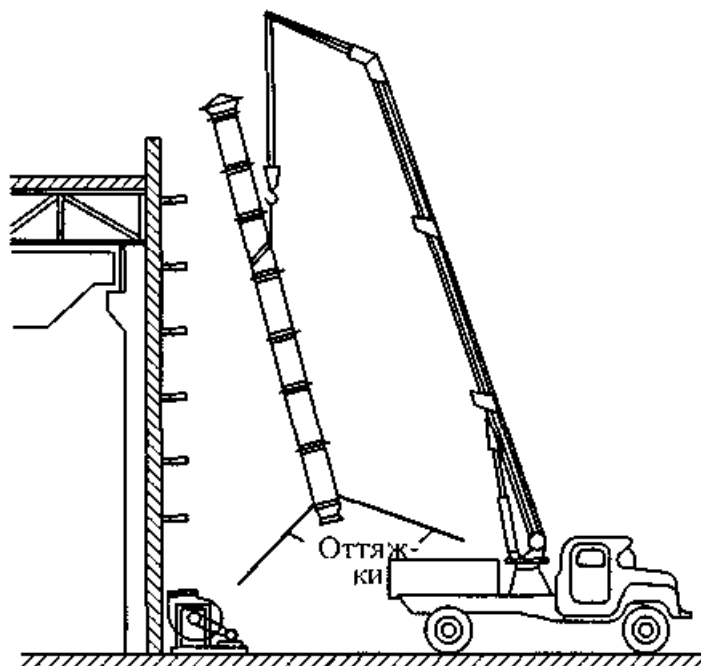


Рис.18. Монтаж вертикальных воздуховодов на наружной стене здания автомобильным краном

Сначала воздуховод собирают на нулевой отметке, затем его стропят на расстоянии примерно 1/3 его длины от верхнего фланца. Предварительную установку кронштейнов и последующее крепление воздуховода осуществляют с использованием автогидроподъемника, телескопической вышки либо подмостей.

*Монтаж методом выдавливания* (рис.19) применяют при проходе вертикальных воздуховодов через перекрытие здания. Его ведут в такой последовательности. Воздуховод собирают внутри помещения и устанавливают вертикально под железобетонным стаканом прохода через кровлю, закрепляя его оттяжками. Канаты лебедок крепят к хомуту, расположенному в нижней части воздуховода и плотно прикрепленному к нему. Работая одновременно двумя лебедками, верхнюю часть воздуховода заводят в железобетонный стакан, проходят его и закрепляют воздуховод при достижении проектного положения. Так как крепление для подъема воздуховода выполнено ниже его центра тяжести, следует тщательно страховать воздуховод, чтобы избежать его опрокидывания оттяжками, пропущенными через железобетонный стакан.

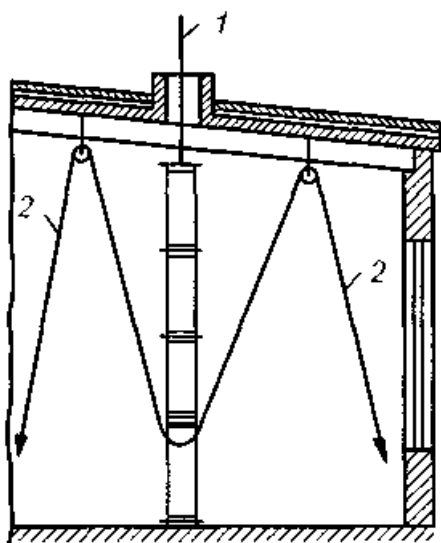


Рис.19. Монтаж вертикальных воздуховодов методом выдавливания:

1 - оттяжка; 2 - канат к лебедке

*Монтаж* вертикальных воздуховодов с помощью специальных захватов можно выполнить как наращиванием снизу, так и наращиванием сверху. При монтаже методом наращивания снизу (рис.20) воздуховоды доставляют к нижней точке их монтажа, устанавливают лебедки, блоки, средства крепления.

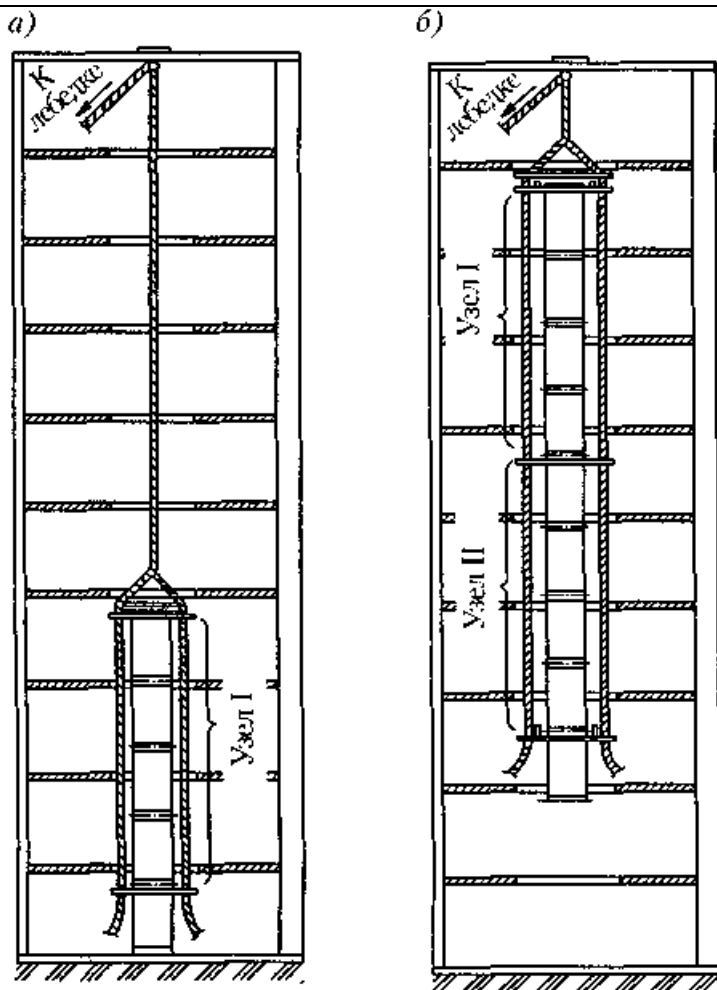


Рис.20. Последовательность монтажа (а, б) вертикальных воздухопроводов с помощью специальных захватов методом наращивания снизу

Затем верхнюю деталь строят специальным захватом (узел I), поднимают ее на высоту следующей детали и присоединяют ее. Таким образом собирают 10-12 м длины вертикальной шахты. Далее, подняв собранный воздухопровод на проектную отметку и установив постоянные крепления, захват демонтируют, устанавливают его на нижний воздухопровод (узел II), и процесс повторяется.

Описанный метод позволяет поднимать и монтировать воздухопровод неограниченной длины, лимитируемый лишь длиной каната лебедки. Расстроповку воздухопровода производят только после надежного его закрепления на кронштейнах.

При выполнении работ методом наращивания сверху (рис.21) все детали воздухопроводов подают в верхнюю

зону и с настила монтируют узлы, которые затем опускают вниз. В этом случае применяют две ручные рычажные лебедки.

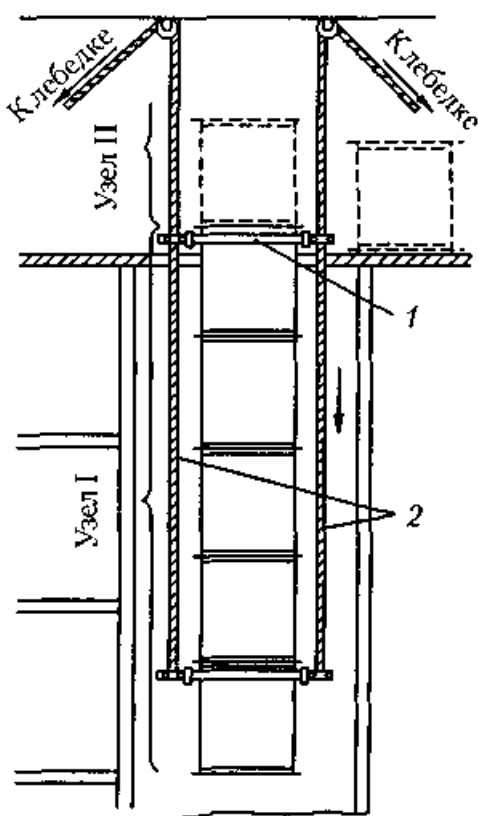


Рис.21. Последовательность монтажа вертикальных воздухопроводов с помощью специальных захватов методом наращивания сверху:

1 - специальный захват; 2 - канат к лебедке

### 8.3 Монтаж вентиляционного оборудования (рис.5)

Монтаж вентиляционного оборудования вести в следующей последовательности:

- проверить комплектность поставки;
- провести предмонтажную ревизию;
- доставить к месту монтажа оборудование;
- установить оборудование на фундаментную площадку или кронштейны;
- проверить правильность установки оборудования. Выполнить проектное закрепление;
- проверить работоспособность.

Укрупненную сборку оборудования выполнять непосредственно на месте монтажа или на сборочной площадке.

Осевой вентилятор системы дымоудаления установить на металлических опорах-кронштейнах. На монтажный горизонт (+15.500) вентилятор поднять при помощи автомобильного крана КС 55713. До начала монтажа проверить исправность и комплектность вентилятора и провести визуальный осмотр опорных конструкций. Монтаж вентилятора вести в собранном виде.

Монтаж вентиляторных блоков в воздуховоде вести в следующей последовательности:



---

- Монтажникам М1 и М2 установить подмости типа KRAUSE Corda (возможна замена на аналогичные по характеристикам) на рабочую высоту. Монтажнику М1 подняться на них;

- Монтажник М3 подает монтажнику М1 рабочий инструмент и отходит на безопасное расстояние (за границу опасной зоны);

- Монтажник М1 закрепляет блок в перекрытии над монтируемым вентилятором и пропускает через него строп, размечает места установки подвесок и устанавливает их;

- Монтажники М2 и М3 поднимают вентилятор в проектное положение;

- Монтажник М1 закрепляет вентилятор на подвесках и снимает строп;

- Монтажник М2 поднимается на подмости. Монтажники М1 и М2 присоединяют к вентилятору участки воздуховода на фланцах.

Перед началом монтажа приточных установок следует ознакомиться с паспортами и заводскими инструкциями по их монтажу и эксплуатации, типовыми технологическими картами и данным проектом производства работ.

Приточные установки собирают из типового унифицированного оборудования (секций), выполняющего различные операции по обработке воздуха.

Приточная установка П1 на опорной раме внутреннего исполнения собирается из следующих типовых секций:

- воздушный клапан на наружном воздухе;

- секция фильтра DEU4;

- секция фильтра EU5;

- секция водяного воздухонагревателя;

- секция фреонового воздухоохладителя;

- секция приточного вентилятора.

Приточная установка П2 на опорной раме внутреннего исполнения собирается из следующих типовых секций:

- воздушный клапан на наружном воздухе;

- секция фильтра DEU4;

- секция водяного воздухонагревателя;

- секция приточного вентилятора.

Приточная установка П3 на опорной раме внутреннего исполнения собирается из следующих типовых секций:

- воздушный клапан на наружном воздухе;

- секция фильтра DEU4;

- секция фильтра EU5;

- секция водяного воздухонагревателя;

- секция приточного вентилятора.

Приточная установка П4 на опорной раме внутреннего исполнения собирается из следующих типовых секций:

- воздушный клапан на наружном воздухе;

---

- секция фильтра DEU4;
- секция фильтра EU5;
- секция водяного воздухонагревателя;
- секция фреонового воздухоохладителя;
- секция приточного вентилятора.

Монтаж приточной установки вести в следующей технологической последовательности:

- Монтажникам М1, М2 и М3 произвести разметку осей отдельных секций приточной установки, узлов или блоков и принять фундаменты под размещение оборудования согласно монтажному проекту или заводской инструкции по монтажу;

- Монтажникам М1, М2 и М3 доставить узлы и детали приточной установки к месту монтажа вручную при помощи тележек. При погрузо-разгрузочных, транспортных и монтажных работах соблюдать меры предосторожности, предупреждающие деформацию соединительных узлов, которая может быть причиной несовпадения монтажных отверстий во фланцевых соединениях;

- Монтаж приточной установки вести в направлении от воздухозаборного клапана к вентиляторному агрегату;
- Монтажники М1 и М2 монтируют раму приточной установки на фундамент согласно монтажному проекту;
- Монтажник М3 осуществляет центровку рамы по размеченным ранее осям;
- Монтажники М1 и М2 закрепляют раму на креплениях, предусмотренных в паспорте изделия;
- Монтажники М1, М2 и М3 устанавливают секции приточной установки в проектное положение;
- Монтажники М1 и М2 соединяют воздуховоды с приточной установкой при помощи гибких вставок или на фланцах;
- Монтажник М3 подсоединяет трубопроводы системы хладоснабжения согласно монтажному проекту.

При сборке секций руководствоваться заводскими инструкциями по монтажу.

Регулирующие приспособления - шиберы, регулирующие диафрагмы, клапаны, заслонки, дроссель-клапаны, огнезадерживающие и лепестковые клапаны присоединять к воздуховодам на фланцах на расстоянии четырех диаметров воздуховода до ближайшей фасонной части.

Управление регулирующими устройствами вывести на высоту 1,2...1,5 м от уровня пола или площадки. Снаружи на регулирующие устройства установить приспособления для фиксации, а на воздуховодах - указатели положения регулирующих устройств.

Жалюзийные решетки установить в воздухозаборные и воздухораспределительные отверстия, оставляемые в строительных конструкциях. Решетку крепить к закладной раме строительных конструкций болтами или электросваркой. Решетку массой до 50 кг устанавливать вручную, а массой более 50 кг поднимать и устанавливать в проектное положение лебедкой.

Воздухозаборные штампованные решетки с неподвижными ребрами устанавливать снаружи здания в стенах, окнах или шахтах приточных систем ребрами вниз, чтобы дождевая вода не попадала внутрь помещения.

Приточно-вытяжные и декоративные решетки крепить к деревянным или металлическим рамкам, заделанным в строительные конструкции, шурупами.

Воздухораспределители устанавливать непосредственно на воздуховодах на фланцах или монтировать в конструкции подвесного потолка одновременно с монтажом плит потолка.

## Расчет опасной зоны от падения груза

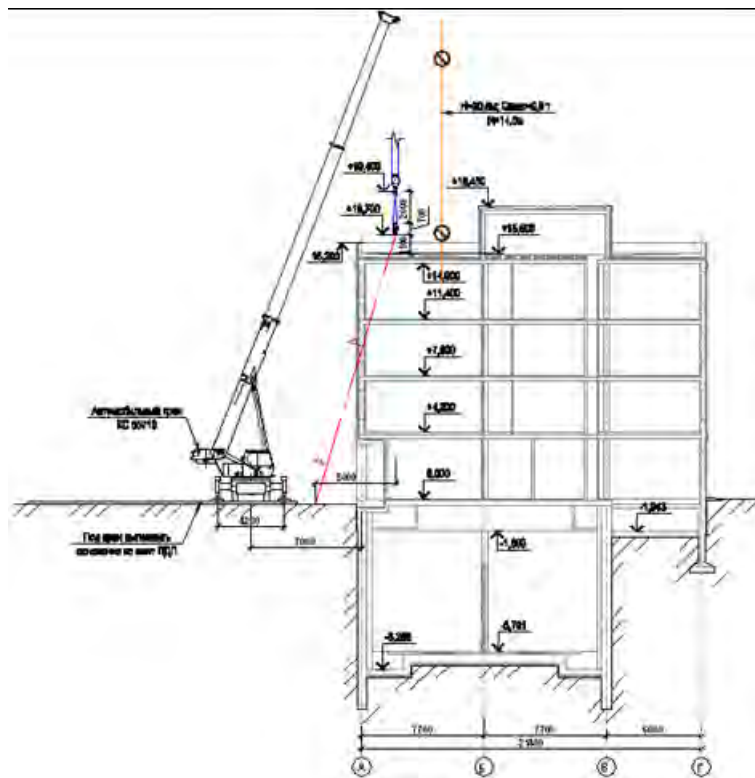


Рис.22. Расчет опасной зоны от падения груза (при перемещении краном)

Высота от земли до низа груза=18,0 м

Минимальная граница опасной зоны при падении груза при перемещении его кранами (согласно СНиП 12-03-2001, приложение Г) составляет: при  $H=18,0$  м,  $X=6,3$  м, габарит груза  $0,7$  м  $\times$   $0,7$  м  $\times$   $0,4$  м (осевой вентилятор). Для уменьшения опасной зоны груз опустить на высоту  $0,5$  м от встречающихся на пути препятствий с удержанием от разворота оттяжками. Величина опасной зоны принята равной  $5$  м.

### 9. Требования к применению систем обеспечения безопасности работ на высоте

9.1 Системы обеспечения безопасности работ на высоте должны:

- а) соответствовать существующим условиям на рабочих местах, характеру и виду выполняемой работы;
- б) учитывать эргономические требования и состояние здоровья работника;
- в) после необходимой подгонки соответствовать полу, росту и размерам работника.

9.2 Средства индивидуальной защиты (СИЗ) от падения с высоты должны иметь сертификаты соответствия требованиям безопасности, принятым в Российской Федерации.

9.3 Средства коллективной и индивидуальной защиты работников должны использоваться по назначению в соответствии с требованиями, излагаемыми в инструкциях производителя нормативной технической документации, введенной в действие в установленном порядке. Использование средств защиты, на которые не имеется технической документации, не допускается.

9.4 Средства коллективной и индивидуальной защиты работников должны быть соответствующим образом учтены и содержаться в технически исправном состоянии с организацией их обслуживания и периодических проверок, указанных в документации производителя СИЗ.

9.5 На всех средствах коллективной и индивидуальной защиты в соответствии с установленными требованиями должны быть нанесены долговременные маркировки:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя либо наименование производителя;
- б) размер, модель и тип пояса;
- в) номер партии от производителя или порядковый номер;
- г) номер и год документа, которому соответствует СИЗ;
- д) пиктограмма либо иной способ указания необходимости прочтения инструкции.

9.6 Выдача работникам и сдача ими СИЗ должны фиксироваться в личной карточке учета выдачи СИЗ работника.

9.7 Лицо, ответственное за осмотр СИЗ, проводит регулярную проверку исправности систем обеспечения безопасности работ на высоте в соответствии с указаниями в их эксплуатационной документации, а также своевременную замену элементов, компонентов или подсистем с понизившимися защитными свойствами.

9.8 Динамические и статические испытания СИЗ от падения с высоты с повышенной нагрузкой в эксплуатирующихся организациях не проводятся.

9.9 Работники, допускаемые к работам на высоте, должны проводить осмотр выданных им СИЗ до и после каждого использования.

9.10 Запрещается:

- а) использовать привязь не по назначению;
- б) вносить изменения в конструкцию привязи или нарушать установленную комплектацию компонентов;
- в) использовать строп с фалами из текстильных материалов для работ, связанных с огнем;
- г) использовать привязь или ее компонент, которая была использована для остановки падения с высоты;
- д) использовать карабин, если карабин уже был использован для остановки падения;
- е) если истек срок эксплуатации привязи, рекомендованный заводом-изготовителем.

9.11 Срок годности средств защиты из синтетических материалов при соблюдении правил эксплуатации и хранения определяется в документации изготовителя, но не должен превышать:

- а) для синтетических канатов - 2 года или 400 часов эксплуатации;
- б) для СИЗ от падения с высоты, имеющих неметаллические элементы, - 5 лет;
- в) для касок - 5 лет.

9.12 Карабин стропа (фала) страховочной, удерживающей привязи должен обеспечивать быстрое и надежное закрепление и открепление одной рукой при надетой утепленной рукавице.

Карабин должен иметь предохранительное устройство, исключающее его случайное раскрытие. Замок и предохранитель карабина должны закрываться автоматически.

9.13 Строп (фал) пояса для электрогазосварщиков и других работников, выполняющих огневые работы, должен быть изготовлен из стального каната или цепи.

9.14 Тип и место анкерного устройства систем обеспечения безопасности работ на высоте указываются в ПлПР на высоте или в наряде-допуске.

Предписанное в ПлПР на высоте или наряде-допуске расположение типа и места установки анкерного

устройства страховочной системы должно:

а) обеспечить минимальный фактор падения для уменьшения риска травмирования работника непосредственно во время падения (например, из-за ударов об элементы объекта) и/или в момент остановки падения (например, из-за воздействия, остановившего падение);

б) исключить или максимально уменьшить маятниковую траекторию падения;

в) обеспечить достаточное свободное пространство под работником после остановки падения с учетом суммарной длины стропа и/или вытяжного каната предохранительного устройства, длины сработавшего амортизатора и всех соединителей.

Анкерные линии, канаты или стационарные направляющие конкретных конструкций должны отвечать требованиям инструкции предприятия-изготовителя, определяющих специфику их применения, установки и эксплуатации.

9.15 Системы обеспечения безопасности работ на высоте делятся на следующие виды:

а) удерживающие системы (рисунок 23);

б) системы позиционирования (рисунок 24);

в) страховочные системы (рисунок 25);

г) системы спасения и эвакуации (рисунок 26).

#### **9.16 Удерживающие системы**

Предназначены для удерживания работника таким образом, что падение с высоты предотвращается. Удерживающие системы состоят из:

а) удерживающей привязи (пояс предохранительный безлямочный), охватывающая туловище человека и состоящая из отдельных деталей, которые в сочетании со стропами фиксируют работника на определенной высоте во время работы;

б) соединительного элемента (карабина);

в) анкерной точки крепления, к которой может быть прикреплено средство индивидуальной защиты после монтажа анкерного устройства или структурного анкера, закрепленного на длительное время к сооружению (зданию);

г) находящегося в натянутом состоянии стропа регулируемой длины для удержания работника.

Компоненты и элементы удерживающих систем должны выдерживать статическую нагрузку не менее 15 кН, а стропы, выполненные из синтетических материалов, не менее 22 кН.

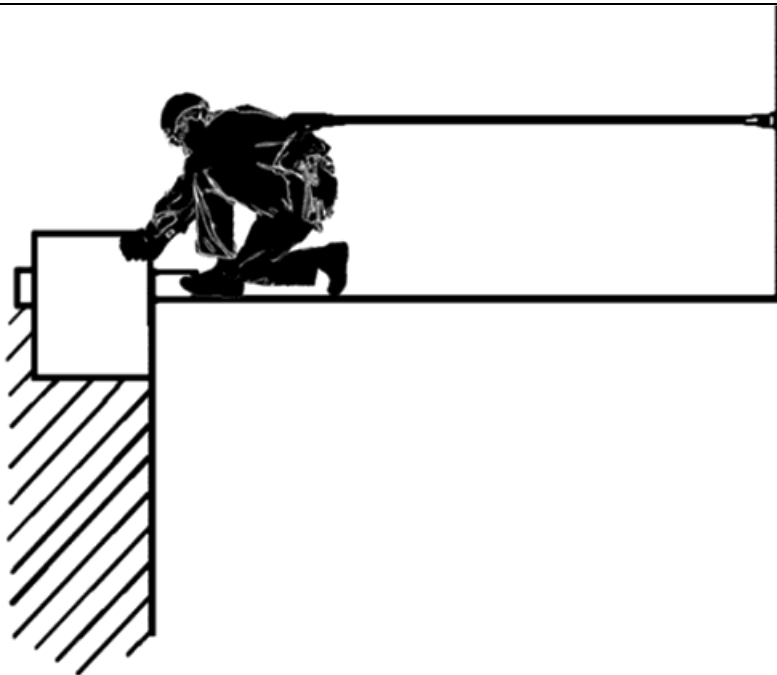


Рис.23. Пример удерживающей системы

#### **9.17 Системы позиционирования**

Предназначены для удерживания работника таким образом, что падение с высоты предотвращается.



Рис.24. Пример системы позиционирования

Системы позиционирования состоят из:

а) поясного ремня для поддержки тела, который охватывает тело за талию;

б) находящегося в натянутом состоянии стропа регулируемой длины для рабочего позиционирования, используемый для соединения поясного ремня с анкерной точкой или конструкцией, охватывая ее как средство опоры;

в) стропа с амортизатором;

г) страховочной привязи.

Поясной ремень системы позиционирования может входить как компонент в состав страховочной системы.

Работник при использовании системы позиционирования должен быть всегда присоединен к страховочной системе.

Подсоединение должно проводиться без какой-либо слабину в анкерных канатах или соединительных стропах.

## 9.18 Страховочные системы

Предназначены для безопасной остановки падения и уменьшения тяжести последствий остановки падения.



Рис.25. Пример страховочной системы

9.18.1 Страховочная система состоит из:

- а) структурного анкера на каждом конце анкерной линии;
- б) анкерной линии из гибкого каната или троса между структурными анкерами, к которым можно крепить средство индивидуальной защиты;
- в) стропа;
- г) амортизатора;
- д) страховочной привязи (с плечевыми и набедренными лямками, с быстрозатягивающимися самофиксирующимися разъемными регулировочными пряжками, грудной и/или спинной точками крепления стропа).

Подсоединение соединительно-амортизирующей подсистемы к работнику осуществляется за элемент привязи, имеющий маркировку А. Подсоединение к точке, расположенной на спине и помеченной на буквой А является предпочтительным, поскольку исключает возможность случайного ее отсоединения (отстегивания) самим работником и не создает помех при выполнении работ.

9.18.2 В качестве привязи в страховочных системах используется только страховочная привязь. Использование предохранительных поясов недопустимо ввиду риска травмирования или смерти вследствие ударного воздействия при останове падения, выпадения из предохранительного пояса или эффекта длительного статичного подвешивания в предохранительном поясе.

## 9.19 Системы спасения и эвакуации

В состав систем спасения и эвакуации, систем обеспечения безопасности работ на высоте должны входить:

- а) дополнительные или уже используемые, но рассчитанные на дополнительную нагрузку анкерные устройства и/или анкерные линии;
- б) резервные удерживающие системы, системы позиционирования, системы доступа и/или страховочные системы;
- в) необходимые средства подъема и/или спуска, в зависимости от плана спасения и/или эвакуации (например, лебедки, блоки, триподы, подъемники);







Рис.27. Стройгенплан на период работ по монтажу оборудования на кровле. М 1:500

### Условные обозначения подземных коммуникаций

	водопровод (водовод)
	водосток
	дренаж
	канализация
	газопровод
	теплопровод
	кабель ЭНЕРГО
	кабель ГОРСВЕТ
	кабель телевидения
	кабель ДС
	кабель МПС
	кабель связи УПО
	кабель радио
	золотопровод
	воздухопровод
	илопровод
	кабель ЭЛЕКТРОТРАНС
	телефон, канализация
	бронированный кабель связи
	волновод
	проекты
	бездейств. прокладки
	блочная канализация ЭНЕРГО
	кабельный коллектор ЭНЕРГО
	кабель заземления

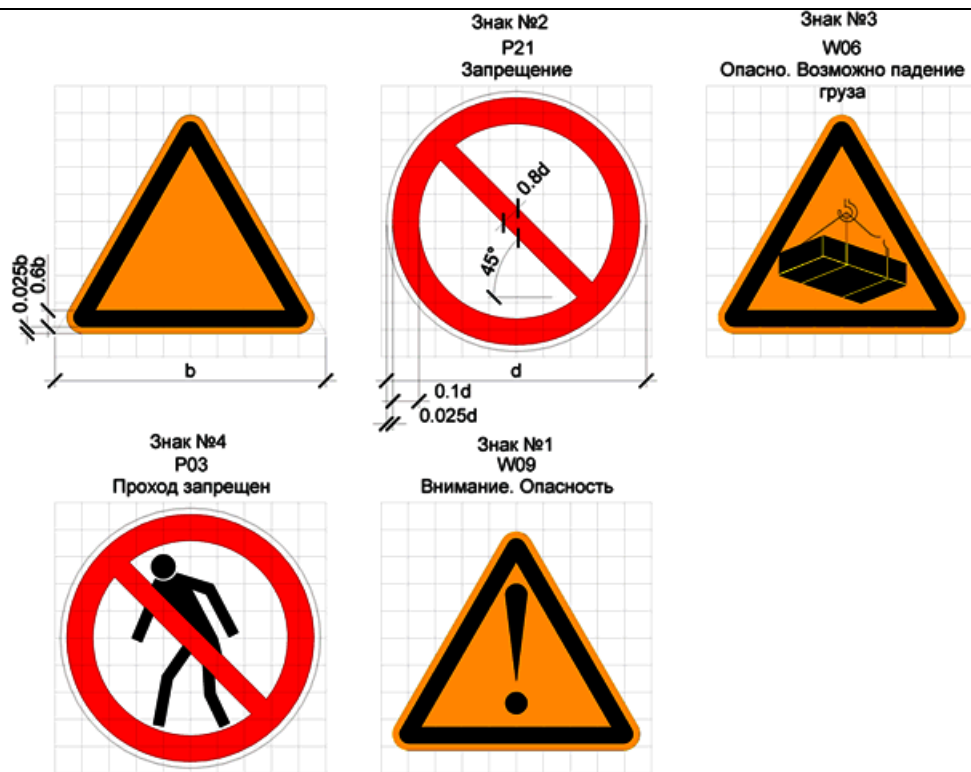
## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЛИНИЙ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

	границы территорий улично-дорожной сети
	границы зеленых насаждений
	границы водных поверхностей
	границы водных поверхностей, окончательно не утвержденные
	границы линий регулирования застройки, технических зон и окончательно не утвержденные
	границы территорий природного комплекса
	границы водоохранных зон
	границы территорий полосы отвода железных дорог
	границы территорий промышленных зон
	границы охранных зон памятников истории и культуры
	границы территорий памятников истории и культуры
	границы зон особо охраняемых природных территорий
	границы прибрежных зон
	границы зон санитарной охраны
	граница режимов Природного Комплекса

### Условные обозначения

	Контур проектируемого здания
	Существующие дороги
	Временные дороги
	Контейнер для мусора
	Пункт мойки колес
	Противопожарный щит
	Информационный щит
	Опасная зона от работы автобетононасоса
	Знак ограничения скорости
	Направление движения
	Граница стройплощадки
	Линия ограничения зоны работы крана
	Линия границы зоны действия механизмов
	Стенд со схемами строповок и таблицей масс грузов
	Место хранения грузозахватных приспособлений и тары

### Знаки. Конструкция сигнального ограждения

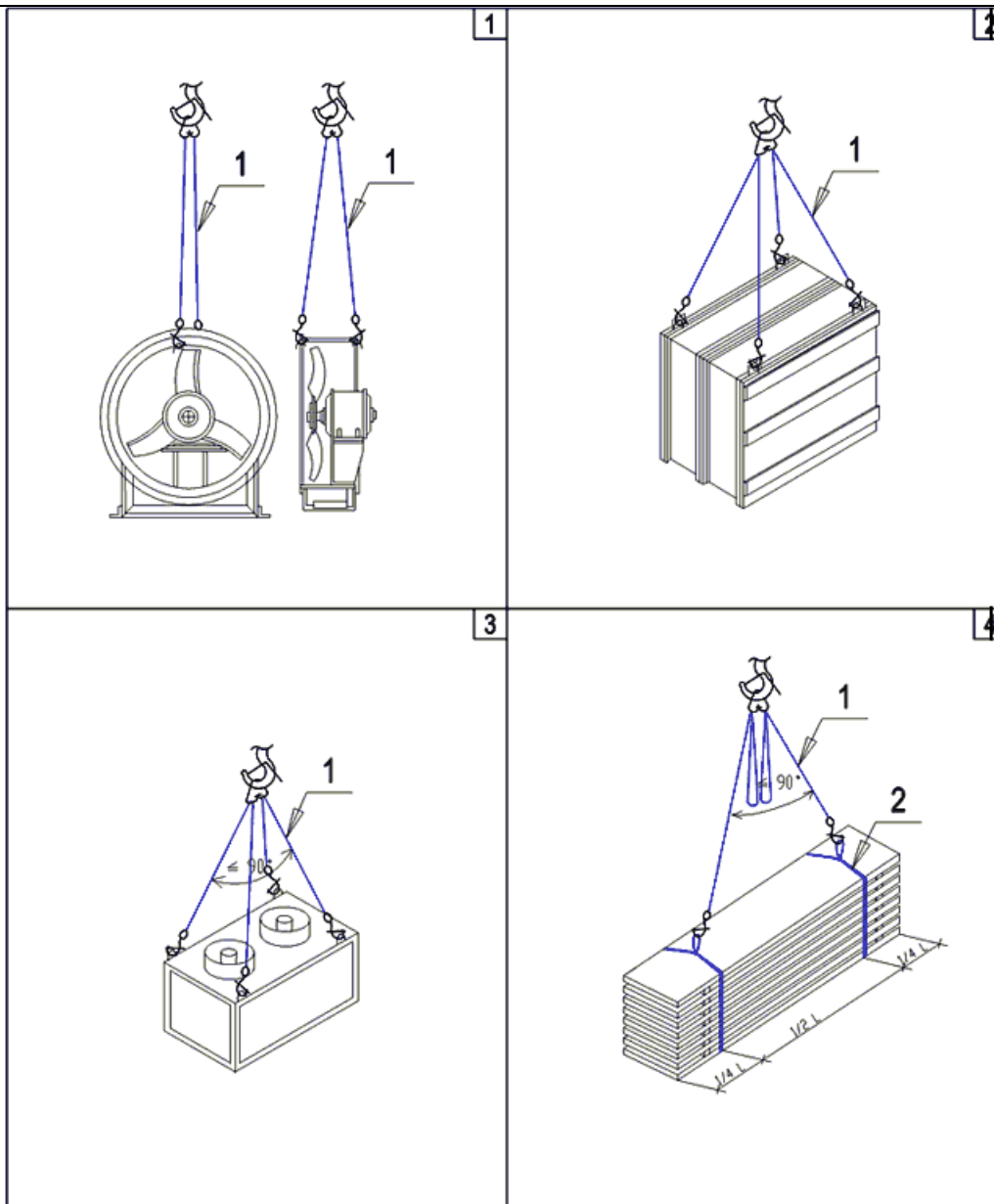


### Конструкция сигнального ограждения по ГОСТ 12.4.059-89



Приложение 4

### Схемы строповки



**Таблица масс грузов**

Наименование	Масса, т	N схем строповок		Кол-во одновр. подним. эл- тов		Грузозахват. приспособ.	
		при разгр.	при монт.	при разгр.	при монт.	при разгр.	при монт.
Вентилятор осевой	0,3	1	-	1	-	1	-
Блок воздушного фильтра	0,1	2	-	2	-	1	-
Компрессорно- конденсаторный агрегат	0,4	3	-	3	-	1	-
Воздуховод	0,04	4	-	1	-	2	-

Упаковки камер КО и ВК	0,2	4	-	5	-	1,2	-
------------------------	-----	---	---	---	---	-----	---

### Примечания

Строповку грузов вести в строгом соответствии с требованиями СНиП 12.03.2001 "Безопасность труда в строительстве Часть 1. Общие требования", СНиП 12.04.2002 "Безопасность труда в строительстве Часть 2".

При перемещении стройматериалов расстояние между ними и смонтированными другими конструкциями должно быть: по горизонтали не менее 1,0 м, по вертикали - 0,5 м.

Находящиеся в работе грузозахватные приспособления должны быть снабжены клеймами и бирками.

Строповку элементов производить инвентарными стропами, оборудованными крюками с запирающими приспособлениями. Неиспользуемые крюки многоветвевых стропов грузозахватных приспособлений необходимо навешивать на кольца стропов и запирать замком крюка для исключения их самопроизвольного освобождения.

Угол между стропами должен быть не более 90 градусов (по диагонали).

При строповке грузов крюки должны быть направлены от центра груза, что исключает возможность зацепки груза концом крюка и предохраняет замок от поломки.

В процессе эксплуатации стропы должны подвергаться периодическому осмотру в установленные сроки не реже чем через 5 дней при интенсивном использовании, не реже чем через 10 дней при регулярном использовании и перед выдачей на работу - для редко используемых. После изготовления и ремонта стропы должны быть испытаны нагрузкой, в 1,25 раза превышающей их номинальную грузоподъемность.

Приложение 5

### Перечень грузозахватных приспособлений

N N	Наименование	ГОСТ	Характерист. груз. приспособ.		
			Q, т	L, м	P, т
1	4-ветв. канатный строп 4СК	РД 10-33-93	4	2	-
2	Строп кольцевой	-	1	5	-

Приложение 6

### Набор инструментов и приспособлений для комплексной бригады монтажников внутренних санитарно-технических систем

Материал	Ед.изм.	Количество
Подмости инвентарные	шт.	2
Отрезная машина	шт.	1
Зубило слесарное, длиной 150 мм	шт.	2
Ключ трубный	шт.	1
Ключ трубный рычажный N 1	шт.	6
То же, N 2	шт.	3
Ключ радиаторный	шт.	4
Ключи гаечные двусторонние (комплект)	шт.	1
Конопатка стальная	шт.	3
Прямошлифовальная машина	шт.	2
Шуруповерт	шт.	3
Кувалда, 2 кг	шт.	1
Лампа паяльная	шт.	1

Метр стальной складной	шт.	1
Молоток слесарный, 800 г	шт.	3
Напильник драчевый плоский	шт.	1
То же, круглый	шт.	1
Ножовочный станок	шт.	1
Отвертка длиной 150-300 мм	шт.	4
Отвес со шнуром	шт.	5
Пассатижи	шт.	2
Прижим для труб	шт.	2
Приспособление для разметки мест установки кронштейнов	шт.	1
Рулетка металлическая, 20 м	шт.	1
Трубогиб ручной	шт.	1
Уровень слесарный	шт.	1
Электросверлильная машина со сверлом (компл.)	шт.	1
Газосварочный комплект	шт.	2
Трансформатор сварочный (комплект)	шт.	1
Ножницы по металлу	шт.	2

Приложение 7

### Ведомость основных машин и механизмов

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Автомобильный кран КС 55713	шт.	1
2	Сварочный аппарат	шт.	2
3	Трансформатор КТПТУ-80	шт.	1

Приложение 8

## ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

### Подъем по линейной опоре промышленными альпинистами при монтаже систем вентиляции и кондиционирования воздуха

#### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта (ТТК) составлена на подъем по линейной опоре промышленными альпинистами при монтаже систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

ТТК предназначена для ознакомления рабочих и инженерно-технических работников с правилами производства работ, а также с целью использования при разработке проектов производства работ, проектов организации строительства, другой организационно-технологической документации.

#### 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1 К работам на высоте относятся работы, при которых:

а) Существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты 1,8 м и более, в том числе:

1) при осуществлении работником подъема на высоту более 5 м или спуска с высоты более 5 м по лестнице,

угол наклона которой к горизонтальной поверхности составляет более 75°;

2) при проведении работ на площадках на расстоянии ближе 2 м от неогражденных перепадов по высоте более 1,8 м, а также если высота защитного ограждения этих площадок менее 1,1 м.

б) Существуют риски, связанные с возможным падением работника с высоты менее 1,8 м, если работа проводится над машинами или механизмами, поверхностью жидкости или сыпучих мелкодисперсных материалов, выступающими предметами.

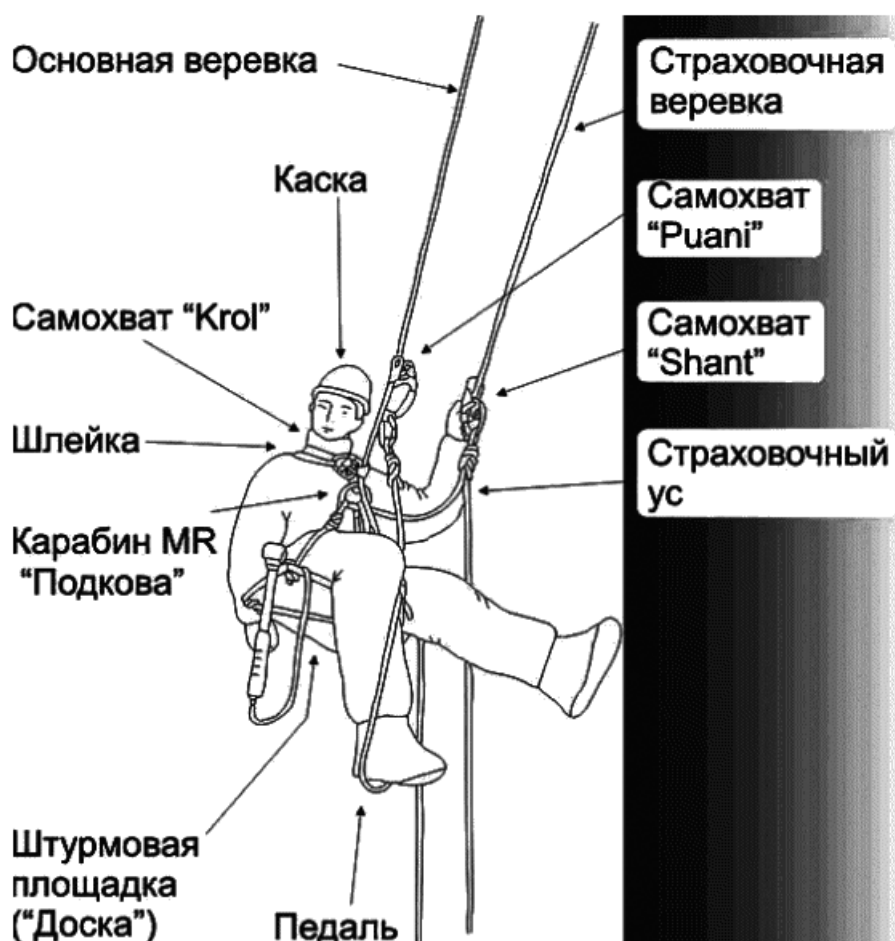
2.2 В зависимости от условий производства все работы на высоте делятся на:

а) работы на высоте с применением средств подмащивания (например, леса, подмости, вышки, люльки, лестницы и другие средства подмащивания), а также работы, выполняемые на площадках с защитными ограждениями высотой 1,1 м и более;

б) работы без применения средств подмащивания, выполняемые на высоте 5 м и более, а также работы, выполняемые на расстоянии менее 2 м от неогражденных перепадов по высоте более 5 м на площадках при отсутствии защитных ограждений либо при высоте защитных ограждений, составляющей менее 1,1 м.

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

В случае подъема по линейной опоре с использованием только гибкой подвесной системы действия промышленного альпиниста состоят в следующем. Ручной самохват пристегивается к карабину, встегнутому в среднюю петлю страховочного уса. В этот же карабин встегивается педаль. Страховочный самохват встегивается в карабин крайней петли, и в него вставляется страховочная линейная опора. Затем на основную опору ставится ручной самохват, с его помощью выбирается слабина веревки, после чего основная веревка встегивается и в грудной самохват. По достижении верха отвеса и выхода на безопасную для срыва площадку отстежка самохватов производится в обратном порядке: грудной - ручной - страховочный.





### Рис.3.1. Подъем по линейной опоре

При подъеме с использованием штурмовой промальпинистской площадки грудной самохват крепится к карабину MR последней. В первую очередь встегивается в страховочную веревку страховочный самохват, затем основная веревка встегивается в грудной (рис.3.1).

Ручной самохват и педаль используются в этом случае автономно, без пристегивания к остальному снаряжению. В силу этого порядок пристегивания и выстегивания ручного самохвата относительно грудного и страховочного в этом случае не регламентируется.

Выстегивание самохватов производится в последовательности грудной - страховочный.

#### Динамика подъема

Во время подъема по линейной опоре движения промышленного альпиниста менее произвольны, чем при спуске.

При нормальном подъеме по методу "дед" ("лягушкой") нагрузки на веревку обычно варьируются от 100% до 150% от веса верхолаза канатчика, однако при резких движениях и вблизи точки крепления линейной опоры могут достигать 300-350%.

С приближением ко всякому основному или промежуточному креплению эти нагрузки постепенно увеличиваются и достигают максимума в точке, где веревка или трос крепится к точечной опоре. Чем жестче применяемая линейная опора, чем меньше коэффициент ее растяжения под нагрузкой, тем больше знакопеременные силы, действующие на место ее закрепления (точечную опору). Поэтому вблизи ее подъем должен быть плавным, без резких движений. Необходимо, чтобы грудной самохват всегда был хорошо натянут заплечной лентой. В противном случае на каждом шаге опускание на него дает толчки, которые тоже увеличивают нагрузку на линейные опоры и точки их закрепления.

Таблица 3.1

#### Динамические нагрузки на веревку при подъеме

Расстояние до узла крепления веревки в метрах	Измеренная нагрузка при подъеме в % к весу промышленного альпиниста			
	веревка d 11 мм, удл. 3,5%		веревка d 11 мм, удл. 1,5%	
	плавно	рывками	плавно	рывками
0,5	110	196	130	239
1	102	189	122	208
2	98	176	119	211
4	90	159	111	195

Любая сильная динамическая нагрузка, пока самохваты находятся на линейной опоре, может привести к очень серьезным последствиям. Из всех звеньев, включенных в данный момент в страховку, они являются самым опасным элементом. И это не только из-за того, что из всего снаряжения они имеют наименьшую прочность, а потому что локально уменьшается прочность линейной опоры в месте, зажатом кулачком. При весе промышленного альпиниста 80 кг при каждом шаге она подвергается поперечному усилию в 350 кгс. В результате при падении с фактором 1 самохват может просто срезать линейную опору в точке зажима. Падение с таким фактором возможно, например, при выходе с отвесной части подъема, когда промышленный альпинист уже ступил на горизонтальную площадку и, не отстегивая самохвата, дошел до близко расположенной точки закрепления линейной опоры. Падение из такого положения может оказаться роковым.

При рывке нагрузку принимает обычно грудной самохват. Если он срежет веревку, ручной самохват через закрепленный гибкую подвесную систему страховочный ус, задержит падение, но при условии, что не проскользнет. Единственным на сегодня самохватом, который проскальзывает при динамическом ударе, является "Шант". Поэтому его нельзя использовать в качестве ведущего. Если при срыве линейная опора перекусывается грудным самохватом, а ведущим является "Шант", он может проскользнуть на несколько сантиметров, которые остались под ним после обрыва веревки. Поэтому мы рекомендуем использовать в

качестве ручного самохвата самохват "Пуани", применяя "Шант" для самостраховки за страховочную линейную опору. При таком использовании самохватов возможность "Шанта" проскальзывать под нагрузкой становится положительным фактором, смягчающим возможные динамические рывки.

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ РАБОТ

4.1 При подъеме на больших отвесах эффективнее использование наиболее жестких линейных опор - статических веревок или стального троса.

4.2 Скорость подъема не должна быть слишком высокой. Частота шагов не должна превышать одного за 3-5 секунд, чему более всего соответствует способ подъема "лягушка", заимствованный из спелеологической SRT-техники.

4.3 Необходимо избегать положения, при котором вес тела долгое время держит один ручной самохват, независимо от того, встегнут ли грудной.

#### 5. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

Снаряжение для подъема по линейным опорам

Основными и наиболее эффективными видами снаряжения для подъема по линейным опорам считаются самохваты (зажимы).

Самохваты предназначены для осуществления быстрой, жесткой и достаточно кратковременной связи линейной опоры с объектом, которым может быть промышленный альпинист, другая опора, груз. Самохваты используются для подъема промышленного альпиниста по линейной опоре, передвижения по перилам и троллеям, осуществления страховки и самостраховки.

В промышленном альпинизме универсальные веревочно-тросовые самохваты могут использоваться для закрепления на стальном тросе диаметром 8 миллиметров подвесных лесов (рис.3.2).

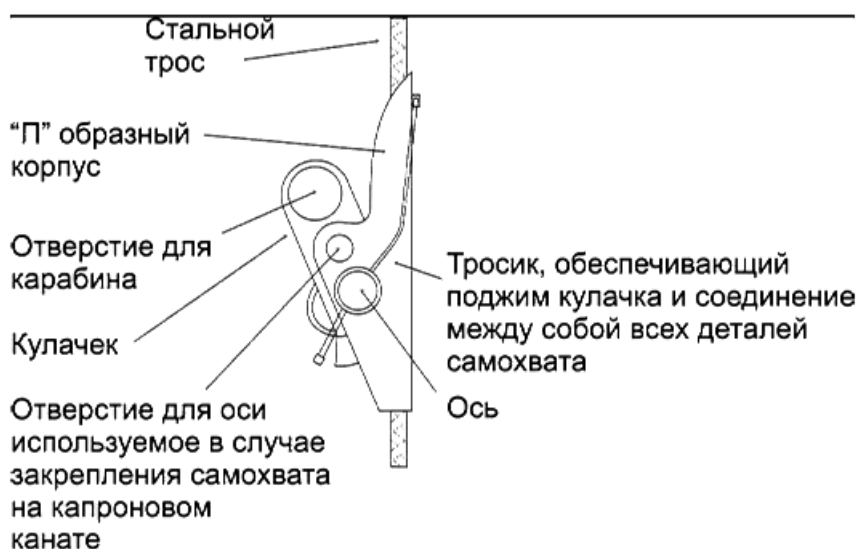


Рис.3.2. Универсальный веревочно-тросовый самохват  
Блок-ролики

Блок-ролики используются в промышленном альпинизме для уменьшения трения веревки в местах перегиба и сборки полиспастов при транспортировке и подъеме груза на вертикальных участках и троллеях. Использование специальных блок-роликов, выпускаемых французской фирмой "Петцл" в комплекте с выпускающимися этой фирмой самохватами "Пуани" или "Блокер" и овальными карабинами, позволяет быстро

собрать системы полиспастов, обеспечивающих выигрыш в силе при подъеме груза в 2-4 раза. На рисунке 3.3 номером 1 обозначена схема полиспаста, дающего выигрыш в силе в 2 раза, номером 2 обозначена схема полиспаста, дающего выигрыш в силе в 3 раза и номером 3 - схема полиспаста, дающего выигрыш в силе в 4 раза.

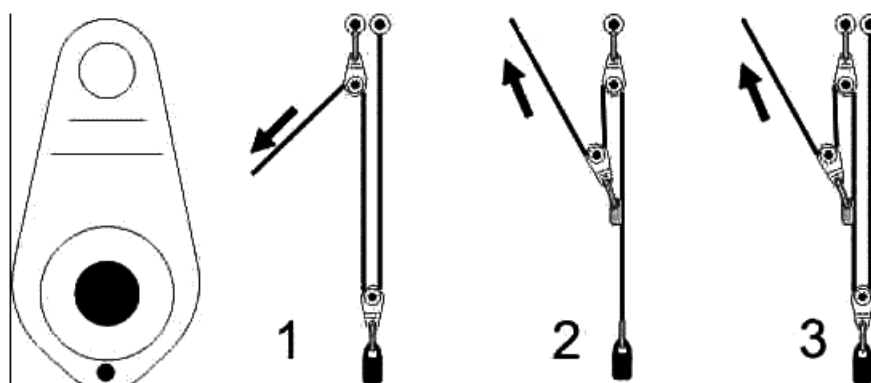


Рис.3.3. Схемы полиспаста

## 6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

Требования безопасности перед началом работ

Перед началом работы промышленный альпинист обязан:

1. Получить наряд-допуск на проведение работ.
2. Предъявить руководителю работ удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ.
3. Пройти инструктаж на рабочем месте по специфике выполняемых работ.
4. Надеть спецодежду, спецобувь. Срок использования спецодежды и спецобуви 3 года.
5. Надеть каску установленного образца (строительную, соответствующую ГОСТ 12.4.087-84. Допускается использование спортивных альпинистских и спелеологических касок, прошедших испытания в соответствии с ГОСТ 12.4.091-80 ССБТ. Каски шахтерские пластмассовые. Общие технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3).
6. Подготовить личное снаряжение промышленного альпиниста, проверить его соответствие виду производимых работ и требованиям безопасности. Средствами труда бригад, ведущих работу методами промышленного альпинизма, обеспечивающими основную технологию, являются:

Наименование средства	ГОСТ
Индивидуальная подвесная система промышленного альпиниста	ГОСТ 32489-2013 Пояса предохранительные строительные
Веревка основная диаметром 9-12 мм	ТУ 62-3931-75
Веревка вспомогательная (репшнур диаметром 6 мм)	ТУ 62-3931-75
Карабины альпинистские	ТУ 62-7462-80
Фрикционные подъемные устройства (самохваты)	ОСТ 62-99-78
Фрикционные спусковые устройства	ТУ 62-7291-82
Канат стальной (трос)	ГОСТ 3241-91 Канаты стальные. Технические условия (с Изменениями N 1, 2)

Снаряжение спасательное, тросовое альпинистское	ТУ 62-3882-75
---	---------------

7. Самодельное снаряжение, используемое при работе, должно отвечать требованиям соответствующих стандартов.

8. Промальпинистская штурмовая площадка ("сидушка", "доска") изготавливается из многослойной фанеры толщиной не менее 12 мм, пропитанной эпоксидной смолой. По углам площадки, на расстоянии от края не менее 20 мм, просверливаются 4 отверстия, через которые пропущена основная веревка диаметром не менее 10 мм. Снизу концы перекрещивающейся веревки связываются узлом "встречная восьмерка" или "двойной ткацкий узел". Над верхней плоскостью, с обеих сторон площадки, на веревке вяжутся узлы "проводник" или "восьмерка".

9. Допускается использование импортного альпинистского и спелеологического снаряжения, снабженного сертификатами.

10. Средства труда верхолазов-канатчиков являются одновременно средствами защиты от падения.

Они должны подвергаться следующим видам контроля:

- Входной контроль - проверка качества нового снаряжения. Производится визуально. В случае необходимости проводятся испытания.

- Плановые проверки надежности снаряжения. Проводятся не реже одного раза в 6 месяцев. Для индивидуальной подвесной системы промышленного альпиниста требования плановых испытаний отражены в ГОСТ 32489-2013.

- Ежедневный визуальный контроль.

- Контроль правильности хранения.

*Примечание: все перечисленные виды контроля, кроме ежедневного визуального, проводимого непосредственно исполнителем работ, проводят лица, назначенные соответствующим приказом.*

11. По истечении срока службы, а в случае недопустимого снижения прочности, ранее, снаряжение должно быть отбраковано и уничтожено.

12. После получения задания у руководителя работ промышленный альпинист должен:

12.1. Проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности и убрать ненужные предметы.

12.2. Произвести визуальный и тактильный контроль пригодности линейных опор и личного снаряжения к использованию.

12.3. Убедиться в надежности точек крепления линейных опор.

12.4. Убедиться, что линейные опоры в достаточной мере защищены от трения об острые перегибы конструкций, на которых производится работа, и от прочих факторов, которые могут их повредить.

12.5. Завязать в 1-1,5 метрах от нижнего конца всех вертикально навешенных линейных опор контрольный узел ("восьмерку" или "девятку").

12.6. Обеспечить сигнальное ограждение мест ведения работ, ограничивающего доступ под работающего промышленного альпиниста посторонних (ограждению подлежит зона радиусом  $0,25H$ , где  $H$  - высота, на которой выполняется работа). Ограждение делается веревкой или проволокой на стойках высотой 0,8-1 метр с красными флажками через 2-3 метра, кроме того, вывешиваются плакаты "Опасная зона!", "Стойте! Наверху работают". В случае нецелесообразности организации такого ограждения при разовой или кратковременной работе внизу выставляется охранный пост. Сигнальщик охранного поста обеспечивается красной нарукавной повязкой, красным флажком и свистком.

12.7. Исключить подход посторонних к точкам крепления основных и вспомогательных линейных опор.

12.8. Проверить наличие на рабочей площадке комплекта аварийного снаряжения (2 основные веревки длиной не менее высоты фронта работ, 4 карабина с муфтами, 2 блока-ролика, 2 самохвата), средств пожаротушения, групповой аптечки.

### **Требования безопасности во время проведения работ**

1. При выполнении строительно-монтажных и иных работ промышленный альпинист обязан:

1.1. Использовать полный комплект индивидуального снаряжения, необходимого для безопасного выполнения данной работы (страховочное снаряжение, индивидуальные средства защиты и пр.), исходя из конкретных условий ее выполнения.

1.2. Исключить падение инструментов, приспособлений, используемых материалов.

1.3. Промышленный альпинист должен обезопасить себя от падающих сверху предметов, для чего нельзя оставлять выше себя предметы или материалы, находящиеся в неустойчивом положении (разбитое стекло, отслоившаяся штукатурка, облицовка и пр.). Такие предметы (материалы) в процессе спуска должны быть закреплены или сняты (демонтированы) и спущены вниз.

1.4. Не допускать работу двух и более верхолазов-канатчиков непосредственно друг под другом.

2. Для предохранения веревки от перебивания падающими предметами допускается при работе на отвесе использовать транспортный мешок, подвешенный к подвесной системе промышленного альпиниста, в который убраны нижние концы используемых линейных опор.

3. В любой момент времени работы в условиях, где возможно падение, промышленный альпинист должен обеспечить себе страховку или само страховку с использованием основной опоры.

При выполнении работ запрещается

1. Работать на объекте в одиночку.

2. Передавать личное снаряжение для работы другому лицу.

3. Работать в неустойчивом положении без использования средств страховки или само страховки.

4. Допускать возможность срыва.

5. Допускать посторонних лиц в рабочую зону во время производства работ.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты (с изменениями на 12 января 2015 года).

Об утверждении реестра, содержащего сведения о результатах углубленных медицинских осмотров работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами (с изменениями на 22 января 2008 года).

---

ГОСТ 12.4.087-84 ССБТ. Строительство. Каски строительные. Технические условия.

ГОСТ 12.4.091-80 ССБТ. Каски шахтерские пластмассовые. Общие технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3).

ГОСТ 3241-91 Канаты стальные. Технические условия (с Изменениями N 1, 2).

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения".

ГОСТ 32489-2013 Пояса предохранительные строительные. Общие технические условия.

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Ч.1. Общие требования.

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Ч.2. Строительное производство.