

П1:38  
С40

архив  
В.И.Сиротов

# **ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА**

## **НА СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕСОВОЗНЫХ ДОРОГ**

## Глава I

### ОРГАНИЗАЦИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

Как и в любой отрасли материального производства, в дорожном строительстве быстрый рост производительности труда невозможен без внедрения новой техники и передовых технологических процессов, механизации и электрификации производства. Дальнейшее облегчение и оздоровление условий труда, устранение причин травматизма и заболеваемости рабочих рассматривается Коммунистической партией и Советским правительством как государственная задача.

Одна из особенностей социалистической организации производства — внимание к трудящимся, к тем, кто управляет машинами и механизмами.

Техника безопасности является научной дисциплиной, изучающей вопросы безопасности и безвредности труда и разрабатывающей пути для достижения этой цели при наибольшей производительности труда. Осуществление безопасности в дорожном строительстве требует проведения комплекса мероприятий, направленных на охрану рабочих от различного рода производственных травм и предотвращение вредных, вызываемых условиями работы воздействий на организм.

С первых дней советской власти охрана труда советского человека, охрана его здоровья являются государственной задачей, которая постоянно находится в центре внимания всего нашего общества.

18 мая 1918 г. основатель Коммунистической партии и Советского государства В. И. Ленин подписал декрет СНК «Об инспекции труда». Этот важный политический документ продемонстрировал всему миру превосходство советского строя, ставящего интересы трудящихся превыше всего. Впоследствии этот декрет был положен в основу первого советского Кодекса законов о труде (КЗоТ). Огромные преобразования, происшедшие за годы советской власти, коренным образом изменили условия труда в СССР.



XXII съезд партии указал: «Всемерное оздоровление и облегчение условий труда — одна из важных задач подъема народного благосостояния. На всех предприятиях будут внедрены современные средства техники безопасности и обеспечены санитарно-гигиенические условия, устраняющие производственный травматизм и профессиональные заболевания»<sup>1</sup>.

Юридическим закреплением исторических достижений в области охраны труда в СССР является Конституция нашей страны.

Советский народ пользуется такими благами, которые являются величайшим завоеванием социализма: бесплатное образование, бесплатное медицинское обслуживание, обеспечение за счет государства жильем, пенсиями, пособиями и другие блага, которых нет и не может быть в капиталистических странах.

Правовая часть законодательства о труде определяет нормы рабочего времени и отдыха трудящихся, разрешает вопросы, связанные с практическим осуществлением этих норм, устанавливает нормы санитарно-гигиенических условий и ряд других норм. В развитие КЗоТ по каждой отрасли промышленности разрабатываются правила и нормы по технике безопасности и промышленной санитарии.

Правительство и ВЦСПС предусматривают широкий круг мероприятий, направленных на создание здоровых и безопасных условий для высокопроизводительного труда. Ассигнования на охрану труда растут из года в год.

## **§ 1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ, НОРМЫ, ПРАВИЛА И ГОСТ ПО ОХРАНЕ ТРУДА**

При организации строительных и ремонтных работ, а также при эксплуатации лесовозных дорог администрация предприятия обязана руководствоваться «Кодексом законов о труде», «Строительными нормами и правилами» (в частности СНиП III-Д. 5—62, СНиП III-А. 11—62 и др.), «Правилами технической эксплуатации лесовозных дорог», «Техническими условиями проектирования лесозаготовительных предприятий», «Правилами техники безопасности и производственной санитарии» и другими официальными документами, регламентирующими охрану труда в СССР.

Разработаны «Правила технической эксплуатации» (ПТЭ) для лесовозных железных, автомобильных и тракторно-ледяных дорог. В этих правилах изложены основные требования и нормы для всех элементов транспорта: пути, тягового и прицепного состава при строительстве, содержании и использовании транспортных сооружений, мостов, сигнальных устройств, связи,

<sup>1</sup> Материалы XXII съезда КПСС, Госполитиздат, 1961, стр. 392.

а также для порядка движения, приема, отправления и следования поездов по перегонам пути и пользования сигналами. ПТЭ служат исходным документом для составления должностных инструкций и наставлений, которые развивают, уточняют и разъясняют эти правила, но не противоречат им. Каждый работник лесовозной дороги обязан выдержать испытания по ПТЭ, сигнализации и должностной инструкции.

В области охраны труда административно-технический состав предприятия направляет свои усилия на оздоровление и облегчение условий труда, внедрение современных средств техники безопасности, обеспечение санитарно-гигиенических условий, устраняющих производственный травматизм и профессиональные заболевания.

Руководители предприятия и отдельных участков работ, нарушившие своими распоряжениями или действиями существующее законодательство, правила или инструкции по технике безопасности и производственной санитарии, а также не принявшие зависящих от них мер для предупреждения несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве, несут ответственность согласно действующему законодательству вплоть до привлечения к судебной ответственности.

Директор предприятия руководит всей работой по улучшению условий труда, осуществляет контроль за выполнением трудового законодательства, правил и норм техники безопасности и производственной санитарии.

Главный инженер предприятия несет ответственность за обеспечение безопасности технологических процессов производства, разработку плана мероприятий по охране труда, правильность эксплуатации и соответствие применяемого оборудования, машин, механизмов и инструментов, организацию инструктажа и технического обучения, а также за организацию учета несчастных случаев и разработку мероприятий по их предотвращению.

Инженер по технике безопасности, который подчиняется главному инженеру, осуществляет организацию повседневного контроля за проведением мероприятий по созданию здоровых и безопасных условий труда. Он также руководит борьбой с травматизмом и авариями на предприятии.

Начальники участков и цехов, их заместители, механики и мастера, каждый на порученном ему участке работ, проводят инструктаж и обучение рабочих безопасным приемам труда и осуществляют контроль за выполнением рабочими инструкций по технике безопасности и производственной санитарии. Кроме того, они наблюдают за правильным использованием рабочими спецодежды и защитных приспособлений, организуют труд и рабочие места в соответствии с правилами и нормами по охране труда и участвуют в расследовании несчастных случаев.

Права, обязанности и ответственность инженерно-технических работников подробно изложены в правилах по технике безопасности.

Мастер должен уметь оказывать первую помощь пострадавшим при несчастном случае и показывать личный пример соблюдения правил и норм техники безопасности и производственной санитарии.

В целях обеспечения безопасности и безвредности работ администрация предприятия обязана обеспечивать рабочих спецодеждой и спецобувью соответствующих размеров, а также средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами и характером выполняемой работы. Индивидуальные защитные средства должны быть проверены, а рабочие проинструктированы о порядке пользования ими. Лица, не имеющих соответствующей спецодежды, спецобуви и средств индивидуальной защиты, допускать к работе нельзя.

Главный инженер предприятия ежегодно проверяет знание инженерно-техническими работниками правил техники безопасности. В случае неудовлетворительных знаний этих правил он назначает дополнительный срок обучения и вторичную проверку.

Строительные площадки, депо, ремонтные мастерские, гаражи и другие цехи обеспечиваются медикаментами и средствами для оказания первой помощи пострадавшим. Все работающие должны быть обеспечены пригодной для употребления питьевой водой. Питьевые установки располагаются на расстоянии не более 75 м от рабочих мест.

При строительстве, эксплуатации и ремонте лесовозных дорог администрация обязана так организовать рабочие места, чтобы была обеспечена безопасность выполнения работ. Рабочие места оборудуются необходимыми ограждениями, защитными и предохранительными устройствами и приспособлениями.

В проектной документации по организации строительства и производству работ предусматриваются конкретные решения по созданию условий для безопасного и безвредного выполнения работ как на строительной площадке в целом, так и на отдельных рабочих местах. При отсутствии вышеуказанных материалов строительные работы не допускаются.

Строительные и ремонтные машины, механизмы, станки, инвентарь и инструмент должны соответствовать характеру выполняемой работы, находиться в исправном состоянии и ограждаться в опасных местах.

На всех участках строительства, где это требуется по условиям работы, у машин и механизмов, на подъездных путях и в других опасных местах следует вывешивать плакаты (запрещающие, напоминающие, разрешающие и т. п.), а также предупредительные надписи и инструкции по технике безопасности.

## § 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Правила и нормы техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной техники станут эффективны и будут соблюдаться только в том случае, если весь персонал предприятия, начиная от руководителей производства и кончая рабочими, хорошо освоят их.

В настоящее время на предприятиях лесной промышленности применяют следующие формы и методы работы по технике безопасности и производственной санитарии: инструктирование и массовую пропаганду, проводимые в кабинетах по технике безопасности, цехах и клубах; обучение; обсуждение несчастных случаев на производственных совещаниях; организацию технических комиссий по внедрению рационализаторских предложений и изобретений; разработку и проведение в жизнь мероприятий по технике безопасности, вентиляции, санитарным и бытовым устройствам.

На предприятиях обязательно должны быть кабинеты и уголки по технике безопасности, основная цель которых — вовлечь в борьбу с несчастными случаями широкие круги рабочих и инженерно-технических работников путем систематического, а не случайного повышения знаний по технике безопасности и производственной санитарии, по передовым методам работы на строительстве и эксплуатации дорог.

В соответствии с инструкцией по организации работы кабинета техники безопасности леспромхоза, утвержденной Ученым советом ЦНИИМЭ 13 января 1961 г., ответственность за создание и организацию работы кабинета возлагается на главного инженера, а непосредственное руководство осуществляет инженер по технике безопасности. Рабочий комитет профсоюза совместно с руководством леспромхоза назначает общественный совет кабинета в составе 7—11 человек. Председателем совета является главный инженер предприятия, а его заместителями — инженер по технике безопасности и председатель комиссии охраны труда рабочего комитета. Члены совета назначаются из числа инженерно-технических и медицинских работников и профсоюзного актива.

В отдельных цехах и на участках создаются уголки техники безопасности, которые возглавляют техноруки, а где их нет — мастера цехов и участков. Совет кабинета осуществляет общее руководство и оказывает помощь в работе этих уголков.

Кабинет должен размещаться в специально оборудованном помещении, позволяющем проводить в нем мероприятия с группой людей из 20—25 человек.

Чтобы кабинет мог явиться подлинным учебно-методическим центром пропаганды техники безопасности и производственной санитарии среди рабочих, инженерно-технических работников и



служащих предприятия, он должен быть укомплектован учебными пособиями, инвентарем, справочной и методической литературой.

Для проведения вводного инструктажа и обучения рабочих, инженерно-технических работников и служащих предприятия кабинет должен иметь учебный раздел. Агитационно-информационный раздел кабинета укомплектовывается пособиями, кинофильмами и другими материалами, необходимыми для проведения лекций, докладов, бесед, просмотра кино- и диафильмов, выпуска стенгазет и бюллетеней по вопросам безопасности и гигиены труда.

Справочно-методический раздел включает в себя техническую библиотеку, руководящие материалы и пособия, необходимые для проведения консультаций по трудовому законодательству, техническим и санитарно-гигиеническим вопросам, методике проведения занятий и т. д.

Совет кабинета организует показ передового опыта по охране труда, оказывает помощь рационализаторам и изобретателям, работающим в области охраны труда, организует общественные смотры по технике безопасности и соревнования за полную ликвидацию производственного травматизма, а также проведение консультаций по трудовому законодательству, правилам и нормам техники безопасности и производственной санитарии. Кроме того, совет оказывает справочную и методическую помощь работникам предприятия, проводящим лекции, беседы, доклады и занятия по технике безопасности, обеспечивает рабочих инструкциями и памятками, а также организует наглядную агитацию в цехах и на территории предприятия.

Работу кабинета строят по плану, который составляют на месяц или квартал. План должен предусматривать проведение вводного инструктажа и обучения по технике безопасности и производственной санитарии, прослушивание лекций, бесед, докладов, проведение консультаций. К работе привлекается широкий актив инженерно-технических, профсоюзных и медицинских работников.

Для того чтобы рабочие и инженерно-технические работники своевременно узнавали о мероприятиях, проводимых в кабинете, план его работы необходимо вывешивать в цехах и на участках работ.

Материалы учета производственного травматизма показывают, что несчастные случаи зачастую происходят со вновь прибывшими на производство рабочими. Поэтому на их обучение и инструктирование должно обращать особое внимание.

К началу обучения и повышения квалификации на предприятии издается приказ, в котором указывается контингент, подлежащий обучению, приводится расписание занятий, учащиеся разделяются на группы, назначаются специалисты, которым по-

ручается проведение занятий и утверждается состав комиссии по приему экзаменов.

К обучению таким специальностям, как верхолазы, кессонщики, допускаются лица, прошедшие медицинскую комиссию и имеющие документ, который разрешает им по состоянию здоровья выполнять ту работу, которой он будет обучаться.

Обучение проводят в техническом кабинете или в кабинете по технике безопасности. В основном пользуются лекционной формой занятий с демонстрацией наглядных пособий, плакатов, моделей, образцов и инструментов, оборудования, приспособлений и других пособий.

Проверка знаний по специальности, а также по технике безопасности и промышленной санитарии проводится специальной комиссией в составе преподавателя, главного инженера, начальника цеха, представителя отдела кадров, работника по технике безопасности, председателя местной профсоюзной организации и специалиста соответствующей государственной инспекции. Так, например, при подготовке сварщиков, кочегаров, крановщиков, компрессорщиков должен присутствовать представитель Госгортехнадзора, а при подготовке автоводителей — представитель Госавтоинспекции. Оценки результатов теоретического опроса и практического выполнения работ заносят в журнал протоколов, который хранится в отделе кадров. На основании заключения комиссии сдавшим экзамен выдается удостоверение.

Лица, получившие при проверке знаний неудовлетворительную оценку, допускаются к повторному экзамену в течение ближайшего месяца. Вторичная неудовлетворительная оценка влечет за собой снижение в должности и перевод на другую работу, менее опасную. Повторное обучение отмечается в удостоверении и в специальном журнале, который хранится в цехе или в отделе кадров.

В целях ознакомления работника с особенностями данного предприятия, цеха, рабочего места, а также с безопасными приемами работы проводят инструктаж. Рабочие, не имеющие квалификационного удостоверения, к управлению машинами, механизмами, станками не допускаются.

Инструктаж по вопросам техники безопасности и производственной санитарии необходимо начинать с момента приема рабочего или служащего на предприятие независимо от наличия удостоверения о специальной подготовке и регулярно проводить его на всем протяжении работы в порядке санитарного и технического надзора за ходом работ.

Проводятся следующие виды инструктажа на предприятиях: вводный — при поступлении на предприятие; первичный — на рабочем месте, после которого проводится обучение (стажировка) на рабочем месте; повседневный и повторный. Кроме того, со всеми рабочими 1 раз в год проводится курсовое обучение

по технике безопасности и производственной санитарии по 10-часовой программе.

Независимо от обучения рабочих, инженерно-технических работников или служащих в цехах и на отдельных рабочих местах, установках, аппаратах в соответствии со спецификой вывешиваются правила техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной техники, предупредительные знаки и правила оказания первой помощи. Эти правила и знаки должны знать как работающие, так и все вновь поступающие на предприятие инженерно-технические работники, служащие и рабочие. Рабочие и служащие, вновь принятые на работу и имеющие специальное образование, проходят в обязательном порядке вводный инструктаж по предприятию и первичный, на рабочем месте, который для подготовленных рабочих сводится к общему знакомству с условиями производства в цехе и к проверке знания действующих правил и безопасных приемов работы на поручаемом оборудовании, установке и т. д. Если таких знаний у поступающего окажется недостаточно, то первичный инструктаж на рабочем месте проводят в полном объеме.

По предприятию вводный общий инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии рабочий или служащий обязан проходить перед допуском его к работе. Этот инструктаж могут проводить главный инженер, работник по технике безопасности или ответственное лицо за охрану труда на предприятии.

Вводный инструктаж проводится с целью ознакомления рабочего с производственной обстановкой предприятия, общими положениями об охране труда, мерами профилактики травматизма, правилами личной гигиены, производственной санитарии и внутреннего распорядка, со способами оказания доврачебной помощи при травмах.

Этот вид инструктажа проводится в рабочее время в виде популярной лекции или беседы по специальной программе с использованием наглядных пособий (плакатов, макетов, защитных средств и т. д.).

По окончании инструктажа рабочему выдается под расписку инструкция по технике безопасности, относящаяся к той профессии, на которую он будет направлен, удостоверение и контрольный лист о прохождении обучения по технике безопасности. Проведение инструктажа фиксируется в контрольном листе, удостоверении по технике безопасности и в специальном журнале.

Со всеми вновь поступившими на предприятие рабочими, прослушавшими вводный инструктаж, а также с теми рабочими, которые переводятся с одной работы на другую, проводится первичный инструктаж на рабочем месте, цель которого — ознакомить рабочего с конкретной производственной обстановкой

на данном рабочем месте. Он проводится в рабочее время мастером или механиком цеха, в чье распоряжение поступает инструктируемый, по программе, утвержденной главным инженером предприятия. Во время этого инструктажа мастер или механик знакомит рабочего с оборудованием, инструментом, защитными средствами, сигнализацией, безопасными методами труда и с другими вопросами, вытекающими из конкретных условий выполняемой работы.

По окончании первичного инструктажа инструктирующий путем опроса убеждается, что рабочий усвоил инструкцию по технике безопасности. Проведение первичного инструктажа фиксируется в контрольном листе, удостоверении по технике безопасности и в журнале.

Рабочие, впервые приступающие к обслуживанию станков, машин и другого оборудования и имеющие удостоверение на право управления ими, после прохождения первичного инструктажа в течение нескольких смен (по указанию главного инженера) проходят стажировку под контролем мастера и непосредственным руководством опытного рабочего. Допуск к стажировке оформляется письменным приказом начальника цеха с указанием продолжительности и возложением ответственности за соблюдение техники безопасности на этот период на лицо, контролирующее обучение.

Убедившись, что обучаемый освоил безопасные приемы труда, сигнализацию и практически знает инструкцию по технике безопасности, его допускают к самостоятельной работе. Проведение стажировки фиксируют в контрольном листе и в удостоверении по технике безопасности. Начальник цеха, проверив и положительно оценив знание рабочим техники безопасности, делает запись о допуске его к работе в контрольном листе, который остается у начальника цеха, и в удостоверении, которое находится у рабочего.

Перед началом смены и в процессе работы индивидуально или с группой рабочих мастер, десятник и другие инженерно-технические работники проводят повседневный инструктаж с целью напомнить рабочему безопасные приемы труда.

Чтобы обеспечить лучшее усвоение рабочими правил безопасного ведения работ, проверить знания техники безопасности, на рабочем месте проводят повторный инструктаж (обычно 1 раз в квартал по программе для первичного инструктажа) с отдельными рабочими, с группой рабочих одной профессии или профессий, неразрывно связанных между собой технологическим процессом.

Внеочередной повторный инструктаж проводят с рабочими, приступающими к работе по выздоровлении после несчастного случая.



Если мастер установил, что рабочий неудовлетворительно знает правила техники безопасности и производственной санитарии, то он в течение двухнедельного срока проводит с ним повторный инструктаж и проверку знаний.

Программа для курсового обучения технике безопасности утверждается главным инженером предприятия и согласовывается с председателем рабочего (фабрично-заводского) комитета профсоюза.

Комиссия, назначенная руководителем предприятия с согласования ФЗМК профсоюза, по окончании курсового обучения устным опросом проверяет каждого слушателя, о чем составляется протокол. Лицам, получившим положительную оценку, делается запись в удостоверении о проверке знаний по технике безопасности.

Типовые программы для проведения инструктажей и обучения, формы удостоверений и журналов приведены в «Положении о порядке обучения технике безопасности работников лесной, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей промышленности и лесного хозяйства», утвержденном Президиумом ЦК профсоюза рабочих лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности 13 декабря 1962 г.

Ученики, стажеры, студенты-практиканты должны по прибытии на предприятие пройти все виды инструктажа и обучения.

Со всеми вновь поступающими на предприятие инженерно-техническими работниками в целях ознакомления их с производственной обстановкой, организацией работы по технике безопасности, с обязанностью и ответственностью за состояние техники безопасности, с системой учета, расследования и анализа производственного травматизма, с формами и методами проведения профилактики травматизма проводят вводный инструктаж. Для инженеров отделов, мастеров, десятников и механиков его проводит инженер по технике безопасности, для начальников цехов, отделов и участков — главный инженер, а с директорами и главными инженерами — руководители вышестоящих организаций. Вводный инструктаж проводится в виде лекции или беседы в рабочее время и фиксируется в журнале.

Мастера, десятники, механики, начальники цехов и отделов должны 1 раз в 2 года проходить курсовое обучение, по окончании которого комиссия под председательством директора (или главного инженера) с участием представителя ФЗМК профсоюза и других ИТР проводит проверку знаний.

Ассигнования на охрану труда включаются в промфинплан всех предприятий и могут быть использованы только по прямому назначению.

В коллективных договорах, заключаемых между администрацией предприятия и местным комитетом профсоюзов, предусматриваются мероприятия, которые направлены на проведе-

ние работ по технике безопасности и производственной санитарии. Составляется соглашение на проведение этих мероприятий в планируемом году. В нем указывается наименование мероприятий, их стоимость, сроки проведения и лица, ответственные за их осуществление. Предприятия дважды в год отчитываются перед статистическим управлением и вышестоящей организацией об использовании этих средств. В случае неиспользования полностью ассигнований на охрану труда по назначению и невыполнения администрацией обязательств, предусмотренных соглашениями на охрану труда, руководители предприятий (в соответствии с Постановлением СНК РСФСР от 5 октября 1928 г.) привлекаются инспекцией труда к судебной ответственности.

Расходы на оборудование предприятий по технике безопасности и производственной санитарии проводятся или за счет капиталовложений, или за счет средств эксплуатации в соответствии с номенклатурой мероприятий по охране труда.

### **§ 3. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ, ПРОФСОЮЗНЫЙ И ОБЩЕСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ ЗА ОХРАНОЙ ТРУДА**

В нашей стране все мероприятия по охране труда находятся под непосредственным контролем партии, правительства, профессиональных организаций и рабочей общественности. Для этой цели предусмотрено создание специальных контролирующих органов государственных, профсоюзных и общественных.

Государственный контроль за соблюдением законодательства по охране труда осуществляется специальными инспекциями: Техническими инспекциями ВЦСПС, Госгортехнадзором (при Совете Министров СССР), Государственной автомобильной инспекцией (ГАИ) МООП СССР, Государственной санитарной инспекцией (ВГСИ) Министерства здравоохранения СССР, Пожарной инспекцией МООП СССР и др.

Контроль по линии профсоюзов за состоянием охраны труда осуществляет техническая инспекция Совета профсоюзов.

Технический инспектор Совета профсоюзов контролирует правильность проектирования, реконструкцию, строительство и эксплуатацию предприятий, цехов, дорог, искусственных сооружений и т. п.; дает консультации и делает экспертизы по проектируемым предприятиям и модернизируемому оборудованию. Он участвует в комиссиях по приемке и дает разрешение на пуск в эксплуатацию предприятий, в которых соблюдены правила техники безопасности и производственной санитарии, а также выполняет ряд других функций, предусмотренных «Положением о техническом инспекторе Совета профсоюзов», которое утверждено Президиумом ВЦСПС 17 января 1958 г.

Контроль за соблюдением правил и норм техники безопасности и производственной санитарии по вопросам, входящим в компетенцию органов Госгортехнадзора, санитарного надзора и других инспекций, осуществляется техническим инспектором в необходимых случаях совместно с представителями этих органов.

На инспекцию Госгортехнадзора возложен надзор за объектами Котлонадзора и газового надзора, за проведением работ в горнодобывающей промышленности и др.

Инспекцией Госгортехнадзора по Котлонадзору выдаются разрешения на ввод в эксплуатацию объектов Котлонадзора: стационарных и передвижных установок, работающих под давлением выше 0,7 атм; механизмов и вспомогательных приспособлений для подъема и перемещения тяжестей; резервуаров, работающих под большим давлением (баллоны для сжатых, сжиженных и растворенных газов и другие устройства). Она осуществляет надзор за выполнением предприятиями, учреждениями и организациями предусмотренных инструкций, правил и норм, ведет расследование и учет аварий и несчастных случаев на объектах Котлонадзора, проводит на предприятиях экспертизы и консультации по указанным вопросам, контролирует знания обслуживающим персоналом правил технической эксплуатации доверенных им объектов.

ГАИ следит за техническим состоянием автомобильного транспорта на предприятиях, в хозяйствах и учреждениях, за его безопасной эксплуатацией, участвует в расследовании аварий и случаев нарушений установленных правил эксплуатации автомобилей, а также осуществляет контроль за подготовкой кадров для автотранспорта.

Государственные санитарные инспекции разрабатывают санитарно-гигиенические правила и нормы по охране труда и жизни рабочих (вентиляция, отопление, освещение, водоснабжение, очистка выбросов, санитарно-защитные устройства и зоны и другие нормы и правила), которые необходимо выполнять при проектировании, строительстве предприятий, учреждений, хозяйств и населенных пунктов. Инспекции контролируют соблюдение этих правил и норм при рассмотрении проектов, при разрешении ввода в эксплуатацию того или иного объекта, а также во время эксплуатации в порядке регулярного санитарно-гигиенического надзора.

Органы Госпожнадзора (пожарная инспекция) ведают разработкой противопожарных норм и правил, касающихся строительства и эксплуатации промышленных предприятий, учреждений, хозяйств и населенных мест. Пожарная инспекция контролирует соблюдение этих норм и правил проектными организациями при проектировании и строительными организациями в процессе стройки; участвует в приеме вновь построен-

ных или реконструируемых объектов; производит противопожарное обследование при эксплуатации зданий и сооружений любого назначения с целью проверки выполнения противопожарных требований; дает консультации и делает экспертизы по установлению пожарной опасности предприятий, выбору огнестойкости зданий и сооружений, по размещению зданий и сооружений, установлению разрывов между ними, по выбору профилактических мероприятий, огнегасительных средств и противопожарной техники.

Общественный контроль за соблюдением правил техники безопасности осуществляет рабочий комитет профсоюза, комиссия по охране труда и общественные инспекторы по охране труда при рабочем, фабрично-заводском или цеховом комитете.

Рабочий или фабрично-заводской комитет профсоюза через комиссии по охране труда и общественных инспекторов, входящих в эти комиссии, контролирует выполнение администрацией предприятия действующих законов о трудовом законодательстве, технике безопасности и производственной санитарии.

Комиссии по охране труда участвуют в разработке планов и мероприятий по охране труда на предприятии, контролируют выполнение администрацией предприятия законов по охране труда, проверяют правильность использования денежных средств, отпущенных на охрану труда, изучают причины несчастных случаев и т. д.

Общественные инспекторы повседневно контролируют выполнение на предприятии законов об охране труда, проведение инструктажей и обучения по технике безопасности, обеспечение спецодеждой, спецобувью, индивидуальными защитными средствами и т. д.

## **Глава II**

### **АНАЛИЗ ПРИЧИН ТРАВМАТИЗМА, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОТРАВЛЕНИЙ И ЗАБОЛЕВАНИЙ**

Каждый несчастный случай на производстве следует рассматривать, как сигнал о неблагоприятных условиях труда на данном производственном участке. Поэтому анализ причин травматизма, как и всякое другое научное обобщение, отражающее объективные связи и закономерности, позволяет делать выводы и давать рекомендации о его предупреждении.

Травматизмом называется повреждение каких-либо частей тела, в результате чего наступает временная или постоянная потеря трудоспособности.

На организм рабочего в процессе труда воздействуют различные факторы, которые могут неблагоприятно сказаться на



его здоровье. Такие факторы называются профессиональными вредностями.

Различие между травматизмом и профессиональными вредностями состоит лишь в том, что в результате травмы здоровье человека нарушается внезапно, в то время как влияние профессиональных вредностей сказывается лишь постепенно.

К травмам относятся уколы, порезы, ранения, ушибы, вывихи, растяжения, переломы, ожоги (химические и тепловые), сотрясение мозга, поражение электротоком, ослепление резким светом и т. п. К травматизму относят также острые отравления, обморожения и тепловые удары, связанные с выполнением производственного задания.

Мероприятия по охране труда, направленные на предупреждение травматизма и создание здоровых условий труда, вытекают из анализа опасностей и являются следствием их изучения.

### **§ 1. ОБЩИЕ ПРИЧИНЫ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ**

Плохая организация безопасных условий труда на предприятии может повлечь за собой несчастные случаи, а также профессиональные отравления и заболевания. Регистрация, расследование и учет несчастных случаев направлены в первую очередь на то, чтобы помочь выявить и определить причины, вызывающие травматизм, и наметить меры к их устранению.

Ежегодное изучение материалов о несчастных случаях, проводившееся на протяжении ряда лет, дало возможность определить наименее благополучные по травматизму виды работ на дорожном строительстве и службе содержания и ремонта дорог. Наибольшее количество несчастных случаев происходит на погрузочно-разгрузочных работах и перемещении грузов вручную, при ремонте дорожно-строительных машин и оборудования, на горных работах (добыча песка, гравия, камня), а также на работах, связанных с перемещением людей и грузов автомобильным и железнодорожным транспортом. По данным ЦНИИМЭ, на лесозаготовках около 40% всех несчастных случаев падает на лесосечные работы (валка деревьев, обрубка сучьев, чокеровка, погрузка).

Материалы анализа несчастных случаев позволили установить, что основными причинами несчастных случаев являются нарушения организационно-технических и санитарно-гигиенических норм, а также несоблюдение норм трудового законодательства.

Причины травматизма на строительстве и при эксплуатации лесовозных дорог, а также на работах, связанных с ремонтом машин, механизмов и оборудования, можно классифицировать в зависимости от обстоятельств, условий и обстановки, которые способствовали возникновению несчастного случая, по следующим категориям.

82604

1. Организационно-технические причины:  
отсутствие ограждений и предохранительных устройств у машин, станков и оборудования;  
неправильная эксплуатация транспортных средств;  
падение людей вследствие захламленности и неровности проходов и рабочих площадок;  
отсутствие ограждений и предохранительных приспособлений при работе на высоте;  
обрушение горных пород в забоях при неправильном ведении карьерных работ;  
поражение электрическим током;  
нарушение правил уличного движения со стороны водителей автотранспорта;  
неисправность оборудования, машин, механизмов и инструмента;  
отсутствие механизации трудоемких и тяжелых работ;  
незнание рабочими безопасных приемов работы;  
отсутствие на предприятии предупредительных знаков, плакатов и правил по охране труда;  
нарушение правил технической эксплуатации машин и механизмов;  
прочие причины.

2. Санитарно-гигиенические причины:  
слабый санитарный надзор за ходом работ;  
плохие метеорологические условия;  
отсутствие санитарно-бытовых помещений;  
химические и термические ожоги при работе с пеком, горячим битумом и т. п.;

3. Причины, связанные с невыполнением норм трудового законодательства:

несоблюдение указаний по нормированию рабочего дня;  
отсутствие спецодежды, спецобуви, спецпродуктов и нейтрализующих средств;

нерегулярное медицинское освидетельствование рабочих;  
несвоевременное предоставление отдыха рабочим и т. д.

Успешная ликвидация причин несчастных случаев на производстве зависит от умения инженерно-технических работников предвидеть причины, способные вызвать травматизм, и в соответствии с этим проводить необходимые профилактические мероприятия.

## § 2. ИЗУЧЕНИЕ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ

Успешная борьба с травматизмом на предприятиях невозможна без всестороннего изучения факторов, непосредственно вызывающих несчастные случаи или способствующих их



возникновению. Изучение преследует строгий учет случаев травматизма, имеет цель предупредить его, устранить возможность возникновения. Исследование динамики травматизма дает возможность сопоставить его показатели на разных участках работ и на этой основе сделать те или иные выводы.

Случаи травматизма на производстве можно изучать следующими методами: статистическим, топографическим (или графическим) и монографическим. Наиболее распространены статистический и монографический методы.

Статистический метод основывается на изучении материалов регистрации и учета несчастных случаев, собранных за продолжительное время (за полгода, год), их систематизации по профессии, стажу, полу, возрасту, характеру работ, техническим факторам, характеру травм (поражение током, порезы, вывихи и т. п.), по одинаковой обстановке и т. д.

При изучении производственного травматизма по статистическому методу большое значение имеет своевременное и правильное расследование причин происшедших несчастных случаев и проведение полного и своевременного учета, а также предварительное систематическое изучение порождающих причин.

Сопоставляя количество случаев производственного травматизма за определенные отрезки времени на отдельных предприятиях, необходимо учитывать не только количество несчастных случаев, но и их связь с числом работающих на предприятии и тяжестью несчастных случаев. Для этого служат условные показатели, называемые коэффициентами частоты, тяжести и нетрудоспособности.

Коэффициент частоты травматизма — это число несчастных случаев, приходящихся на каждую 1000 человек, работающих на данном предприятии. Его определяют по формуле

$$K_{\text{ч}} = \frac{П \cdot 1000}{P},$$

где:

$K_{\text{ч}}$  — коэффициент частоты;

$П$  — число пострадавших за отчетный период (полугодие, год) с утратой трудоспособности свыше 3 рабочих дней;

$P$  — среднесписочное число работающих на данном предприятии за тот же отчетный период.

Коэффициент частоты помогает установить количество происходящих несчастных случаев на предприятии, но он не дает полного представления о их характере.

Для более полной характеристики травматизма установлен коэффициент тяжести травматизма, который выражается средним количеством рабочих дней нетрудоспособности, прихо-

дящихся за отчетный период на один несчастный случай. Его определяют по формуле

$$K_{\tau} = \frac{Д}{Н},$$

где:

$K_{\tau}$  — коэффициент тяжести;

$Д$  — число рабочих дней, потерянных за отчетный период (полугодие, год), принимается по закрытым больничным листкам с утратой трудоспособности свыше 3 рабочих дней;

$Н$  — число несчастных случаев, по которым нетрудоспособность окончилась в отчетном периоде.

Коэффициент тяжести травматизма не характеризует еще полной тяжести травматизма, так как он не учитывает смертельные случаи и случаи, закончившиеся полной потерей трудоспособности.

Коэффициент нетрудоспособности  $K_n$  есть число, показывающее сколько приходится потерянных рабочих человеко-дней из-за нетрудоспособности на 1000 работающих. Его определяют по формуле

$$K_n = \frac{Д \cdot 1000}{Р}.$$

На основе данных анализа несчастных случаев администрация устанавливает состояние охраны труда по сравнению с прошедшими отчетными периодами, сравнивает их с положением на других предприятиях, совместно с рабочим комитетом разрабатывает мероприятия для устранения причин травматизма и проводит их в жизнь.

Профессиональные отравления и заболевания учитываются и регистрируются врачом здравпункта. Не позднее 24 ч с момента обращения пострадавшего врач посылает районной санитарной инспекции или органам санитарно-эпидемиологической службы извещение специальной формы.

Расследование случаев профессиональных отравлений и заболеваний, а также составление актов производит представитель Госсанинспекции совместно с врачом здравпункта, представителем профсоюзной организации и администрации. На основе расследования намечают оздоровительные мероприятия для устранения причин профзаболеваний и отравлений. Виновные привлекаются к ответственности.

### § 3. РЕГРЕСНЫЕ ИСКИ, МАТЕРИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Регрессным (возвратным) иском называется юридическое право какого-либо лица или учреждения, которое выполнило свои обязательства перед другим лицом или учреждением,



предъявлять к последнему обратное требование о возвращении затрат.

Так, например, в случае увечья или профессионального заболевания по вине предприятия, учреждения или организации рабочему или служащему по решению администрации производится возмещение причиненного ущерба. Если заинтересованное лицо (пострадавший или его родственник) не согласно с решением администрации, спор рассматривается фабричным, заводским или местным комитетом профсоюза.

За ущерб, причиненный рабочему или служащему увечьем или каким-либо заболеванием, связанным с их работой (производственный травматизм), предприятия, учреждения и организации (в случае своей вины) несут материальную ответственность. Доказательством виновности предприятия или учреждения могут служить следующие документы:

акт о несчастном случае, связанном с производством;

обвинительный приговор суда;

постановление следственных органов или суда о прекращении уголовного дела за малозначительностью или в связи с актом об амнистии;

постановление о наложении административного взыскания (штрафа) органами или должностными лицами, осуществляющими контроль и надзор за состоянием охраны труда, или заключение этих органов (должностных лиц) о причинах несчастного случая;

приказ о наложении дисциплинарного взыскания на конкретных виновников несчастного случая;

постановление ФЗМК профсоюза о возмещении предприятием, учреждением, организацией бюджету государственного социального страхования расходов на выплату рабочему или служащему пособия по временной нетрудоспособности в связи с трудовым увечьем или профессиональным заболеванием.

Возмещение ущерба заключается в выплате потерпевшему денежных сумм в размере заработка, которого он лишился вследствие утраты трудоспособности. Если же по состоянию здоровья рабочий временно (до момента восстановления трудоспособности) переводится на нижеоплачиваемую работу, ему выплачивается разница между прежним и новым заработком.

Если врачебно-трудовая экспертная комиссия (ВТЭК) признает, что пострадавший нуждается в других видах помощи и не получает их от соответствующих организаций, то предприятие сверх возмещения утраченного заработка выплачивает потерпевшему расходы по уходу за ним, на дополнительное питание, протезирование, санитарно-курортное лечение (включая оплату проезда) и т. п.

Если несчастный случай, вызвавший увечье или иное повреждение здоровья работника, явился результатом не только

необеспечения безопасных условий труда со стороны администрации, но и грубого нарушения самим работником правил техники безопасности, с которыми он был ознакомлен, применяется смешанная ответственность. В этом случае размер возмещения определяется с учетом конкретных обстоятельств дела в зависимости от степени вины администрации и потерпевшего. Степень вины пострадавшего (в процентах) устанавливается администрацией с учетом заключения комиссии охраны труда ФЗМК профсоюза, а степень утраты трудоспособности — ВТЭК.

Выплата сумм в возмещение ущерба потерпевшим производится в течение срока, на который ВТЭК признала их нетрудоспособными.

Если несчастный случай произошел по вине предприятия и вызвал смерть пострадавшего, то право на возмещение имеют нетрудоспособные лица, находившиеся на иждивении умершего или имевшие ко времени его смерти право на получение от него содержания.

Размер возмещения ущерба определяется в зависимости от степени утраты работником способности к труду по специальности и в соответствующих случаях — способности к неквалифицированному труду, а также от размера его среднемесячного заработка и пенсии, назначенной в связи с данным увечьем или иным повреждением здоровья.

Например, в результате несчастного случая на производстве потерпевший не может больше работать по своей профессии (100% утраты профессиональной трудоспособности), а работу неквалифицированного рабочего он может выполнять только на 40% (60% утраты общей трудоспособности). В связи с данным увечьем потерпевшему назначена пенсия по инвалидности в размере 70 руб. в месяц, а прежний его заработок составлял 100 руб. В этом случае размер возмещения определится следующим образом.

Минимальный заработок неквалифицированного работника для данной местности составляет 30 руб. Так как у потерпевшего сохранилось 40% общей трудоспособности, из его заработка следует вычесть  $30 \times 0,4 = 12$  руб., т. е. 40% минимального заработка неквалифицированного рабочего. Таким образом, сумма утраченного заработка составит  $100 - 12 = 88$  руб. Так как потерпевшему назначена пенсия по инвалидности в размере 70 руб., то подлежащая выплата сумма в возмещение ущерба составит  $88 - 70 = 18$  руб. в месяц.

В случае смешанной ответственности предприятия и работника размер возмещения потерпевшему будет меньше. Например, при установлении 90% вины предприятия и 10% вины самого потерпевшего сумма утраченного заработка уменьшается на 10% (в нашем примере 10% от 88 руб. составляют 8,8 руб.)

и из оставшейся суммы вычитается пенсия, т. е. 88 руб.— 8,8 руб.— 70 руб.=9 р. 20 к. Эта сумма и выплачивается пострадавшему в качестве возмещения за ущерб.

Рассмотрение вопроса о возмещении ущерба предприятием производится после разрешения органами социального обеспечения вопроса о назначении или отказе в назначении пенсии потерпевшему работнику, а в случае его смерти — пенсии членам его семьи в связи с потерей кормильца.

#### **§ 4. ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЯХ**

Для спасения жизни и здоровья пострадавшего при несчастных случаях и внезапных отравлениях и заболеваниях необходимо до прибытия врача уметь быстро и квалифицированно оказать простейшую первую помощь на месте происшествия или доставить пострадавшего в больницу.

Для оказания первой помощи участки строительных и монтажных работ обеспечивают набором необходимых медикаментов и приспособлений. При работах отдельных бригад на изысканиях или на трассе дороги вдали от основной массы работающих старшему группы выдается переносная сумка-аптечка с набором необходимых медикаментов и приспособлений.

Общие меры первой помощи, которые необходимо принять при всех несчастных случаях, заключаются в следующем.

В первую очередь нужно удалить пострадавшего из обстановки, вызвавшей несчастный случай и прекратить действие вредного фактора. Затем необходимо устранить тяжелые и опасные для пострадавшего состояния (кровотечение, отсутствие дыхания и т. п.). После этого при необходимости следует оказать специальную помощь: сделать повязку при ранении, наложить шину при переломе, перетянуть конечность при кровотечении и т. п. Одновременно нужно организовать доставку пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

При ударах, падении, обвалах возникают ушибы, которые могут сопровождаться повреждением органов (при ушибе головы — сотрясение мозга, при ушибе грудной клетки — кровоизлияние в полость плевры, при ушибе конечностей — перелом костей и т. п.). Поэтому при сильных ушибах (особенно головы, грудной клетки, спины, живота) необходимо обеспечить пострадавшему покой, не допуская, чтобы он передвигался сам. К ушибленному месту, особенно если образовался кровоподтек, рекомендуется сразу же прикладывать примочки с обычной холодной или свинцовой водой.

В результате ранения участков тела различными режущими, колющими и другими предметами возникают кровотечения. Практически все раны бывают заражены теми или иными микробами в результате загрязнения их ранящими предметами.

Микробы могут быть причиной возникновения инфекционных осложнений (заражение крови, газовая гангрена и т. п.).

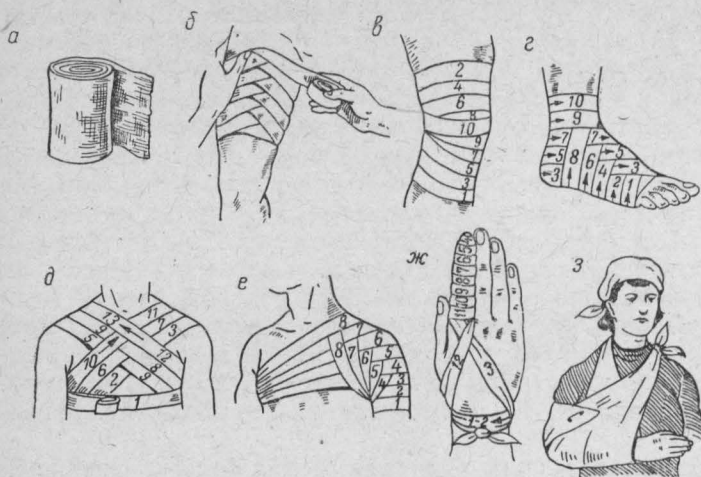


Рис. 1. Способы наложения бинта (цифры означают последовательность хода бинта):

а — скатанный бинт; бинтование: б — бедра; в — колена; г — стопы; д — груди; е — плеча; ж — пальца; з — подвешивание раненой руки на косынке

При незначительном ранении достаточно наложить на рану ватно-марлевую стерильную повязку и потуже забинтовать

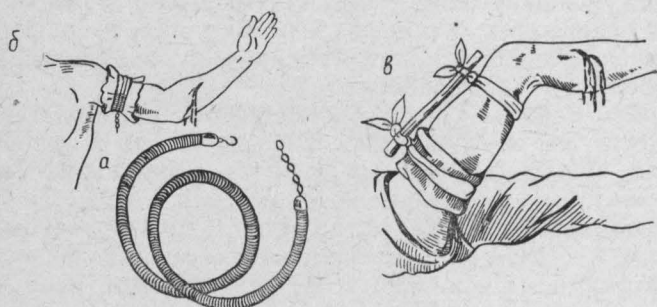


Рис. 2. Остановка кровотечения при помощи жгута или закрутки:

а — жгут Эйсмарха; б — наложение жгута на плечо; в — наложение закрутки на бедро

(рис. 1); это останавливает кровотечение и рана предохраняется от дальнейшего заражения. При наличии сильного кровотечения необходимо наложить кровоостанавливающий жгут, который накладывается выше раны (рис. 2).



Чтобы не занести в рану гноеродных микробов, ее не следует промывать. Если в рану попали кусочки дерева, обрывки одежды, земля, то вынимать их из раны можно в том случае, когда они находятся на поверхности. Перед наложением повязки кожу вокруг раны следует протереть йодной настойкой, одеколоном или спиртом (в направлении от раны). Перевязку нужно делать только чисто вымытыми руками и, если можно, вытертыми спиртом или одеколоном. Для перевязки лучше всего употреблять перевязочный пакет первой помощи. Марлю, накладываемую на рану, надо держать за угол, не касаясь руками той ее поверхности, которая будет соприкасаться с раной.

При неправильных внезапных и резких движениях в суставе (при подвертывании стопы, боковых поворотах ног и т. п.) может произойти растяжение связок, первым признаком которого является резкая боль и быстро возникающая припухлость. Прежде всего пострадавшего укладывают так, чтобы его нога была приподнята. На щиколотку накладывают холодные примочки.

Признаками вывиха являются резкая боль, изменение формы сустава и невозможность движений. Вывих должен быть вправлен как можно скорее врачом или фельдшером. Вправление вывиха заключается в том, что вывихнутую кость стремятся поставить на место. До оказания квалифицированной медицинской помощи к вывихнутому суставу следует прикладывать холодные примочки и обеспечить полную неподвижность сустава.

Признаками переломов костей являются резкая боль, усиливающаяся при нарушении покоя поврежденной области, ненормальная подвижность в области перелома, изменение формы поврежденной части тела, а также нарушение двигательной функции поврежденной конечности.

В любом случае, когда у пострадавшего предполагается перелом кости, его следует немедленно доставить в лечебное учреждение. Первая помощь заключается в создании неподвижности поврежденной кости наложением шин, в качестве которых могут быть применены палки, дощечки и другие твердые предметы (рис. 3). Шину привязывают к сломанной конечности бинтом, полосками материи или поясным ремнями. Если имеется рана (перелом открытый), то на нее накладывают стерильную повязку. При сильном кровотечении выше раны накладывают кровоостанавливающий жгут.

При низкой температуре может возникнуть обморожение, при котором пострадавший вначале ощущает холод и покалывание. Кожа в области обморожения краснеет, затем резко бледнеет, теряет всякую чувствительность. Более чем в 90% случаев обморожению подвергаются нижние конечности. Нередко происходит обморожение пальцев рук, ушей, носа, щек. Профилактикой служит ношение теплой, не стесняющей дви-

жения одежды, хорошо пригнанная по ноге обувь, смазывание жиром кожи лица, ушей, носа. Первая помощь при обморожениях заключается в том, что пострадавшего переводят в теплое помещение, обмывают пораженное место теплой водой с мылом, растирают его камфарным или борным спиртом до тех пор, пока кожа не покраснеет. Растирать обмороженные места сне-

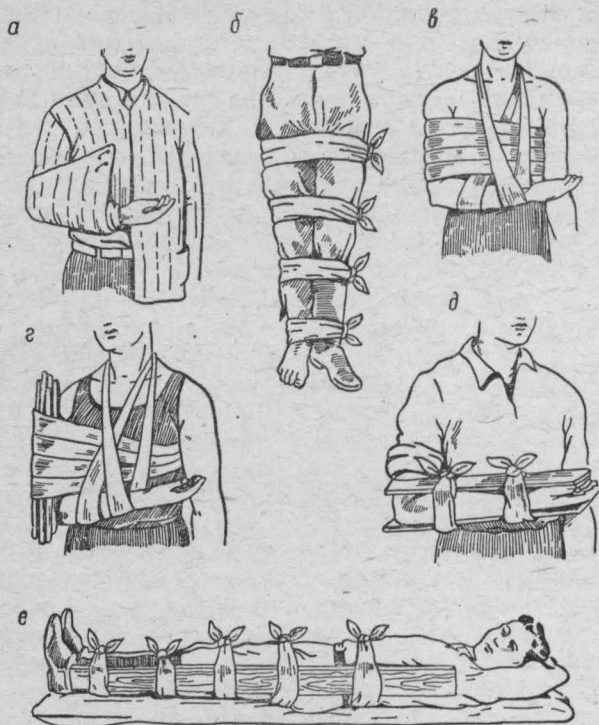


Рис. 3. Первая помощь при переломах:

*а* — завернутая пола пиджака обеспечивает покойное положение пострадавшей руке; *б* — пострадавшая нога прибинтована к здоровой; *в* — переломанное правое плечо прибинтовано к туловищу; *г* — шина при переломе плеча; *д* — шина при переломе предплечья; *е* — шина при переломе бедра

гом не рекомендуется, так как кристаллами льда можно повредить кожу и занести инфекцию. При значительных обморожениях больного следует немедленно доставить в лечебное учреждение.

При строительстве мостов и проведении других работ на воде и над водой непосредственно у места работ следует иметь спасательные средства, в качестве которых применяются килевые речные шлюпки, круги, пояса и т. п. Спасательная шлюпка оборудуется веслами, спасательными кругами, спасательной

веревкой, рупором, черпаком для отливания воды, санитарной сумкой с медикаментами и перевязочными средствами. Грузоподъемность ее должна обеспечивать принятие на борт не менее 2 человек помимо команды. На спасательные шлюпки назначаются сменные дежурные, умеющие плавать, грести и оказывать помощь утопающим.

В отдельных случаях при работе небольшого количества людей, производящих забивку свай, сооружающих подмости или временные опоры, когда в составе бригады есть не менее двух рабочих, умеющих плавать и грести, спасательная шлюпка может быть передана под ответственность мастера без специального дежурного. В этом случае спасательная шлюпка установ-



Рис. 4. Удаление воды из легких и желудка

ливается вблизи рабочего места с таким расчетом, чтобы в случае необходимости ею можно было быстро воспользоваться.

Первая помощь извлеченным из воды утопленникам заключается в удалении из дыхательных путей и желудка воды и в проведении искусственного дыхания (рис. 4). Для этих целей с верхней части тела пострадавшего снимают одежду, пальцами или мягкой тряпкой (носовым платком) удаляют попавший в рот песок, ил, тину, вытягивают изо рта язык и с помощью петли из бинта удерживают его у подбородка (концы бинта завязываются на затылке). Все это нужно проделать очень быстро и не грубо. Затем оказывающий помощь кладет пострадавшего животом на колено так, чтобы голова и ноги его свешивались вниз и несколько раз нажимает на его спину. Если вода уже вышла, а пострадавший не дышит, приступают к искусственному дыханию. После того как пострадавший придет в себя и начнет хорошо дышать, его нужно укутать, согреть.

Первая помощь при ожогах заключается в следующем. Если на пострадавшем загорелась одежда, нужно набросить на него пальто, телогрейку или одеяло и, плотно прижимая их к телу, сбить пламя. Затем удаляется тлеющая, обгоревшая или пропитанная химическими веществами одежда. Если ожоги произошли от действия химических веществ, необходимо в первую оче-

редь смыть струей холодной воды остатки химического вещества с поверхности тела.

При ожогах первой степени, когда имеется только покраснение и болезненность кожи, достаточно смочить обожженное место спиртом, одеколоном или слабым раствором марганцовокислого калия.

При ожогах с образованием пузырей и омертвением кожи необходимо наложить стерильную повязку и доставить пострадавшего в лечебное учреждение.

В результате сильного перегрева головы (особенно непокрытой) прямыми солнечными лучами может произойти солнечный удар. В этом случае пострадавшего необходимо перенести в прохладное место и положить ему на голову примочку с холодной водой. После оказания первой помощи пострадавшего доставляют в лечебное учреждение.

При отравлениях ядовитыми веществами, попавшими в организм через рот, необходимо как можно скорее удалить их из желудочно-кишечного тракта пострадавшего. Для этой цели у пострадавшего вызывают рвоту введением пальцев глубоко в рот или дают ему выпить 4—5 стаканов молока, теплой воды с содой и с яичными белками.

При отравлении летучими веществами, проникшими внутрь организма через дыхательные пути, пострадавшего прежде всего следует вынести на свежий воздух, намочить его грудь и голову холодной водой, дать понюхать нашатырного спирта и смочить им виски. Если пострадавший потерял сознание и дыхание прекратилось, необходимо сделать искусственное дыхание. После оказания первой помощи пострадавшего следует срочно доставить в лечебное учреждение.

### **Глава III**

## **ОБЩИЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОГ**

Строительство и реконструкция лесовозных дорог лесопромышленных предприятий осуществляются в соответствии со строительными нормами и правилами, утвержденными Государственным комитетом по делам строительства СССР, и техническими условиями проектирования и строительства лесозаготовительных предприятий.

Строить дороги нужно поточным методом, заключающимся в равномерном и непрерывном выполнении всех дорожно-строительных работ и в строгом соответствии с проектом организации строительства и проектом производства работ.



В целях облегчения и оздоровления условий труда в организации строительства должен предусматриваться высокий уровень индустриализации всех основных строительных процессов. Необходимо максимально использовать в строительстве сборные конструкции и изделия индустриального изготовления, в первую очередь при возведении искусственных сооружений, подпорных стенок и т. п.

Для предупреждения травматизма при проведении всех видов строительных работ применяемые машины и механизмы должны быть технически исправны, оборудованы надежными тормозными устройствами, освещением и звуковыми сигналами. Подъемные механизмы, аппараты и сосуды, работающие под давлением, должны регулярно, согласно установленной периодичности, освидетельствоваться инспекцией Госгортехнадзора, а автотранспорт — ГАИ. К управлению машинами, механизмами и аппаратами допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста и имеющие удостоверения, выданные соответствующей инспекцией или квалификационной комиссией.

Ремонтировать и смазывать перемещающиеся машины, движущиеся или вращающиеся части механизмов и электрифицированного инструмента во время работы запрещается. Ремонт или какие-либо вспомогательные работы разрешается производить только при полной остановке механизма, при выключенном двигателе и опущенных на землю навесных орудиях. Электрифицированное оборудование и инструменты на период ремонта должны быть отключены от сети, а плавкие предохранители сняты.

В нерабочее время все машины и механизмы должны находиться в положении, исключающем возможность их пуска посторонними лицами. Для этого пусковые приспособления должны быть выключены и надежно закрыты.

Для оказания первой помощи на местах работ необходимо иметь аптечку.

В связи с тем, что работы по строительству дорог проводятся на открытом воздухе, необходимо учитывать влияние на человеческий организм низких температур. По каждой области в зависимости от местных климатических условий специальным постановлением Советов депутатов трудящихся устанавливаются правила работы на открытом воздухе, которые предусматривают перерывы, прекращение работы или чередование смен в зависимости от температуры и вида работы.

Основным требованием при строительстве любой лесовозной дороги является обеспечение безопасного движения по ним. Для этой цели радиусы кривых, сопряжение прямых участков с кривыми, крутизна уклонов и сопряжение элементов продольного профиля в горизонтальной и вертикальной плоскостях должны соответствовать утвержденным техническим проектам.

Техническое состояние искусственных сооружений должно обеспечивать беспрепятственный и безаварийный пропуск полногрузных составов установленной для данной дороги грузоподъемности.

Каждая лесовозная дорога должна иметь исполнительный профиль и технический паспорт. Движение по дорогам должно производиться в строгом соответствии с графиком движения.

Одним из условий, предупреждающих аварии и несчастные случаи на лесовозном транспорте, является создание безопасной пятидесятиметровой зоны по обе стороны дороги. В этой зоне должны быть убраны сухостойные, гнилые и другие опасные деревья.

## § 1. ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ

Изыскательские работы проводятся в самых разнообразных климатических и почвенно-грунтовых условиях. Они могут являться причиной не только несчастных случаев, но и различных профессиональных заболеваний, если не будет соблюдаться комплекс установленных организационно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий, обеспечивающих безопасность и безвредность работ.

Весь персонал изыскательской партии перед отправкой подвергается медицинскому освидетельствованию. Если изыскательская партия направляется в район, где возможны случаи инфекционных заболеваний (энцефалит, малярия и т. п.), то всем работникам должны быть сделаны соответствующие прививки.

Наряду с необходимыми инструментами и оборудованием изыскатели по существующим нормам и правилам обеспечиваются индивидуальными защитными приспособлениями, спецодеждой, спецобувью, защитными мазями и пастами, предохраняющими от гнуса, медикаментами, а также лагерным имуществом (спальными мешками, палатками и т. д.).

При работах в горных условиях, в болотистой и малообжитой местности в состав партии включаются проводники, хорошо знающие местность. Все вновь принятые в изыскательскую партию рабочие и служащие проходят инструктирование и обучение, а также знакомятся с правилами безопасного ведения работ и приемами первой медицинской помощи.

Во избежание травмирования людей падающими подгнившими деревьями, сучьями, каменными и снежными обвалами для ночлега и отдыха выбирают безопасные места. Лагерь устраивают на сухих незатопляемых местах, которые предварительно очищают от лесного пожароопасного хлама.

При работе в необжитых и удаленных районах членов изыскательской партии снабжают картами или планами местности, компасами и обучают ориентированию на местности. Кроме

того, их обеспечивают индивидуальными аптечками, спичками в непромокаемой оболочке, охотничьими ружьями с запасом зарядов для защиты от хищных зверей и двухнедельным неприкосновенным запасом продовольствия.

Для проведения гидрометрических работ в летнее время изыскательские партии должны быть снабжены недолбленными лодками грузоподъемностью не менее 0,5 т или судами. Лодки и суда снабжают водоотливными и спасательными средствами (круги, пояса, жилеты и т. п.) и такелажем по действующим нормам и правилам.

Промерщик должен работать в монтажном поясе, к которому крепят привязанную к лодке веревку для предотвращения несчастного случая при падении в воду. Нельзя выполнять промеры, стоя на борту лодки или скамейке и перегибаясь за борт.

Гидрометрические работы на льду производят только после предварительной проверки прочности льда и состояния ледового покрова ломом или пешней. Рабочие, участвующие в проверке льда, также должны работать в монтажном поясе, соединенном с помощью карабина и прочной веревки с деревьями, крупными камнями или другими прочно стоящими на берегу предметами. Для оказания немедленной помощи на берегу должны находиться дежурные в количестве не менее 2 человек. Минимально допустимая толщина льда на реках и озерах должна быть не менее 10 см.

Перевозка, хранение и выдача ядовитых, легковоспламеняющихся и взрывчатых материалов в изыскательских партиях осуществляется согласно установленным правилам.

Для облегчения организации поисков заблудившихся все члены изыскательской партии должны быть ознакомлены с сигнализацией и обеспечены простейшими инструментами и инвентарем для оставления и подачи сигналов (топоры для производства затесок на деревьях, спички во влагонепроницаемой обертке для разжигания сигнальных костров и т. п.).

## § 2. ТРАССИРОВОЧНЫЕ РАБОТЫ

Проектное положение изысканной трассы лесовозной дороги должно быть надежно закреплено на местности. При прокладке трассы в лесном массиве производят валку деревьев, обрубку сучьев, раскряжевку хлыстов и вырубку кустарника. Поэтому рабочие, занятые прокладкой трассы, должны хорошо знать и строго выполнять правила безопасного ведения этих работ.

Кроме того, рабочие занятые на изготовлении реперов и тому подобных столбов, а также вешек и колышков для закрепления трассы на местности, должны знать правила безопасности при проведении плотницких работ.

Трассировку линии производит трассировочное звено, в которое входят начальник партии (отряда) или инженер, ведущий линию, один рабочий при угломерном инструменте и двое рабочих для провешивания линии.

При трассировании линии по лесу для провешивания, промера и нивелирования ее прорубают визир шириной 0,75—1 м. В этом случае число рабочих увеличивают в зависимости от характера и состава насаждения (обычно бывает 3—5 рубщиков, снабженных касками для защиты головы от травм). Необходимо строго следить за тем, чтобы между рабочими, занятыми валкой леса, и рабочими, выполняющими другие виды работ,

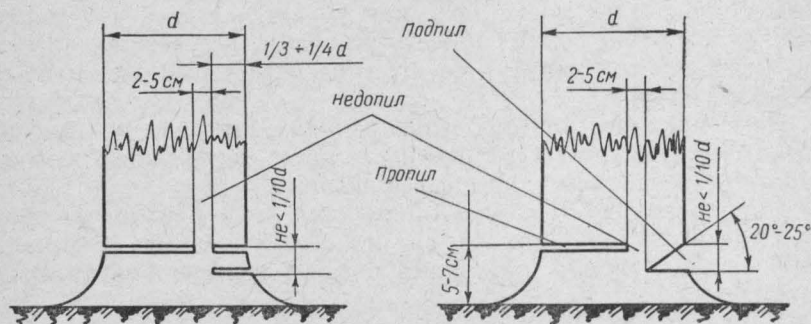


Рис. 5. Подруб или подпил дерева

соблюдалась 50-метровая зона безопасности. Направление валки деревьев необходимо выбирать с таким расчетом, чтобы при падении они не зависали на стоящих деревьях. Валку деревьев выполняют в следующей последовательности. С той стороны, куда намечено произвести повал, производят подруб топором или подпил пилой на глубину  $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$  диаметра ствола. Правильный подруб позволяет быстрее сместить центр тяжести сваливаемого дерева с помощью валочного приспособления и придать ему необходимую скорость при падении в заданном направлении.

Неправильный подруб или подпил приводит к сколу, к падению дерева в ином направлении, чем предполагалось, а также к отбрасыванию комля дерева назад или вбок (особенно у деревьев наклоненных или с неравномерно развитой кроной); это может травмировать вальщика. Затем с противоположной стороны производят пиление дерева. Пропил делается с таким расчетом, чтобы рез выходил на верхнюю кромку подпила. Пиление прекращается, когда между подрубом и пропилом остается 2—5 см (в зависимости от состояния дерева) недопила (рис. 5). После этого дерево валют с помощью валочного приспособления (валочная вилка, лопатка, домкрат и т. п.). Для



предотвращения травмирования рабочие перед валкой дерева готовят себе тропинки для отхода (под углом  $45^\circ$  к направлению падения дерева).

Гнилые и сухостойные деревья создают большую опасность, так как они могут неожиданно разрушиться от незначительных ударов топором во время подруба. Поэтому прежде чем приступить к валке подобных деревьев, необходимо с помощью шеста длиной не менее 6 м убедиться в их прочности, а вместо подруба делать подпил.

Валку сильно наклоненных деревьев или деревьев с неравномерно развитой кроной рекомендуется производить в сторону их естественного наклона. Обрубку сучьев у поваленных деревьев производят после того, как убедиться в том, что дерево плотно лежит на земле, причем обрущик должен находиться (по отношению к стволу) со стороны, противоположной обрубаемым сучьям.

Во избежание травмирования рабочих острыми частями режущих инструментов (при переноске их от места жилья к месту работы) они должны закрываться чехлами.

При прокладке трассы в горных условиях рабочие должны обеспечиваться альпинистскими принадлежностями (специальной обувью, поясами, веревками и т. д.) и обучаться приемам альпинизма.

### § 3. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

От своевременного и высококачественного выполнения подготовительных работ зависит не только выполнение производственного плана, но и создание здоровых и безопасных условий труда. В подготовительный период на дорожной полосе строительная организация (бригада, отряд) выполняет работы по расчистке полосы отвода и площадей, предусмотренных проектом для размещения резервов, карьеров, а также постоянных и временных сооружений, от леса, пней, кустарника, камней и других предметов.

При отсутствии жилья вблизи строительства в подготовительный период должен быть создан жилой фонд с необходимыми культурно-бытовыми зданиями для размещения постоянных кадров рабочих-строителей.

Для предотвращения производственного травматизма и профессиональных заболеваний проведение подготовительных работ должно осуществляться по заранее разработанному технологическому процессу с использованием опыта работы передовых предприятий и с применением комплексной механизации всех трудоемких и тяжелых работ.

Опасность травмирования рабочих при валке деревьев возникает от разнообразных факторов, включающих расстановку

рабочих, качество валочных и вспомогательных средств, состояние древостоя, особенности деревьев, метеорологические условия и т. п.

Прежде всего необходимо вдоль всей оси трассы будущей дороги, а также на расстоянии 50 м от границ полосы отвода убрать все сухостойные, зависшие и подгнившие деревья. Эту работу проводят для предупреждения травмирования работающих на трассе.

Зависшие деревья можно снимать только с помощью тракторов или переносных лебедок с механическим или ручным приводом под непосредственным контролем мастера, руководящего валкой леса. Место, где производят валку леса, ограждают предупредительными знаками и аншлагами на русском и местном национальном языке: «Проход и проезд запрещены, валка леса». Эти аншлаги ставят на дорогах, тропинках и в других местах, где могут появиться люди, на расстоянии 50 м от места валки. Нахождение в этой зоне лиц, не имеющих отношения к валке леса, запрещается.

При прорубке трасс в горной местности следует соблюдать особые правила техники безопасности. Помимо уборки опасных деревьев, в горных условиях должны быть приняты меры предосторожности против обвала горных пород, отдельных камней и снежных глыб, которые обычно убирают в порядке подготовительных работ.

За пределами трассы, от ее нижней границы, устанавливают наружную зону безопасности: при уклоне до  $15^\circ$  — шириной 60 м, а при больших уклонах — до подошвы склона.

Направление валки деревьев на склонах крутизной до  $15^\circ$  назначают в зависимости от наклона дерева, а на склонах крутизной выше  $15^\circ$  валку деревьев производят только вершиной к подошве склона.

При валке леса необходимо учитывать и метеорологические условия. Нельзя производить валку леса при ветре силой более 6 баллов, при грозе, а также в сильный туман, снегопад и дождь, когда видимость меньше 50 м. Хлысты или деревья с кроной (в зависимости от существующей технологии вывозки) с учетом требований техники безопасности на этих работах подвозят и укладывают вдоль трассы лесовозной дороги. Места для штабелевки выбирают с таким расчетом, чтобы штабеля не мешали работам по возведению земляного полотна, а после введения в действие участка дороги лес можно было легко погрузить на подвижной состав. Схема организации прорубки просеки приведена на рис. 6.

Пни корчуют взрывным способом, специальными корчевателями, навешенными на трактор, бульдозерами, тракторами с помощью тросов, и ручным способом с применением ворот и т. п.

На участке, где корчуют пни, не допускается нахождение лиц, не связанных с этой работой. Между трактористом и рабочими, осуществляющими вспомогательные операции, должна быть установлена звуковая сигнализация.

Перед механизированным корчеванием необходимо проверить исправность корчевальной машины, наличие у нее защитных ограждений и предохранительных приспособлений. Необходимо следить за тем, чтобы во время работы никто не становился на линии и вблизи пролегания тягового троса и не переходил через него. Перед началом вытаскивания пня тракторист звуковым сигналом предупреждает об этом работающих,

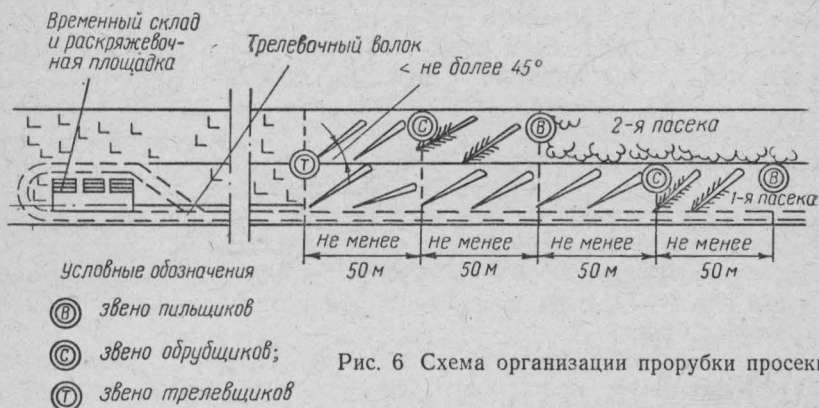


Рис. 6 Схема организации прорубки просеки

и они отходят на безопасное расстояние. Для предупреждения соскальзывания троса с корчущего пня на нем делаются зарубки, а для облегчения работы у пней толщиной 30 см и более должны быть подрублены корни.

При корчевании пней взрывным способом следует руководствоваться «Едиными правилами безопасности при ведении взрывных работ», утвержденными Госгортехнадзором. При корчевании же пней рычагом (вагой) следует следить, чтобы с пня не сорвалась цепь или веревка. Необходимо следить за тем, чтобы никто из рабочих не находился под поднятым концом рычага и не становился в гнездо пня для его подбавивания.

Прежде чем приступить к уборке кустарника с трассы дороги с помощью кустореза, необходимо внимательно осмотреть весь фронт работ с тем, чтобы на участке не осталось неубранных пней, камней и деревьев. Такие опасные места, как овраги, ямы, должны быть ограждены предупредительными знаками. Кусторез должен быть снабжен оградительными устройствами, которые предохраняют тракториста от падающих при срезке кустов. Эти устройства не должны уменьшать поля зрения работающего. Подсобные рабочие, оттаскивающие срезанные

кусты должны работать не ближе 30 м от места работы кустореза.

Перед переходом корчевальных машин, бульдозеров и кусторезов на новые участки работ необходимо проверить все крепления, поднять рабочие органы навесного оборудования в транспортное положение, убедиться в отсутствии препятствий на пути следования. До начала следования проверяют исправность и соответствие искусственных сооружений предполагаемой нагрузке.

#### § 4. ПОДГОТОВКА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Земляное полотно является одним из главнейших элементов пути, от состояния и целостности которого зависят исправность и безопасность эксплуатации всего пути. Форма и размеры земляного полотна должны обеспечивать возможность устройства на нем дорожной одежды (верхнего строения) и ухода за ней, а также прочность и устойчивость, необходимые для восприятия давлений, передаваемых верхним строением пути.

Дождевые, снеговые и грунтовые воды являются главной причиной различного рода повреждений и разрушений земляного полотна.

Отсутствие водоотвода, или неправильное его устройство может привести к болезням и деформациям земляного полотна, которые в свою очередь приводят к авариям в процессе эксплуатации дороги.

Для устойчивости и исправности земляное полотно должно содержаться в сухом состоянии. Это достигается устройством водоотвода как из резервов и выемок, так и с полотна дороги. Прежде чем приступить к возведению земляного полотна, для предупреждения затопления участка работ грунтовыми и поверхностными водами, необходимо открыть нагорные и водоотводные каналы. По окончании разработки выемки (особенно в лёссовидных грунтах) немедленно нарезают кюветы. Придание полотну поперечных уклонов (2—4% к бровкам земляного полотна) обеспечивает поперечный водоотвод.

Укладываемый в насыпь грунт находится в рыхлом состоянии. Под действием движущихся транспортных средств, неравномерного увлажнения и высыхания полотно может дать неравномерную осадку, которая может повлечь за собой разрушение жестких покрытий или деформацию верхнего строения железных дорог, которые в свою очередь, могут явиться причиной аварии.

При возведении насыпей для устойчивости и однородности земляного полотна производят послойную отсыпку грунта на полную ширину слоя, начиная с его краев. Отсыпку и уплотнение грунта следует производить при оптимальной его влажности. Толщина слоев уплотняемых грунтов и количество



проходов уплотняющих машин по одному месту зависят от рода грунта и типа машин и определяется при разработке проекта.

В зимний период в целях обеспечения устойчивости земляного полотна рекомендуется производить разработку выемок и резервов в сухих песках, гравийно-галечных и скальных грунтах и возведение насыпей из них. В зимний же период возможно возведение насыпей на болотах при условии замерзания их на глубину, обеспечивающую безопасную работу землеройных и транспортных машин. Основания под насыпи должны быть заранее подготовлены, а перед началом укладки грунта очищены от снега и льда. Размер мерзлых комьев должен быть не более половины толщины уплотняемого слоя, а предельное содержание мерзлого грунта 15—20%. Укладка мерзлого грунта допускается на расстоянии не ближе 1 м от поверхности откосов насыпи. Верхнюю часть насыпи на толщину 0,8—1,2 м следует отсыпать только из талого грунта. Нельзя допускать попадания снега и льда в тело насыпи, так как это может повлечь за собой деформацию.

При наступлении весеннего потепления необходимо установить тщательное наблюдение за разработанными зимой выемками и возведенными насыпями и устранить появившиеся деформации. Досыпка весной насыпей, возведенных из глинистых грунтов и промерзших в зимнее время, допускается только после оттаивания и просыхания грунтов и приобретения ими устойчивого состояния.

Для быстрого просыхания земляного полотна деревья, произрастающие на полосе отвода и затеняющие земляное полотно, вырубаются. Отсутствие леса на полосе отвода улучшает условия видимости при эксплуатации дороги, а в отдельных случаях препятствует образованию снежных заносов.

При проектировании дороги должны быть предусмотрены мероприятия, предотвращающие образование обвалов, осыпей, лавин, оползней, сдвигов, размывов, подмывов, селей и оврагов.

В процессе строительства дороги организуется тщательная проверка и приемка так называемых скрытых работ. Приемка этих работ заказчиком производится освидетельствованием их в натуре, контрольными замерами, а также производственными и лабораторными испытаниями (согласно существующим правилам) с составлением акта после окончания следующих основных работ: снятия растительного слоя и корчевки пней, устройства уступов на косогорах, водоотвода, дренажей, укрепительных работ, замены грунтов основания и подготовки поверхности земляного полотна под дорожную одежду или укладку верхнего строения.

Основания и откосы дорожных выемок могут иметь общие и местные недоборы и переборы размером не более 200 мм при условии обеспечения устойчивости откосов земляного полотна,

отвода воды и возможности беспрепятственного ведения ремонтных работ.

В железнодорожных выемках, кроме того, надлежит соблюдать габарит приближения строений, а в выемках автомобильных дорог — нормы видимости поверхности дороги и встречного автомобиля.

## § 5. СТРОИТЕЛЬСТВО ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

Для предупреждения размыва земляного полотна поверхностными водами, обеспечения его устойчивости и создания безопасных условий движения возводят различные искусственные сооружения. К числу таких сооружений, служащих для пропуска поверхностных вод через земляное полотно, относят мосты, лотки, трубы, фильтрующие насыпи, дюкеры и акведуки. На лесовозных дорогах, как правило, мосты сооружаются деревянные на свайных, ряжевых или рамных опорах. Временные пути (ветки и усы) устраивают также на клетках из дровяного леса или шпал. Каменные, бетонные, железобетонные и металлические искусственные сооружения возводят при наличии вблизи места строительства готовых конструкций, а также в тех случаях, когда срок их работы превышает 10 лет и по экономическим соображениям их возведение будет выгоднее деревянных. Для предупреждения загнивания деревянных конструкций их антисептируют. Круглый лес, используемый в строительстве, должен быть тщательно ошкурен.

Водопропускные сооружения должны противостоять разрушающему действию воды, оставаться прочными при изменении русла, быть устойчивыми при любых условиях, возможных в течение срока их службы. Выполнение этих требований возможно только тогда, когда хорошо известен характер режима водотока и изменения, вызываемые в нем сооружением. При проектировании искусственных сооружений расчеты ведутся на наихудшие условия работы за все время их службы.

Для устойчивости искусственных сооружений и создания безопасности и плавности движения по ним необходимо при их возведении строго соблюдать требования технических условий проектирования в части расположения точек перелома продольного профиля и ограничения величины уклона и радиуса кривой на сооружении.

В целях создания безопасных условий для осмотра и ремонта мостов их оборудуют настилами, перилами, лестницами и стрелянками. Настил и перила устраивают на железнодорожных мостах с длиной проезжей части более 10 м, а также на мостах, расположенных в пределах станций. Для предупреждения сноса мостов, возводимых на действующих водотоках, выше их по течению устанавливаются ледорезы.

Обычно в комплект основного оборудования и инструмента бригады по строительству малых искусственных сооружений входит копер-кран, смонтированный на тракторе, а также передвижная электростанция и набор электроинструмента. При возведении искусственных сооружений на узкоколейных железных дорогах используют также строительно-ремонтный поезд конструкции ЦНИИМЭ.

В последнее время стали чаще использоваться различные съемные универсальные приспособления к бензиномоторным пилам «Дружба» и электропилам.

Для предупреждения травматизма при возведении искусственных сооружений к управлению оборудованием и инструментом с электрическим и механическим приводом допускаются лица не моложе 18 лет, специально обученные, имеющие удостоверение на право управления данной машиной и хорошо усвоившие правила техники безопасности. Работы, связанные с электрооборудованием и электросетями, необходимо выполнять в соответствии с правилами их эксплуатации. Рабочие площадки, подмости, проходы необходимо регулярно очищать от мусора (а зимой от снега и льда) и не загромождать строительными материалами.

При возведении искусственных сооружений приходится выполнять большой объем плотницких работ. К работе допускаются плотники, прошедшие инструктаж. При работе на высоте плотники должны пользоваться предохранительными поясами; одежда во время работы должна быть аккуратно заправлена и не иметь свисающих концов и завязок. В зимнее время рабочие места, проходы, леса, лестницы и стремянки должны быть очищены от снега, наледи и посыпаны песком, а для обогрева рабочих должны быть устроены утепленные помещения.

Леса и подмости должны изготавливаться из доброкачественного лесоматериала и иметь перила высотой не менее 1 м. Настилы лесов рекомендуется устраивать из щитов, сшитых из нескольких досок, которые должны плотно прилегать одна к другой. В эксплуатацию леса допускаются после приемки их мастером или прорабом. Состояние эксплуатируемых лесов ежедневно проверяет производитель работ или мастер.

Плотники должны пользоваться исправным инструментом. Рукоятки топоров и других инструментов должны быть сделаны из древесины твердых и вязких пород. Поверхность их должна быть гладкой, без шероховатостей, косослоя, трещин, сучков, отщепов и острых углов. При насаживании рукоятки должны быть расклинены деревянным или металлическим клином. Работая на высоте, плотник не должен оставлять топор врубленным в бревно или доску, а также класть его около края или навесу.

Пользоваться электроинструментом плотнику разрешается только при условии знания правил обращения с ним. Электроинструмент должен быть заземлен.

В зимних условиях сборку ряжей на льду и опускание их в воду можно производить только при достаточной прочности льда. При пробивке проруби для опускания ряжа вдоль ее кромок должны быть уложены дощатые щиты шириной 40 см и толщиной 4 см.

## § 6. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

Безопасность производства земляных работ заключается в предупреждении обвалов грунтов, которые происходят из-за отсутствия или недостаточного крепления стенок траншей и котлованов, возводимых без откосов или с чрезмерно крутыми откосами; в правильной организации эксплуатации, ремонта и обслуживания машин, механизмов и приспособлений, применяемых при этих работах. Необходимо иметь в виду, что при работе на небольшой глубине могут встретиться электрические кабели, газо- и водопроводы, при повреждении которых рабочим угрожает поражение электрическим током, отравление газом или затопление котлована водой. Поэтому, прежде чем приступить к проведению земляных работ, необходимо согласовать их проведение с соответствующими организациями, имеющими подземное хозяйство на территории производства работ. В случае наличия подземного хозяйства работы должны вестись с принятием всех мер предосторожности и при постоянном техническом надзоре.

До начала разработки котлованов и траншей должны быть выполнены мероприятия по отводу поверхностных вод.

Разработка траншей и котлованов с вертикальными стенками без крепления возможна в песчаных грунтах при глубине до 1 м, в супесчаных — до 1,25 м, в суглинистых, глинистых и сухих лёссовых — до 1,5 м и в особо плотных грунтах — не более 2 м. Более глубокие котлованы и траншеи разрабатывают с креплением стенок или с соблюдением угла естественного откоса.

При выполнении земляных работ с помощью основных строительных механизмов необходимо соблюдать следующие требования.

При работе экскаватора не следует подходить к забою сверху, так как грунт может обрушиться. Находящиеся наверху у забоя камни и другие предметы нужно удалить, так как при осыпании грунта они могут причинить увечье рабочим и повредить экскаватор, который устанавливают на ровном месте и гусеницы его затормаживают. Во время работы экскаватора находится в забое в радиусе его действия плюс 5 м воспрещается.



Во время врезания ковша запрещается пользоваться механизмами поворота и передвижения.

Чистку, смазку и регулировку экскаватора производят при опущенном ковше после полной остановки машины с разрешения машиниста-экскаваторщика.

При работе канатных скреперных установок нельзя находиться в зоне прохода ковша скрепера и канатов, а также подлезать под канаты и переходить через них во время движения скрепера или во время его остановок.

При работе скрепера с гидравлическим управлением между дышлом скрепера и трактором вводится предохранительный канат, имеющий длину меньше, чем длина гибких шлангов между скрепером и трактором. Это предохраняет шланги от разрыва в случае срезания шкворня с прицепного устройства. При обрыве предохранительного каната трактор немедленно останавливают. Температура масла в гидравлической системе должна быть не выше  $60^{\circ}$ , а предохранительный клапан отрегулирован на максимальное давление и запломбирован. Регулировку производит только механик. Скрепер транспортируют с выключенным насосом.

Перед началом работ на скрепере скреперист обязан проверить состояние всех механизмов, а при поездной работе — сцепных приспособлений. Сцепка с трактором должна быть жесткой. Продольный уклон путей движения трактора не должен превышать  $10^{\circ}$ . Во время движения садиться на скрепер или его раму строго воспрещается. При работе несколькими поездами интервал между ними должен быть не меньше 20 м. На крутых откосах работа поездами воспрещается. Пуск трактора разрешается по сигналу бригадира, вести его нужно плавно, без рывков.

Производство крепежных и ремонтных работ на ходу скрепера не допускается. При ремонтных работах, требующих нахождения рабочего под скрепером, трактор должен быть отцеплен.

При работе на бульдозере необходимо учитывать следующее. Подъем бульдозера разрешается на уклоны не выше  $25^{\circ}$ , а спуск с грунтом — при уклоне не выше  $30^{\circ}$ . Во избежание опрокидывания трактора работа на косогорах с поперечным уклоном свыше  $25^{\circ}$  не допускается. При работе на крутых косогорах следует проявлять большую осторожность на разворотах во избежание опрокидывания и сползания трактора.

Из этих же соображений перемещение по плохой дороге или пересеченной местности допускается только на I или II передачах. Во время перерывов в работе тракторист не должен оставлять бульдозер с работающим двигателем и поднятым отвалом.

Во время работы бульдозера тракторист должен следить за тем, чтобы никто не становился на раму или отвал бульдозера или касался руками канатов и блоков. Запрещается останавливаться на спусках, не опустив отвала, а также производить смену ножа отвала без укрепления рамы отвала на устойчивых, прочных подставках. Особую осторожность необходимо проявлять при сброске бульдозером грунта под откос насыпи, ибо выдвигание отвала за край откоса создает угрозу сползания и опрокидывания трактора.

При работе с грейдером движение трактора должно производиться не выше, чем на II передаче. Перед началом работ грейдерист обязан осмотреть и проверить все механизмы грейдера и сцепные приспособления. Трогание с места допускается только по сигналу грейдериста.

Во время работы грейдера нельзя допускать посторонних лиц на площадку грейдериста, а самому грейдеристу сходить с площадки управления или входить на нее, а также производить крепежные или ремонтные работы. Для проведения ремонтных работ под рамой или ходовым оборудованием грейдера трактор должен быть отцеплен. Нельзя допускать работу грейдера на участках с крупными камнями и пнями. По дорогам с уклоном более  $10^\circ$  грейдер следует перевозить на жесткой сцепке, а для торможения пользоваться ножом.

Разворот грейдеров в конце рабочих участков и на крутых поворотах должен осуществляться на I передаче.

Для осадки грейдера назад следует поднимать нож и производить жесткую сцепку.

При перемещении грунта автомашинами скорость их движения устанавливается в зависимости от местных условий. Путь, по которому перемещаются автомашины, оборудуется знаками, указывающими допустимые скорости, места поворотов, подъемов и спусков.

При использовании вагонеток узкой колеи для перемещения грунта выделяется лицо, ответственное за техническое состояние и эксплуатацию пути и подвижного состава. Состояние путей, стрелок, мотовозов, платформ и думпкарвов необходимо систематически проверять, а все обнаруженные неисправности незамедлительно устранять.

Состав думпкарвов разрешается разгружать только во время стоянки. Все рабочие должны быть удалены со стороны пути, на которую предполагается выгрузка. По окончании выгрузки кузова думпкарвов должны быть немедленно приведены в нормальное положение.

Важным условием безопасной эксплуатации дорожных машин является рациональное освещение места работы, рабочих органов машины, рычагов управления и пути движения в темное время суток.

Для этой цели все самоходные машины, применяемые для земляных работ, оборудуются фарами. Одну группу фар устанавливают спереди для освещения пути, по которому движется трактор, а вторую сзади для освещения пути и рабочих органов прицепной машины. Иногда устанавливают дополнительные световые точки на прицепных машинах, которые питаются от источника тока, установленного на тракторе, и служат для освещения рабочих органов и рычагов управления прицепной машины.

Все прицепные машины оборудуются габаритными огнями: спереди белого или желтого, а сзади красного цвета.

В сложных геологических и гидрогеологических условиях (опасность появления оползней, высокий уровень грунтовых вод и т. п.) земляные работы следует выполнять только по индивидуальным проектам и под обязательным непрерывным наблюдением технического персонала.

При работе в мерзлых и скальных грунтах рабочие для защиты глаз должны быть обеспечены очками в металлической оправе с сеткой.

В зимнее время не допускается производство земляных работ путем подкопов и подбоев.

Участки, на которых ведут работы по электроотоплению грунта, ограждаются таким образом, чтобы расстояние от ограждения до границ находящегося под током участка было не менее 3 м. Такие работы ведутся под круглосуточным наблюдением опытных электромонтеров. На территории вывешиваются плакаты с предупредительной надписью «Смертельно!». В темное время суток участок, находящийся под напряжением, должен быть освещен.

При прогреве грунта естественной влажности на открытом воздухе допускается напряжение 220 и 380 в.

Временные электролинии от трансформатора к подогреваемым участкам выполняются изолированным проводом. Трансформатор должен быть заземлен.

Разработку и укладку грунта способом гидромеханизации разрешают только при наличии проекта производства работ, который должен предусматривать последовательность выполнения и необходимые вспомогательные устройства для их безопасного ведения.

## § 7. ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

Транспортировку, хранение, отпуск, учет взрывчатых веществ, а также проведение взрывных работ следует осуществлять в соответствии с «Едиными правилами безопасности при взрывных работах». Взрывные работы должны быть увязаны с бесперебойной работой экскаваторов или других погрузочных

машин, а также транспортных средств, применяемых на вывозе взорванной массы.

К взрывным работам допускаются лица, сдавшие экзамены квалификационной комиссии, имеющие «Единую книжку взрывника» и прошедшие месячную стажировку под руководством опытного взрывника. Строгое соблюдение производственной дисциплины, внимательное отношение к выполнению порученной работы, соблюдение личной безопасности, недопущение поспешности, риска, лихачества и недозволённых приемов являются гарантией от несчастных случаев.

Взрывными работами руководит выделенный для этой цели специалист-взрывник. Он разрабатывает наиболее безопасный порядок проведения взрывных работ, обеспечивающий наилучшую защиту работающих от травмирования.

При взрывных работах на открытых местах для взрывников устраиваются блиндажи-убежища, расположенные в удобных для прохода местах и на расстоянии, обеспечивающем безопасность пребывания в них в момент взрыва.

В зависимости от способа приложения заряда к взрываемому объекту различают следующие методы производства взрывных работ: открытым (накладным) зарядом, мелким шпуром, котловым шпуром, рукавом, колонковым и камерным зарядом. Наиболее распространенным в лесной промышленности является шпуровой метод.

Перед заряджением шпуров или скважин взрывник проверяет пригодность их для заряджения (соответствие диаметра, глубины и т. д.).

При заряджении необходимо следить за целостностью огнепроводного и детонирующего шнуров или электрических проводов, идущих от зарядов. Длина огнепроводного шнура должна быть во всех случаях не менее 1 м и рассчитана на время, которое необходимо для поджигания всех трубок, намеченных к взрыву за один прием. Время горения шнура должно обеспечивать спокойный отход работающих в укрытие или за границу опасной зоны.

При взрывании электрическим способом в целях предотвращения несчастных случаев монтаж электрической сети необходимо начинать с присоединения концевых проводов к участковым, а участковых — к магистральным. Свободные концы магистрального провода, предназначенные для соединения с источником тока, должны быть накоротко замкнуты на все время монтажа сети.

После взрыва необходимо тщательно осмотреть место. При обнаружении отказавших зарядов, нависшей породы и других опасностей для работающих необходимо немедленно сообщить об этом руководителю работ и ликвидировать их под непосредственным его наблюдением.



При взрыве взрывник обязан применять оповестительные звуковые и видимые сигналы. Видимыми сигналами (красными флагами или фонарями) ограждается опасная зона. Звуковые сигналы подают при помощи свистка, рожка или sireны так, чтобы они были хорошо слышны.

До начала заряжения подается первый сигнал — предупредительный (один продолжительный свисток). По этому сигналу все люди, не занятые на взрыве, удаляются в безопасное место, а на границе опасной зоны выставляются посты охраны. Второй сигнал — боевой (два продолжительных свистка), после которого в зависимости от способа взрывания поджигается шнур или включается ток и производится взрыв. Третий сигнал — отбой (три коротких свистка) подается взрывником после того, как он убедится в отсутствии опасности для работающих. По этому сигналу снимают с постов охрану, видимые сигналы и люди приступают к работе.

Размеры радиуса опасной зоны устанавливают в зависимости от характера, объема и метода проведения работ. Так, например, при применении наружных накладных зарядов весом до 5 кг, а также при дроблении валунов зарядами в подкoп (при весе заряда не более 5 кг) радиус опасной зоны устанавливают в 400 м, а при корчевке пней или при методе мелких шпуров — 200 м.

Для защиты зданий и сооружений от сейсмических воздействий вес заряда лимитируется расстоянием до них. Так, при расстоянии от здания до места взрыва в 400 м вес заряда не должен превышать 5 кг, при 500 м — 10 кг, а при 700 м — 20 кг.

Жителей, проживающих в расположенных вблизи населенных пунктах, заблаговременно предупреждают через местные Советы и милицию о месте и времени проведения взрывных работ, а также о границах опасной зоны и значении подаваемых сигналов. Вдоль границы выставляют охрану или хорошо проинструктированных рабочих.

Не допускаются взрывные работы в темное время суток без достаточного искусственного освещения, а также при сильном тумане, снегопаде, во время грозы и сильного ветра.

## § 8. СВАЙНЫЕ РАБОТЫ

К выполнению свайных работ могут быть допущены рабочие не моложе 18 лет, обученные безопасному ведению этих работ.

Забивку свай можно производить как с помощью копров, так и вручную.

Копры должны быть оборудованы звуковой сигнализацией. Перед пуском в действие рабочего органа копра, подъемом сваи или молота необходимо дать условленный сигнал.

Согласно условиям Госгортехнадзора канаты, тросы и другие грузозахватные приспособления должны соответствовать действующим стандартам и в процессе работы подвергаться периодическому осмотру и испытанию.

Сваебойные механизмы должны быть исправными, о чем делают соответствующую запись в паспорте данной машины.

Перед началом работы необходимо привести в порядок спецодежду, проверить исправность механизмов и рабочего инструмента, состояние тросов и такелажных приспособлений, действие тормозов лебедок и автоматического управления, звуковые и световые сигнальные устройства. Начинать работу разрешается только по сигналу бригадира, подав предупредительный сигнал.

Подъем свай следует производить в два приема: сначала ее поднимают на высоту 20—30 см и в таком положении проверяют подвеску груза и устойчивость крана, затем поднимают на полную высоту. Запрещается во время перерыва в работе оставлять груз в подвешенном состоянии. Бригадир должен следить за тем, чтобы под свай во время ее подъема и установки в стрелу копра никто не находился.

Трос, поддерживающий свая, во избежание опрокидывания копра при опускании тяжелых свай в слабый грунт следует ослаблять постепенно, а при ветре силой в 6 баллов и более работы должны быть прекращены. Грузоподъемность крана должна в 1,5 раза превышать вес свай. По окончании работы следует опустить молот и закрепить его в крайнем нижнем положении.

При забивке свай вручную баба для ручной бойки должна быть снабжена достаточным количеством ручек (не менее четырех для бабы весом до 100 кг, и четырех-шести — при весе свыше 100 кг). Ручки должны быть гладкими и располагаться по периметру бабы равномерно и с достаточным зазором, при котором рабочие не повреждали бы себе пальцев. Сваи (при длине до 3 м) при забивке с подвесных подмостей необходимо в течение всего времени производства работ расчаливать веревками.

## § 9. РАЗРАБОТКА КАРЬЕРОВ

До начала разработки карьера должен быть составлен проект организации работ с включением мероприятий по технике безопасности. Работы должны производиться в строгом соответствии с утвержденным планом и едиными правилами безопасности при разработке открытым способом месторождений полезных ископаемых. До начала основных работ должны быть выполнены подготовительные работы, включающие в себя отвод земли в натуре, устройство подъездных путей, очистку участка от леса, кустарника и пней, создание опережения вскрышного уступа, ограждение участка нагорными водоотводными канавами от затопления поверхностными водами, а в тех

местах, где имеется опасность падения в карьер людей, горные выработки должны быть ограждены предупредительными знаками, освещенными в ночное время.

Вскрышные работы должны проводиться, как правило, в теплое время года и в объемах, обеспечивающих непрерывную работу карьера в течение всего предстоящего зимнего периода работы. В зимний период рекомендуется разрабатывать участки карьеров, содержащие наименьшее количество глинистых частиц. При разработке месторождений, расположенных в холмистой местности, снятие растительного слоя и засечку уступов следует производить сверху вниз.

В весеннее время и в период таяния снегов разработке карьеров необходимо уделять особое внимание, так как в этот период возможны оползни и обвалы откосов. При обнаружении опасности оползня или обвала работы должны быть прекращены, а механизмы и люди удалены из опасной зоны.

Открытые работы должны производиться уступами, высота которых при разработке ручным способом не должна превышать в рыхлых и сыпучих породах 3 м; мягких, но устойчивых породах 6 м, а крепких монолитных породах 10 м.

Ни в коем случае нельзя допускать разработку карьера методом подкопа.

При добыче песчано-гравийных материалов используют следующие машины: при разработке холмистых месторождений — бульдозер с погрузкой на подвижной состав с помощью передвижных или стационарных эстакад; при разработке карьера с ровной и твердой почвой и при наличии в породе валунов — экскаватор с прямой лопатой; при слабой и неровной почве и отсутствии валунов, а также при разработке месторождений, находящихся ниже уровня воды или в пойменной части реки, — драглайны. Экскаваторы и драглайны должны быть расположены вне призмы обрушения уступов. При работе экскаватора с прямой лопатой угол откоса не должен превышать 80°. Ширина рабочей площадки должна обеспечить размещение экскаватора и подъездного пути за пределами призмы обрушения пород.

Всякое изменение режима работы механизма или машины (передвижение, пуск в работу, остановка, маневры подвижного состава карьерного транспорта и т. п.) должно предупреждаться условными звуковыми или световыми сигналами, которые должен твердо знать весь обслуживающий персонал. Таблица значения сигналов вывешивается вблизи работающих механизмов. Каждый сигнал о пуске какого-либо механизма может быть дан только в случае полной безопасности действия этого механизма. Сигнал об остановке работающего механизма должен выполняться без всякого промедления, независимо от того, кем он был подан.

До начала работы механизма необходимо осмотреть рабочее место, подход и подъезд к нему. Убрать все лишние предметы, находящиеся у машины и по ходу ее движения, проверить тормозную систему и систему сигнализации. Нельзя допускать нахождения рабочих в зоне работы экскаватора или бульдозера.

Транспорт (автосамосвалы или платформы) должен находиться вне радиуса действия стрелы экскаватора и устанавливаться под погрузку только после сигнала машиниста экскаватора. Поданный под погрузку подвижной состав затормаживается. Погрузку автосамосвала производят сбоку или сзади, без переноса ковша экскаватора над кабиной автомашины. Водитель не должен находиться в кабине автомашины во время погрузки.

В нерабочее время экскаватор отводят от уступа забоя, а стрелу его опускают на грунт.

## § 10. ПЕРЕВОЗКА ЛЮДЕЙ

Если место работы находится на расстоянии более 3 км от места жительства, то доставляют рабочих на работу и обратно на оборудованном для этих целей транспорте.

На автомобильных дорогах выделяются автобусы и только при их отсутствии допускается перевозка людей на специальных грузовых автомобилях. Оборудование этих автомобилей заключается в следующем. Кузов снабжается сиденьями, закрепленными на высоте не менее 400 мм от пола, задняя скамья, а также скамьи, расположенные вдоль боковых бортов, оборудуются прочными спинками. Автомобиль снабжается тентом или деревянной будкой и лесенкой для посадки пассажиров.

За безопасность перевозки наряду с водителем несут ответственность специально выделенные лица, один из них находится в кузове, а другой в кабине. Фамилии старших записываются в путевом листе. Число людей в кузове не должно превышать для автомобилей грузоподъемностью 1,5—2 т—16 человек, 2,5—3 т—20 человек, 3,5—4 т—24 человека, 5 т и более—30 человек. К управлению этими автомобилями допускаются водители I и II классов, безупречно работающие в течение последних 2 лет, и, как исключение,—шоферы III класса со стажем работы не менее 3 лет.

Техническое состояние автобусов и грузовых автомобилей должно обеспечивать безопасную работу и отвечать правилам технической эксплуатации автомобильного транспорта.

На узкоколейных железных дорогах перевозку рабочих должны производить пассажирскими поездами или в пассажирских вагонах, прицепленных к лесовозным поездам только



с письменного разрешения начальника дороги при условии формирования поезда в соответствии с правилами технической эксплуатации лесовозных дорог.

Прицепка пассажирских вагонов к составу, груженному хлыстами, запрещается. Эти вагоны обслуживают проводники, выполняющие в пути следования обязанности тормозильщиков. Для удобства вагоны оборудуют ступеньками и поручнями, не выходящими за пределы габарита подвижного состава.

Окна вагонов должны быть застекленными и не иметь металлических решеток. Вагоны оборудуют скамейками для сидения, полками для багажа, вешалками, отопительными и осветительными приборами, вентиляцией, бачком с кружкой для питьевой воды и противопожарным инвентарем. Все двери вагона должны иметь исправные ручки и легко открываться. На каждом вагоне должна быть надпись: «Перевозить горючее и смазочное запрещается».

На каждый пассажирский состав поезда должны быть одни носилки, перевязочные средства, кровоостанавливающий жгут и аптечка с набором медикаментов.

На локомотивы, выделенные под пассажирские поезда, назначаются опытные машинисты I класса, не имеющие взысканий и нарушений правил технической эксплуатации и сигнализации.

Посадочные площадки устраивают на уклонах не более 4%.

Движение пассажирских поездов производится по графикам и расписаниям, приуроченным к часам смены рабочих на лесопунктах и участках предприятий. Пассажирские поезда пропускают по всем перегонам в первую очередь и с наименьшим временем ожидания в пунктах разъезда или обгона.

Техническое состояние вагонов, предназначенных для перевозки людей, должно отвечать правилам технической эксплуатации железнодорожного транспорта.

## **Глава IV**

### **ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

Залогом безопасной работы при строительстве, эксплуатации и ремонте автомобильных дорог является правильная организация всех работ в соответствии с существующими нормами и правилами и строгая трудовая дисциплина.

Строительство лесовозных автомобильных дорог, как и дорог промышленного типа, должно вестись в соответствии со строительными нормами и правилами (СНиП III-Д. 5—62) и

Техническими условиями проектирования. Точное, беспрекословное выполнение Правил технической эксплуатации (ПТЭ) и Правил техники безопасности, которое может быть осуществлено только при условии безупречного их знания рабочими и инженерно-техническими работниками, обеспечит безопасную и безаварийную работу дороги.

## § 1. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В ПЕРИОД ИХ СТРОИТЕЛЬСТВА

Для создания безопасных условий эксплуатации лесовозных автомобильных дорог при их строительстве должны быть соблюдены следующие основные требования.

Ширина проезжей части на магистрали должна быть не менее 4 м, а для веток и усов 3,5 м. Должна быть обеспечена видимость поверхности дороги и встречного автомобиля (в зависимости от категории дороги и рельефа местности) в пределах, указанных в табл. 1.

Максимально допустимые подъемы в грузовом направлении, определяемые техническими условиями, исходя из обеспечения безопасного движения, устанавливаются для лесовозных дорог I и II категории с круглогодовой работой не более 30‰ для равнинного рельефа, 50‰ — холмистого и 80‰ — горного; для лесовозных дорог III категории и лесохозяйственных дорог не более 40‰ для равнинного рельефа, 60‰ — холмистого и 90‰ — горного; для дорог с колеиным деревянным покрытием — соответственно не более 30‰, 40‰, 50‰; для ледяных автомобильных и тракторных дорог — не более 30‰.

Таблица 1

Расстояния видимости, обеспечивающие безопасную эксплуатацию лесовозных автомобильных дорог

Вид дороги	Минимальная видимость, м, при рельефе			
	равнинном и холмистом		горном	
	поверхности дороги	встречного автомобиля	поверхности дороги	встречного автомобиля
Магистраль категорий:				
I . . . . .	75	150	50	100
II . . . . .	50	100	40	80
III . . . . .	40	80	25	50
Ветки и дороги, не имеющие выраженного грузооборота . . . . .	25	50	20	40
Усы . . . . .	20	40	15	30

Величина наибольшего подъема в порожнем направлении на дорогах круглогодичного действия допускается на 20%, а на ледяных и с колейным деревянным покрытием не более чем на 10% больше установленного для дороги руководящего подъема в грузовом направлении. На участках с затяжными подъемами круче 60% через каждые 2—3 км подъема устраивают площадки длиной не менее 50 м с уклоном не более 20%.

Радиусы кривых в плане устанавливают в зависимости от способа вывозки леса. При вывозке леса в хлыстах или деревьях, когда длина груженого автомобиля достигает 20—30 м, величина минимального радиуса (для дорог III категории), обеспечивающего вписывание автомобиля в кривую, должна быть при равнинном и холмистом рельефе на магистрали 50 м, на ветках 40 м, а на усах 30 м. При вывозке леса сортиментами величина радиуса во всех случаях для равнинной и холмистой местности должна быть не менее 20 м, а на ледяных дорогах и дорогах с колейным железобетонным покрытием — 50 м.

Дороги, устраиваемые на крутых косогорах и проходящие через заболоченные или затопляемые во время разлива рек участки, а также при совпадении кривых с насыпями высотой более 2 м ограждают надолбами, тумбами или барьерами. Эти ограждения устанавливаются в 0,4 м от бровки полотна и имеют высоту не менее 1 м. Расстояние между надолбами принимают на прямых участках пути 3 м, а на кривых — 2 м.

Для предупреждения схода колес автомобиля или роспуска с колесопровода лежневой дороги на кривых устраивают уширения верхнего строения. Величина этих уширений зависит от радиуса кривой и типа автомобиля.

При движении автомобиля по кривой на него действует центробежная сила, которая оказывает влияние на его устойчивость перпендикулярно направлению движения и стремится вынести автомобиль за пределы проезжей части во внешнюю сторону кривой. При малых радиусах кривой и больших скоростях движения она может опрокинуть автомобиль, а в случае малого значения коэффициента трения шин о поверхность дороги (гололед, сырая дорога и т. п.) может привести к заносу автомобиля (т. е. к скольжению колес поперек полотна). Для безопасного движения на кривых участках лесовозных автомобильных дорог устраивают выражи: в равнинной местности на кривых радиусом менее 100 м, а в горной — менее 50 м.

При движении автопоезда с хлыстами или деревьями на кривых происходит «вынос» свешивающихся концов за след движения колес автомобиля. На левых поворотах грузовые автопоезда следуют по внешней, более удаленной от центра кривой, полосе проезжей части, и свешивающиеся концы хлыстов, направленные в наружную сторону, не представляют опасно-

сти встречным автомобилям. Для свободного прохождения свешивающихся концов придорожную полосу расчищают. На правых поворотах свешивающиеся концы перевозимых хлыстов могут заноситься за середину проезжей части и являться препятствием для встречных автомобилей. Во избежание несчастных случаев на правых поворотах в грузовом направлении необходимо предупреждать с помощью сигналов встречу автомобилей на кривых или же устраивать уширение проезжей части и земляного полотна на величину заноса свисающей части хлыстов.

При строительстве дорог сезонного действия необходимо помнить, что когда величина спуска (в ‰) будет больше, чем удельное сопротивление движению сáней (в кг/т), возможно самопроизвольное движение последних под уклон. В этом случае для предупреждения набегания саней на тягач и друг на друга (что может привести к авариям) необходимо увеличивать удельное сопротивление движению поезда. Последнее достигается тем, что на спусках в грузовом направлении круче 10‰ при поездной, и круче 15‰ при однокompлектной вывозке обледенение колеи не делается. В некоторых случаях, особенно на затяжных спусках, производится подсыпка песка, шлака и других материалов, увеличивающих удельное сопротивление движению или предусматриваются специальные тормозные средства.

## § 2. СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Особенностью производственной обстановки при строительстве автомобильных дорог и, в частности, при устройстве верхнего покрытия является то, что на небольшой территории сосредоточивается иногда довольно значительное количество строительных механизмов.

Ежедневно перед началом работы руководитель обязан напоминать всем рабочим основные правила по безопасному ведению работ, а также указывать на наиболее опасные зоны на строительной площадке. В течение всей смены руководитель работ должен следить за тем, как рабочие соблюдают правила безопасности, и в необходимых случаях напоминать о них.

Обеспечение безопасности в первую очередь достигается правильной расстановкой рабочих, четким выполнением каждым из них своих обязанностей, отсутствием на строительной площадке посторонних или не занятых работой лиц, точным соблюдением правил техники безопасности и трудовой дисциплины каждым членом бригады, своевременной выдачей рабочим спецодежды, спецобуви и индивидуальных защитных средств, эксплуатацией только технически исправных машин и механизмов



При устройстве проезжей части грунтовых дорог производят планировку ее с помощью прицепных грейдеров или автогрейдеров, а также укатку земляного полотна с помощью самоходных и прицепных катков.

Перед началом работы по уплотнению проезжей части с помощью катков необходимо убедиться в их исправности и целостности предохранительных приспособлений, предусмотренных конструкцией данной машины.

При работе с прицепными катками необходимо следить за тем, чтобы никто не стоял на раме катка и не находился между катком и тягачом. Регулярно в течение смены необходимо следить за надежностью сцепки катка с прицепной серьгой трактора.

Нельзя при укатке полотна на крутых подъемах производить какие-либо работы ниже уплотняемого участка. Загрузку и разгрузку катков балластом должны производить только при полной их остановке. Крутые повороты, а также движение под уклон должны осуществляться только на I передаче тягача. Нельзя оставлять катки на дороге, не оградив их предупредительными знаками.

К работе на самоходных катках допускаются лица, имеющие права на их управление, выданные квалификационной комиссией. Перед запуском катка необходимо убедиться в наличии топлива, смазки и воды в системе охлаждения, а также в исправности тормозной системы и рулевого управления. Во время работы моторист не должен покидать каток, производить его смазку и очистку.

Запрещается работать в темное время суток без достаточного переднего и заднего освещения. При следовании катков друг за другом расстояние между ними должно быть не менее 20 м. По окончании работ катки отводят с проезжей части на обочину и ограждают предупредительными знаками или сигналами.

При устройстве гравийных и грунтовых дорог, улучшенных скелетными добавками, а также минеральными или органическими вяжущими материалами, кроме указанных выше механизмов, применяют автосамосвалы, камнедробилки, фрезы, автогудронаторы и т. п.

При подвозке добавок автотранспортом движение машин по дороге регулирует специальный регулировщик или диспетчер, который не только указывает места разгрузки, но и предупреждает работающих на площадке об опасности. Скорость движения автомобилей в каждом отдельном случае устанавливают в зависимости от состояния путей и интенсивности движения. Отдельные операции по устройству проезжей части (подвозка грунта, разравнивание, уплотнение и т. п.) должны быть

увязаны между собой и производиться по проекту производства работ.

Перед выпуском на работу автомобилей-самосвалов надлежит, кроме общих требований по эксплуатации автотранспорта, которые изложены в § 4 настоящей главы, проверять исправность кузова и подъемного механизма. В первую очередь проверяется состояние запорных приспособлений, исключающих самоопрокидывание платформы; крепление платформы, подъемного механизма и его деталей; надежность запора заднего борта. Самосвалы обеспечивают инвентарным упорным приспособлением для поддержания кузова в поднятом состоянии. Скорость движения машин на строительной площадке не должна превышать 10 км/ч, а на поворотах — 5 км/ч.

При разгрузке самосвалов их следует останавливать на расстоянии не ближе 1 м от бровки откоса. Очищать поднятые кузова следует скребками или лопатами с удлиненной рукояткой. Рабочие, производящие очистку, должны находиться на земле.

Для предотвращения травматизма при работе на камнедробильных установках необходимо проводить ряд организационно-технических мероприятий, сводящихся в основном к следующему.

Опасные места и движущиеся части камнедробильной установки должны быть ограждены, а для обслуживания оставлены свободные проходы не менее 1 м.

Чтобы не выскакивали камни из зева камнедробилки, необходимо оборудовать ее специальными питателями, а загрузочное отверстие козырьком или кожухом. Для вытаскивания заклинившегося камня обслуживающему персоналу должны быть выданы специальные металлические крючки. Вокруг приемного отверстия дробилки должна быть устроена прочная загрузочная площадка, огражденная перилами высотой не менее 1 м. Все рабочие, обслуживающие камнедробилку, должны быть снабжены очками.

Для улавливания пыли в передвижных установках применяют опрыскивание камня водой из расчета 0,5—1% от объема перерабатываемого материала. А в стационарных установках пыль улавливается вентилятором, осаждается в циклоне и отводится в сборный бункер.

Для разрыхления, измельчения и смешивания грунтов с вяжущими материалами применяются фрезы (рис. 7). Перед началом работы необходимо убедиться в исправности всех узлов и агрегатов, а также в наличии и исправности защитных ограждений и кожухов, предусмотренных конструкцией фрезы. Сцепка дорожных фрез с трактором должна быть жесткой, непосредственно за прицепную скобу дышла с помощью зашплинтованного шкворня. Участок дороги перед обработкой его

фрезой очищают от камней, корней, кустарников и других предметов, могущих повести к поломке лопаток фрезы. Опускать барабан в рабочее положение и поднимать его в транспортное



Рис. 7. Дорожная фреза Д-272

можно только при остановке трактора. В рабочем положении фрезерующий барабан закрывается кожухом, который предотвращает вылетание камней из-под барабана. Запрещается во избежание травмирования находиться сзади фрезерующего барабана при открытом кожухе.

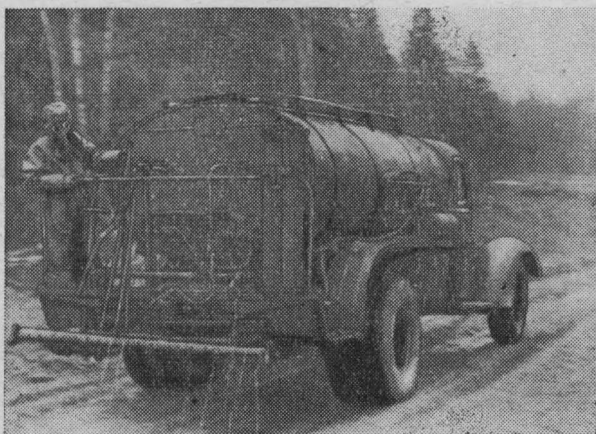


Рис. 8. Розлив вяжущих автогудронатором

Распределение жидких связующих материалов по поверхности дорожного полотна производят с помощью автогудронаторов. Приступая к работе, необходимо прежде всего проверить состояние машины и, в частности, битумного насоса. Пары некоторых вяжущих материалов (деготь, пек, фурфурол, анилин и т. п.) вредно действуют на организм человека, поэтому рабочие должны твердо знать и выполнять требования безопасности при работе с ними. Перед началом работы помощники автогудронаторщиков должны надеть спецодежду и защитные приспособления: очки, противогаз, резиновые перчатки, непромокаемые передники и т. п. (рис. 8). На месте работ должен быть запас растворителя и чистой воды для смывания вяжущих в случае их попадания на кожу. В жаркую погоду через каждые 2—3 ч помощники автогудронаторщика должны сменяться.

Вследствие того, что при эксплуатации автогудронатора приходится иметь дело с горючими веществами, обслуживающий персонал должен хорошо знать и строго выполнять правила пожарной безопасности. На машине всегда надо иметь исправный огнетушитель, металлическую лопату и ящик с сухим песком на случай воспламенения горючего или вяжущего материала. Колеса автомобиля при наполнении цистерны автогудронатора должны быть заторможены во избежание случайной передвижки и разлива вяжущего. Нельзя производить какую-либо работу под цистерной во время ее наполнения, так как из сливной трубы может вытечь горячий материал.

При устройстве дорог с железобетонными покрытиями для укладки плит на подготовленное полотно дороги используют автокраны (рис. 9), регистрация, освидетельствование и эксплуатация которых должна осуществляться согласно действующим правилам Госгортехнадзора. Краны с электроприводом оборудуют автоматическими приборами (концевыми выключателями, ограничителями подъема и т. п.), обеспечивающими безопасность. В помощь крановщику выделяют стропальщиков, хорошо знающих правила безопасного ведения такелажных работ. Между крановщиком и стропальщиками должна быть установлена четкая сигнализация. Запрещается переносить груз над

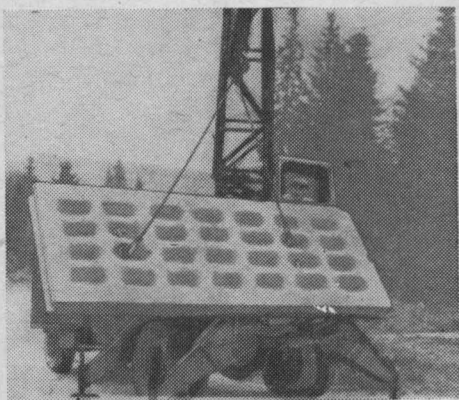


Рис. 9. Укладка плит с помощью автокрана



людьми, а также находиться людям в зоне работы крана. Траверы и другие такелажные приспособления для подъема грузов должны исключать возможность самопроизвольного отцепления и обеспечивать устойчивость груза во время его подъема и перемещения. Кроме периодических испытаний, проводимых в соответствии с требованиями Госгортехнадзора, стальные канаты (тросы), такелажные приспособления, стропы должны ежемесячно перед началом работы подвергаться внешнему осмотру. При обнаружении дефектов их следует браковать. Браковку находящихся в работе тросов производят по числу обрывов проволок на длине одного шага свивки каната, а также по коррозии проволок и поверхностному износу в соответствии с существующими нормами.

Подбор стальных канатов (тросов) производят с учетом максимальной нагрузки и коэффициента запаса прочности, показывающего во сколько раз разрывное усилие, на которое рассчитан данный канат, должно превышать максимальную нагрузку, для которой он предназначен. Коэффициент запаса прочности устанавливается в зависимости от вида работы для которой подбирается канат. Значение его принимают равным: для вант и расчалок 3,5; для подъемных устройств с ручным приводом 4,5; для кранов с легким эксплуатационным режимом 5,0; для кранов со средним эксплуатационным режимом 5,5; для кранов с тяжелым эксплуатационным режимом 6,0; для строп, применяемых без обвивки груза, 6,0; для строп, применяемых с обвивкой груза, 8,0.

Разрывное усилие, которое должен выдержать канат, определяется по формуле

$$P \geq SK,$$

где:

$P$  — разрывное усилие каната в целом, кг;

$S$  — наибольшее усилие в ветви каната, кг;

$K$  — коэффициент запаса прочности.

При расчете канатов учитывают число ветвей каната и угол их наклона к вертикали. Наибольшее усилие в ветви каната, наклоненной к вертикали под некоторым углом  $\alpha$ , можно определить по следующей формуле:

$$S = f \frac{Q}{n},$$

где:

$Q$  — вес груза, подвешенного к крюку, кг;

$f$  — коэффициент, зависящий от угла наклона и равный 1,15 при  $\alpha = 30^\circ$ ; 1,42 при  $\alpha = 45^\circ$  и 2,0 при  $\alpha = 60^\circ$ ;

$n$  — количество ветвей каната.

При работе автокрана с выносными опорами под них укладывают прочные и устойчивые подкладки. Во время работы крана автомобиль, на котором он смонтирован, затормаживают ручным тормозом. Кроме этого, необходимо принять меры против возможного сползания крана.

Перед застропкой панели монтажные петли предварительно тщательно осматривают, очищают от раствора или бетона и при необходимости выправляют. Кантовать и подгонять их по месту следует с помощью специальных ломов или других приспособлений.

### **§ 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ДОРОЖНЫХ МАШИН**

Высокая производительность и безаварийная работа дорожных машин может быть достигнута только при надлежащем их обслуживании. Обслуживание машин основано на своевременном осуществлении предупредительных мероприятий, предотвращающих выход машин из строя в связи с их неисправностью. Система, которая предусматривает проведение таких мероприятий, называется системой планово-предупредительного обслуживания и ремонта машин. Каждый вид обслуживания и ремонта производят через определенное минимальное число часов работы машины.

К техническому обслуживанию и ремонту прицепных и навесных дорожных машин допускают трактористов и шоферов, знающих правила техники безопасности при ремонтных работах.

Для проведения технического обслуживания и ремонта машин оборудуют стационарные или передвижные пункты технического обслуживания, а в полевых условиях для безопасного ведения работ отводят специальные места, обеспечивающие удобный доступ и хорошее освещение всех узлов и деталей машин. Для подъема деталей и узлов весом более 50 кг эти пункты оборудуют подъемными приспособлениями, не только облегчающими труд, но и обеспечивающими его безопасность. Перед работой следует тщательно осмотреть и проверить исправность подъемных приспособлений, а также убедиться в соответствии их грузоподъемности весу поднимаемой детали. При техническом обслуживании и ремонте следует пользоваться только теми инструментами, работе с которыми обучен тракторист.

Во время ремонта (за исключением случаев регулировки двигателя или проверки действия механизма привода навесного оборудования) двигатель останавливают, а трактор затормаживают и включают I передачу. При ремонте и обслуживании прицепных машин трактор следует отцепить.

В целях предохранения рук от повреждения обрывками прядей запасовку канатов и проверку правильности их установки нужно выполнять в рукавицах. Категорически запрещается при включенной лебедке прикасаться к тросам руками (с целью регулирования их намотки).

Регулировку и ремонт гидравлической системы прицепных и навесных орудий может производить только механик, имеющий соответствующую квалификацию.

Вышедшую из ремонта машину проверяют на холостом ходу и под нагрузкой и только после этого направляют на линию.

В целях создания условий, обеспечивающих безопасность при выполнении ремонтных работ, а также устранения столкновения с неисправными машинами (которые, например, при аварии невозможно доставить в пункт для ремонта), их следует ограждать переносными сигналами. Согласно правилам движения по улицам и дорогам СССР в этих случаях выставляют стандартный знак «Прочие опасности», который устанавливают от машины в обе стороны на расстоянии 150—250 м вне пределов населенных мест, и 40—50 м в населенном пункте. На все время ведения работ машину ограждают днем хорошо видимыми красными флажками, а с наступлением темноты — красными фонарями.

Навесные орудия, если нет необходимости снимать их с трактора на время ремонта, должны быть опущены на прочные надежные подставки.

#### **§ 4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

Эксплуатацию автомобильного транспорта осуществляют в соответствии с «Правилами техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта» и «Правилами движения по улицам и дорогам Союза ССР».

Техническое состояние дорог должно обеспечивать возможность движения транспорта с установленной технической скоростью в зависимости от нагрузки на рейс и продольного профиля.

Перед выпуском на линию механик гаража подвергает техническому освидетельствованию каждый автомобиль. К работе допускают только технически исправные автомашины, о чем механик делает запись в путевом листе. Если автомобиль направляют для перевозки людей, начальник гаража или его заместитель делает в путевом листе отметку «Годен для перевозки пассажиров» и указывает допустимое количество перевозимых пассажиров. При направлении автомобиля для транспортировки опасных грузов администрация предприятия обязана каждый раз инструктировать водителя и грузчиков по прави-

лам безопасной погрузки, увязки и транспортировки перевозимого груза. Фамилии грузчиков, сопровождающих автомашину с грузом, вписывают в путевой лист. Для предохранения опасных грузов от действия прямых лучей солнца, пыли, дождя и снега на автомобиле должен быть брезент. Во время погрузки, движения и разгрузки автомобиля грузчики и другие лица, сопровождающие груз, должны подчиняться всем указаниям водителя.

Перевозку горючих жидкостей производят на автомобилях, глушители которых установлены под радиатором, а выхлопная труба повернута к земле. Эти автомобили должны иметь не менее двух огнетушителей, а для отвода статического электричества — металлические заземляющие цепочки.

Буксировать неисправные автомобили можно на жесткой сцепке, длина которой не более 4 м. Буксируемый автомобиль должен иметь исправное рулевое управление. Если же тормоза у буксируемого автомобиля исправны, то его можно буксировать на гибкой сцепке длиной 4—6 м. Скорость буксировки не должна превышать 20 км/ч. В темное время суток можно буксировать только те транспортные единицы, которые имеют исправное освещение.

Магистраль и ветки лесовозных дорог оборудуют сигналами и путевыми знаками установленного типа, а в местах пересечения с другими действующими дорогами устраивают переезды, огражденные предупредительными знаками.

Движение по лесовозной дороге осуществляют в строгом соответствии с графиком движения, утвержденным руководством предприятия.

Технический персонал, обслуживающий лесовозную дорогу, обеспечивают должностными инструкциями и правилами технической эксплуатации лесовозных дорог.

Автомобили-лесовозы, полуприцепы и роспуски, предназначенные для вывозки леса в хлыстах или в сортиментах, оборудуют поворотными кониками с откидными стойками и приспособлениями, предотвращающими возможность сдвигания бревен или хлыстов на кабину. Стойки снабжают замками, которые надежно удерживают их в вертикальном положении, исключают возможность большого отклонения их в наружную сторону и предупреждают самопроизвольное открывание. Для безопасности при разгрузке вoза каждый коник оборудуют тросиком, позволяющим открывать замок со стороны, противоположной разгрузке. Сцепку автомобиля или полуприцепа с роспуском осуществляют дышлом и двумя крестообразно расположенными тросами с натяжными приспособлениями. Тросы обеспечивают движение колес роспуска по следу колес автомобиля при прохождении ими кривой. В целях предотвращения разваливания вoза производят увязку его в середине (между



автомобилем и роспуском), для чего каждый лесовозный автомобиль снабжают увязочным тросом.

Тяговый и прицепной состав в груженом и порожнем состоянии не должен превышать габарита, установленного нормами.

Погрузочные пункты и разъезды на дорогах устраивают на подъемах не круче 10‰ и на спусках не круче 20‰. При погрузке леса необходимо следить за тем, чтобы обращенные к кабине концы их были выровнены, а расстояние между ними и кабиной было не менее 0,5 м для равнинных условий и 1—1,5 м для горных.

Ширина подъездных путей к погрузочно-разгрузочным пунктам должна быть не менее 6,2 м при двустороннем движении автомобилей и не менее 3,5 м при одностороннем с соответствующими уширениями на закруглениях дорог.

Перед отправкой из леса груженого автомобиля или поезда водители и сцепщик проверяют исправность сцепных приборов, правильность сцепки, погрузки, размещения груза и увязки. Убедившись, что ни впереди машины, ни под ней, ни между машиной и прицепом нет людей, водитель дает сигнал и трогает машину с места. Во время движения водитель обязан внимательно следить и строго выполнять все указания дорожных знаков.

Движение автотранспорта по льду рек и водоемов допускают только после проверки расчетной толщины льда и устройства специальных съездов на него.

Минимальная толщина льда (в см) при устройстве дорог по льду водоемов в зависимости от веса поезда приведена ниже.

Колесные и гусеничные поезда весом, т:

5 . . . . .	25
10 . . . . .	35
15 . . . . .	40
20 . . . . .	45
25 . . . . .	50
30 . . . . .	55
35 . . . . .	60

Дороги на льду обставляют вехами, указателями и дорожными знаками. За состоянием льда дороги, по которой открыто движение транспорта, необходимо установить систематическое наблюдение и периодически очищать ее проезжую часть от снега.

Наименьшее расстояние между движущимися машинами весом до 15 т должно быть 50 м, а при весе свыше 15 т — 100 м. При недостаточной толщине льда для пропуска транспортных машин необходимо делать усиление ледяного покрова искусственным намораживанием льда или устройством деревянного настила по типу лежневой дороги. Для встречного потока тран-

спорта устраивают самостоятельный путь на расстоянии не менее 150 м от первого.

Толщина льда  $h$ , необходимая для пропуска груза, может быть определена по следующей формуле:

$$h = 10 \sqrt{\frac{Qn}{K}},$$

где:

$Q$  — вес перемещаемого груза, т;

$n$  — коэффициент учета структуры и прочности льда, принимаемый для очень прочного кристалльно-прозрачного льда равным 0,6; для прозрачного слоистого — 1,0; для слабого — 1,4 и для очень слабого — 2,0;

$K$  — коэффициент, учитывающий температуру воздуха и принимаемый при непрерывных отрицательных температурах равным 1, а при положительных температурах  $K=1-0,05A$  (где  $A$  — число дней оттепели с момента появления воды на льду).

Для двухосных автомобилей рекомендуется полученные по этой формуле значения толщины льда увеличивать на 20%.

Особое внимание нужно уделять вопросу организации движения через неохраемые железнодорожные переезды. Снизив скорость при приближении к переезду, водитель должен убедиться в безопасности проезда. Пути следует переезжать на II передаче, не допуская переключения скоростей на переезде. При ограниченной видимости (туман, снегопад) не доезжая 10 м до переезда машину необходимо остановить, убедиться, что к переезду не приближается поезд, и только после этого пересекать железнодорожное полотно.

В гололедицу и мокрую погоду нужно избегать резкого торможения и частых переключений передач, так как это может привести к заносу автомобиля или роспуска.

## § 5. СОДЕРЖАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Всю сеть автомобильных дорог леспромхоза разбивают на мастерские дорожные участки и рабочие отделения. Каждый участок закрепляют за определенным дорожным мастером. Наблюдение за исправным состоянием пути осуществляют путевые обходчики, которые дважды за рабочий день обходят свое отделение. Каждый путевой обходчик должен иметь комплект исправного ручного инструмента для ремонта дороги и ухода за ней.

Путевой обходчик должен содержать дорогу на своем участке в исправном состоянии, предотвращать повреждения пути и немедленно исправлять те из них, которые могут быть устранены одним человеком. При существенных повреждениях пути

или возможности их появления путевой рабочий должен немедленно сообщить об этом дорожному мастеру.

Дорожный мастер обязан детально знать путь и все сооружения на нем, изучать причины появляющихся в них повреждений, своевременно предупреждать и устранять неисправности для обеспечения безаварийной работы транспорта. Для ремонта и содержания лесовозных автомобильных дорог используют те же машины, механизмы и орудия, что и при их строительстве.

Работы по ремонту дорог следует производить без ущерба движению и безопасности вывозки леса. Места производства ремонтных работ необходимо ограждать соответствующими сигналами, а в необходимых случаях устраивать объезды. На рабочий период вдоль пути для дорожных орудий выделяются места для стоянки и технического обслуживания их.

Для размещения постоянных путевых рабочих в границах мастерских дорожных участков и рабочих отделений дорог сооружают жилые дома и помещения для хранения инструментов и инвентаря. В зимнее время на дорогах сезонного действия могут применять для этих целей передвижные будки на полозьях. Все эти здания находятся в ведении начальника дороги и обязательно должны быть включены в телефонную линию дороги.

Для защиты от снежных заносов применяют следующие виды заграждений: переносные решетчатые и хворостяные щиты, плетневые изгороди, лапник из хвойных ветвей, снежные стенки и валы. Занесенные снегом дороги очищают с помощью прицепных и навесных снегоочистителей различных систем.

При работе с ротором-снегоочистителем необходимо до пуска его в работу проверить исправность всех рычагов управления и легкость их переключения. Рабочую скорость машины в каждом отдельном случае следует выбирать в зависимости от толщины и плотности снежного покрова. Расстояние от края заднего колеса до бровки кювета должно быть не менее 1 м. Оператор должен внимательно следить за тем, чтобы в траншее, пробитой снегоочистителем, а также со стороны вращающихся шнеков не было людей ближе чем за 20 м. При работе автомобильных снегоочистителей всех типов на них необходимо устанавливать следующие отличительные знаки: днем — красные флажки на кабине и заднем борту кузова, ночью — прожектор на кабине и красный фанарь на левом верхнем углу заднего борта. Водителям автомобильных снегоочистителей воспрещается обгонять движущийся автотранспорт.

Для обеспечения двухпутного движения автомобилей ширина расчищаемой полосы на прямых участках дорог должна быть 6—7 м.

## Глава V

### ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТЕ УЗКОКОЛЕЙНЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

От бесперебойной и безаварийной работы лесовозных узкоколейных железных дорог (УЖД) зависит равномерная и ритмичная работа всего лесозаготовительного предприятия.

Кроме древесины и хозяйственных грузов, по лесовозным железным дорогам перевозят рабочих предприятия на работу и обратно к месту жительства, а также (с разрешения вышестоящих организаций) местное население. Четкая организация работы дороги зависит от качества строительства, содержания и эксплуатации ее. Основы безопасности движения по дороге закладываются тогда, когда дорога проектируется и строится. Строительство лесовозных дорог охватывает многообразный комплекс работ, в который входит возведение железнодорожных линий, искусственных сооружений, станций, устройство связи и, наконец, электрификация этих дорог. Все эти работы должны производиться в соответствии с требованиями технических условий проектирования, а эксплуатация дорог — в строгом соответствии с «Правилами технической эксплуатации лесовозных железных дорог колеи 750 мм» (ПТЭ). Строительство УЖД немыслимо без комплексной механизации основных производственных процессов, для успешного внедрения которой необходимо своевременно составлять рабочий проект организации строительства, детально намечающий методы, средства и последовательность строительства. Рабочий проект составляют с учетом обеспечения безопасности при выполнении тех или иных видов строительных работ.

Безопасное и безаварийное движение поездов достигается точным и беспрекословным выполнением ПТЭ, которые устанавливают основные требования к качеству работ при содержании и эксплуатации железнодорожных сооружений, пути, мостов, сигнальных устройств, тягового и прицепного состава. На основе этих правил составляют должностные инструкции и наставления, разъясняющие и уточняющие их.

Путевые работы должны производить под постоянным наблюдением опытного руководителя, который несет ответственность за правильную и безопасную организацию труда. Если для проведения работ рабочих расставляют группами по 2 человека и более, руководитель назначает одного из них старшим группы. Он отвечает за соблюдение техники безопасности в своей группе.

Осторожность и внимательность при нахождении на путях действующих УЖД являются одним из главных условий



обеспечения безопасности при производстве работ. Перед началом работ каждый рабочий должен твердо знать место, куда ему следует уходить при приближении поезда.

## **§ 1. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ УЖД В ПЕРИОД ЕЕ СТРОИТЕЛЬСТВА**

Для создания безопасной и безаварийной работы УЖД необходимо при ее возведении строго руководствоваться требованиями технических условий проектирования. Дорога и искусственные сооружения должны обеспечивать беспрепятственный и безаварийный пропуск полногрузных составов с установленной технической скоростью в соответствии с ПТЭ.

Вновь построенные, реконструируемые или капитально отремонтированные УЖД в постоянную эксплуатацию принимает комиссия, назначаемая распоряжением по комбинату с участием представителя профсоюза. Комиссия проверяет в натуре соответствие утвержденной технической документации всех элементов дороги.

Усы после их постройки проверяет комиссия леспромхоза с обязательным участием представителя профсоюзной организации. Эксплуатацию их разрешают в том случае, если они возведены в соответствии с техническими требованиями.

Для предупреждения аварий ни одна часть сооружений и устройств, а также грузов, расположенных у железнодорожного пути (на перегонах, станциях, складах и раздельных пунктах), не должна заходить за пределы установленного ГОСТ 9720—61 габарита приближения строений. В то же время тяговый и сцепной состав как в груженом, так и в порожнем состоянии должен вписываться в габарит подвижного состава.

Если предстоит перевозка негабаритных грузов (строительные конструкции, механизмы и т. п.), то в каждом отдельном случае начальник дороги совместно с главным инженером леспромхоза определяют возможность ее осуществления, составляют инструктивные указания по технике безопасности. Груз же перевозят под наблюдением дорожного мастера.

Величины руководящих подъемов и уравновешенных спусков, а также радиусов кривых назначают на основе технико-экономических расчетов в соответствии с грузооборотом, типом и мощностью локомотива, топографическими и местными условиями. Но они не должны превышать значений, установленных техническими условиями проектирования лесозаготовительных предприятий.

Станции, разъезды и формировочные пункты устраивают на прямых участках пути с уклоном не более 3‰. Как исключение в трудных условиях местности они могут быть расположены на кривых, радиусом не менее 150 м. В особо трудных

условиях допускают расположение разъездов, на которых не предусматривают производство маневров и отцепку локомотивов от состава, на спусках в грузовом направлении не круче руководящего при обязательном устройстве улавливающего тупика при выходе с разъезда на спуск.

На станциях и разъездах, где предусматривается посадка и высадка пассажиров, проектируют станционные здания с помещениями для пассажиров. Станционные здания, стрелочные посты и будки охраняемых переездов оборудуют средствами связи.

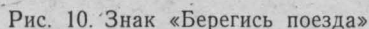
В местах пересечения УЖД с автогужевыми дорогами устраивают переезды, которые в зависимости от интенсивности движения на пересекаемой дороге могут быть охраняемые и не охраняемые. Охраняемые переезды должны иметь шлагбаумы с сигнальными фонарями, которые зажигают в темное время, а также во время тумана, метелей и т. п. Нормальное положение шлагбаумов на охраняемых переездах — закрытое. На переездах должна быть обеспечена хорошая видимость. По техническим условиям видимость считается нормальной, если в 50 м от переезда поезд виден водителю автомобиля с обеих сторон на расстоянии не менее 400 м, а середина переезда видна машинисту локомотива на расстоянии, большем длины тормозного пути поезда на 100 м. Для обеспечения видимости лес дополнительно разрубают, снимают откосы выемок или перетрассируют автомобильную дорогу. Переезды оборудуют предупредительными знаками «Берегись поезда» (рис. 10) и «Свисток».

Магистраль и ветви УЖД должны иметь следующие путевые знаки и сигналы: километровые и пикетные; начала и конца кривых; уклоноуказательные; границ дистанций пути, околотков, рабочих отделений; предельные столбики у стрелочных переводов; границы железнодорожной полосы отвода; предупредительные для машинистов и временные для снегоочистителей.

Для безопасного движения подвижного состава по рельсовой колее ее устраивают с определенными характеристиками, которые называются нормами устройства. Допустимые отклонения от этих норм носят название допусков, иначе называемых нормами содержания рельсовой колеи. Рациональные нормы устройства и содержания регламентируются ПТЭ и предусматривают такие основные характеристики, как ширина колеи, положение рельсовых нитей по уровню и в плане, подклонка рельсов.

Для равномерного распределения нагрузки на оба рельса и уравнивания центробежной силы в кривых участках пути наружный рельс возвышают. Возвышение на УЖД устраивают при радиусе менее 300 м и скорости более 15 км/ч и достигают это подсыпкой балласта под шпалы со стороны наружного рельса. Максимальное возвышение по ПТЭ принимают в размере 25 мм при скорости 35 км/ч.

Толщина балластного слоя, тип шпал и их количество на м, количество костылей и места установки подкладок, а также тип рельсов регламентируются техническими условиями.



Расположение путей и устройств на станциях и разъездах должно обеспечивать безопасное и удобное выполнение необходимых операций с наименьшей затратой времени, а также удобное обслуживание перевозок рабочих на работу и обратно.

## § 2. СТРОИТЕЛЬСТВО УЗКОКОЛЕЙНЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

В нормальных условиях путь укладывают по готовому земляному полотну и при готовых искусственных сооружениях. Укладка пути включает в себя сборку рельсового пути, поднятие его на балласт и приведение в состояние, обеспечивающее безопасный пропуск по нему рабочих поездов.

Широкое применение механизации путеукладочных работ облегчает условия труда рабочих, но требует четкой организации труда и высокой квалификации специалистов, обслуживающих механизмы.

К производству строительных работ как механизированным, так и ручным способом допускают рабочих, прошедших практический инструктаж и выдержавших экзамены по правилам технической эксплуатации и безопасным приемам работ. Механики и мотористы, кроме того, должны иметь удостоверения на право управления закрепленными за ними машинами и механизмами.

Материалы верхнего строения пути (рельсы, скрепления и шпалы) должны поставляться и изготавливаться согласно действующим стандартам и техническим условиям.

Устройство верхнего строения начинается с укладки и сборки рельсового пути на земляном полотне. Укладку можно производить с помощью специальных механизмов или различных кранов, а также вручную.

При механизации работ путь укладывают звеньями, которые монтируют на стройдворе, погружают кранами на специально оборудованные платформы и доставляют к месту укладки.

Применяемый на работах инструмент и приспособления изготавливают по типовым чертежам и содержат в полной исправности. Рукоятки ударных инструментов делают из прочной, вязкой древесины (березы, рябины, бука) овальной формы с утолщением на конце и без заусенцев. Чтобы предупредить соскакивание инструментов, насаженных на рукоятку, рукоятки расклинивают.

Территория стройдвора, на котором производят сборку звеньев, должна быть свободна от предметов, препятствующих движению рабочих и механизмов. Переноску и раскладку шпал по эюре производят при помощи шпалоносок, шпальных клещей и других приспособлений. Для укладки рельсов на шпалы следует применять подъемные механизмы, простейшие передвижные и стационарные порталные краны или подвозить их с помощью путевых вагончиков и раскладывать вручную. Для забивки костылей следует пользоваться электрическими или пневматическими костылезабивателями. При забивке костылей ручным костыльным молотком рабочие должны быть расставлены так, чтобы, взмахивая инструментом, они не задевали



соседнего рабочего. Для этого каждой паре костыльщиков отводят участок рельсовой нити длиной не менее одного звена. При этом рабочий, забивающий костыли, должен стоять под прямым углом к рабочему, вывешивающему пришиваемую шпалу (рис. 11). Погрузку звеньев на платформы поезда производят любыми кранами грузоподъемностью не менее веса звена (600—800 кг). При этом необходимо следить за тем, чтобы во время погрузки звеньев люди не находились в зоне движения звена, под переносимым звеном, а также на платформе, предназначенной под погрузку. До подачи сигнала крановщику о начале подъема звена необходимо проверить надежность строповки, освободить звено от посторонних предметов, убедиться,

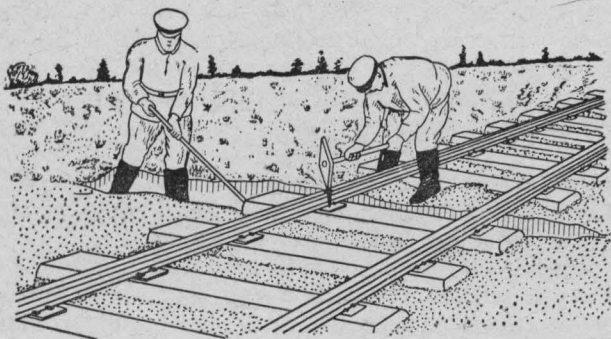


Рис. 11. Забивка костылей

что все шпалы надежно пришиты к рельсам и отойти в сторону за пределы радиуса действия стрелы крана. Строповать рельсовые звенья для погрузки их на подвижной состав разрешают рабочим, имеющим удостоверение такелажника и знающим правила звуковой и видимой сигнализации. Подачу сигналов производит один из стропальщиков, который назначается старшим.

При укладке пути с помощью путеукладчика звено необходимо строповать в середине его длины. Прежде чем подать сигнал о выносе звена, нужно убедиться, что ни на звене, ни в том месте, куда его будут укладывать, людей нет. Направлять выносимое звено можно только при помощи багров, при этом рабочие должны идти впереди звена (рис. 12, а). Выравнивая и стыкуя подвешенное звено, необходимо удерживать его за головки рельсов (рис. 12, б), следя при этом за тем, чтобы руки и ноги работающих не попали под шпалы. Во время перетяжки пакетов нельзя находиться на них, впереди их движения, а также ближе 10 м к рабочему тросу. Если из-за неисправности лебедки нельзя длительное время опустить звено, место возможного падения ограждается, а звено закрепляется так, чтобы оно не могло выйти за пределы ограждения.

За последнее время учеными нашей страны создано большое количество разнообразных машин, механизмов и инструментов, облегчающих труд и снижающих опасность травматизма на работах по строительству, разборке и перекладке верхнего строения пути.

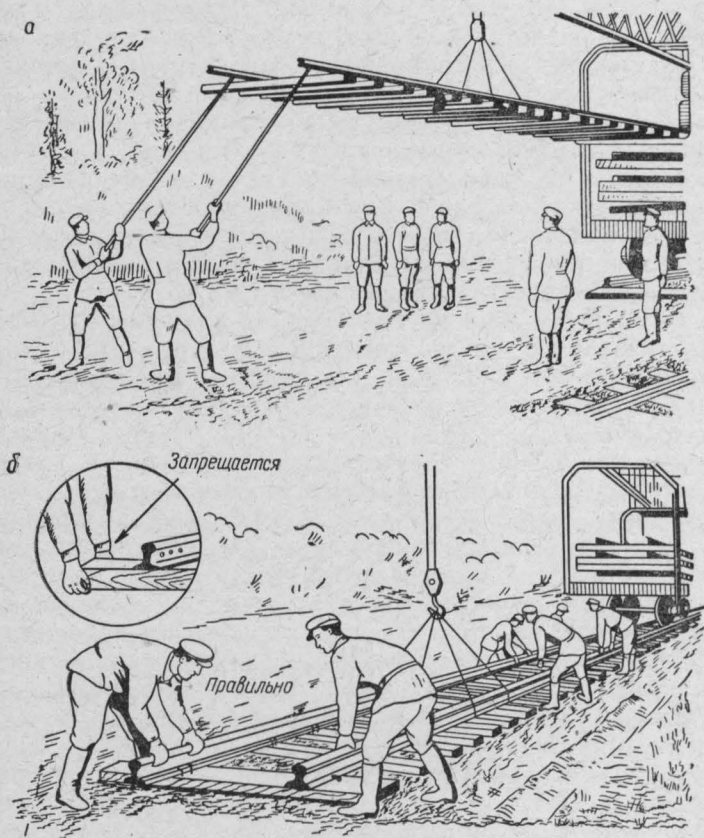


Рис. 12. Укладка пути:

а — направление движения выносимого путеукладчиком звена;  
б — стыкование звена

Ручной путевой инструмент все больше и больше вытесняется новым механизированным инструментом с электрическим или бензиновым приводом. Введение механизированного инструмента требует повышения качества подготовки обслуживающих его людей, наличия у них соответствующей квалификации, а со стороны инженерно-технического персонала — более тщательного контроля за организацией работ, за состоянием инструмента, рабочих мест и т. п.

Большое количество инструмента создано и создается на базе электропил ЦНИИМЭ-К5, бензиномоторных пил «Дружба» и электросучкорезок. Двигатель пилы «Дружба» обеспечивает маневренность и независимость в работе, но его вибрация, передающаяся на руки рабочего, и шум от выхлопа отработанных газов вызывают быструю утомляемость. Инструменты с электроприводом в значительной мере освобождены от этих недостатков, но требуют дорогостоящей кабельной сети и источника электроэнергии.

К работе с этими и другими электрифицированными, механическими и пневматическими инструментами следует допускать лиц, прошедших производственное обучение и имеющих соответствующие удостоверения. Организация инструментального хозяйства должна обеспечивать исправность выдаваемого инструмента, для чего необходимо систематически и своевременно осматривать, проверять и ремонтировать его. Для этих целей должно быть предусмотрено специальное помещение, оборудованное станками для заточки режущего инструмента, а также всеми необходимыми приборами и инструментами для контроля за исправным состоянием электроизоляции, обмоток, выключателей и проведения ремонта.

Установку и изъятие съемных приспособлений и рабочего инструмента из патронов, так же как и ремонт, чистку, смазку и регулировку, можно производить только при полной остановке и отключении от питающей сети (для электрифицированных и пневматических инструментов) ручного инструмента.

При перерывах в работе или при переноске механизированного инструмента на другое место двигатель необходимо отключать. Оставленный без надзора механизированный инструмент, присоединенный к электросети или сети сжатого воздуха, может явиться причиной тяжелых травм для лиц, не обученных обращению с ним.

Для укладки и разборки верхнего строения пути используют путеукладчики различных систем. Наиболее распространены путеукладчики на железнодорожном ходу. Имеется несколько систем таких путеукладчиков, созданных ЦНИИМЭ, Гипролеспромом и другими научно-исследовательскими институтами нашей страны. Их делят на путеукладчики портального и кранового типа.

Путеукладчики на гусеничном ходу используют для укладки пути готовыми звеньями и отдельными элементами. Они могут быть крановые и бескрановые.

Большое распространение на лесозаготовительных предприятиях, работающих на базе УЖД, получил строительно-ремонтный поезд ЦНИИМЭ, с помощью которого механизмируют весь комплекс подготовительных и вспомогательных работ: строительство и перекладку усов, капитальный ремонт пути со сплош-

ной сменой рельсов, подготовку верхних складов, монтаж и демонтаж оборудования на них, разделку и погрузку на платформы древесины, оставшейся вдоль трасс.

Для валки деревьев с корнями, корчевки пней, передвижения путеукладчика, уборки древесины с трассы, перемещения рельсов и шпал, монтажа мачт и выполнения погрузочно-разгрузочных работ поезд оборудуют двухбарабанной лебедкой.

Чтобы облегчить работы по устройству, содержанию и ремонту верхнего строения пути УЖД, лабораторией транспорта СевНИИП создана путеремонтная машина.

Путеремонтная машина представляет собой двухосную самоходную тележку, на которой смонтированы электростанция ПЭС-15, шпалоподбивочное и подъемно-захватное устройство, механизм для передвижения машины от шпалы к шпале и устройство для съема машины с пути.

Машина производит сплошную или выборочную подбивку шпал, добивку костылей, завертывание гаек у стыковых болтов, резку и сверление рельсов, а также исправление просадок и перекосов пути. Для этой цели она оснащена восемью электрошпалоподбойками вибрационного действия типа ЭШП, костылезабивочным молотком, гайковертом, рельсорезным и рельсосверлильным станками.

Обслуживают машину, вес которой 2,1 т, в зависимости от вида работ 1—3 человека. Качество уплотнения балласта машиной значительно выше, чем при ручном способе выполнения работ. Фактическая производительность машины на подбивке с подъемкой пути составила 50 шпал в 1 ч.

При немеханизированной укладке пути наиболее трудоемкой и опасной операцией является переноска рельсов, которая производится с помощью специальных клещей. Количество рабочих, выделяемых для переноски рельсов, определяют, исходя из веса рельса и допускаемой нагрузки на 1 человека. Подъем и опускание рельса рабочие должны производить по команде старшего рабочего. Путь, по которому следуют рабочие, переносящие шпалы и рельсы, должен быть ровным, без бугров и выбоин и не загроможден разбросанными шпалами, инструментами и другими предметами, о которые рабочие могут споткнуться. Совмещать отверстия накладок и рельсов при сбалчивании стыков следует только с помощью специальных металлических оправок, но ни в коем случае не проверять совпадение отверстий пальцами рук.

Рабочие, сопровождающие балластный поезд, не должны во время его движения ходить по составу, производить рыхление балласта, подкидку его к краям платформ и т. п. Разгрузку балласта осуществляют под руководством дорожного мастера.

Для подъема пути при проведении балластировочных работ пользуются обычно ручными домкратами. Перед началом бал-



ластировки необходимо тщательно проверить исправность всех частей домкрата, а также его работу. При расстановке рабочих для подбивки шпал ручными подбойками расстояние между отдельными группами их должно исключать возможность ушибов друг друга. При работе с мелким сухим балластом в ветреную погоду рабочие должны быть снабжены защитными очками.

Перед расстановкой на работу дорожный мастер должен проинструктировать рабочих о порядке пропуска путевых машин, а в процессе работы строго следить за выполнением правил техники безопасности.

### **§ 3. ОБСЛУЖИВАНИЕ ДОРОЖНЫХ МАШИН, ОРУДИЙ И ИНСТРУМЕНТОВ**

Движение строительно-ремонтных поездов, а также поездов, осуществляющих подвозку строительных материалов к месту их укладки в путь, осуществляют по графику движения в соответствии с требованиями ПТЭ.

При механизированном производстве путевых работ применяют путеукладчики, балластеры, струги, землеборочные и другие машины. Применению путевых машин должно предшествовать тщательное проведение подготовительных работ. Например, при работе на балластировочной машине на перегоне, где предполагают производство работ по дозировке и подъему пути, проверяют состояние шпал, их длину и наличие скреплений. Различные материалы, находящиеся в пределах раскрытия крыльев, убирают, а места, где препятствия мешают проходу машины с раскрытыми крыльями, ограждают соответствующими сигналами. Машиниста паровоза предупреждают о предстоящих остановках.

При работе стругом (в случае необходимости) на перегоне до начала работы снимают (на срок выполнения) все путевые знаки; материалы и крупные камни убирают от оси пути на расстояние, обеспечивающее беспрепятственный проход машины в рабочем состоянии.

Безопасность работы с путевыми машинами зависит от исправности всех механизмов, канатов, блоков, тормозных устройств, сигналов и других частей и приборов. Перед началом работ механик проверяет исправность путевых машин и предварительно осматривает участок предстоящей работы. Работу путевых машин рекомендуется планировать с разрешения диспетчера в заранее выбранные перерывы в графике движения. Если машина имеет стоянку на перегоне, ее с двух сторон ограждают сигналами.

При следовании путевых машин в нерабочем состоянии все рабочие части приводят в транспортное положение и закрепляют. Локомотив, прикрепленный к машинам, должен быть оборудован исправным тормозом с обязательным включением в воз-

душную магистраль машины для возможного торможения из кабины машиниста.

Работу путеукладчиков организуют на перегоне, закрытом для движения поездов.

Передвижные электростанции устанавливают на обочине земляного полотна. Перед началом работ они должны быть заземлены. Заземление устраивается непосредственно около электростанции с помощью оцинкованных труб диаметром 25—50 мм и длиной не менее 0,7 м или с помощью железных или медных полос, пластин и т. п.

Перевозку или перемещение передвижных электростанций осуществляют с неработающим двигателем.

Все опасные движущиеся и токоведущие части ограждают решетками. Магистральный кабель подвешивают на козлах, треногах или укладывают по возможности в сухих местах, следя, чтобы он не был завязан в петли, скручен или натянут. Распределительные коробки должны располагаться на деревянных подкладках.

Перед пользованием ручным электроинструментом (рельсо-резным, рельсоверлильным, рельсошлифовальным, шпалосверлильным, шпалоподбойками, дисковыми и цепными пилами, электромолотками и ключами) необходимо сначала проверить их работу на холостом ходу, обратив при этом внимание на правильность вращения и отсутствие тока на корпусе инструмента или станка.

При работе электроинструментом необходимо пользоваться галошами и диэлектрическими перчатками.

Перед началом электросварочных работ необходимо проверить исправность изоляции сварочных проводов электрододержателей, а также плотность соединений всех контактов. Рукоятка электрододержателя должна быть выполнена из теплоизолирующего диэлектрического материала. Электрододержатель должен прочно зажимать электрод.

Электросварщиков и подсобных рабочих (в случае необходимости) обеспечивают шлемом-маской или щитком с защитными стеклами.

Сварочные агрегаты и аппараты должны быть защищены от атмосферных осадков, а также от механических повреждений. Запрещается производить электросварочные работы под открытым небом во время грозы или дождя.

При работе с подбойками, кирками, костыльными молотками рабочие должны быть расставлены так, чтобы никто не находился в плоскости взмаха инструмента ни перед рабочим, ни позади него.

Каждый рабочий должен знать правила и инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при выполнении путевых работ и соблюдать личную безопасность.

#### § 4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Основой организации движения поездов является график движения, объединяющий работу всех подразделений железной дороги и смежных с нею цехов.

В зависимости от годового объема перевозок, протяжения путей и других местных условий на узкоколейной лесовозной железной дороге распоряжением вышестоящей хозяйственной организации могут быть организованы следующие службы:

служба движения, сигнализации и связи; она отвечает за разработку и выполнение графиков движения поездов в соответствии с установленным планом вывозки древесины, а также выполняет работы по текущему содержанию и ремонту устройств сигнализации и связи;

служба пути и сооружений; она отвечает за исправность пути и искусственных сооружений, организует и проводит работы по текущему содержанию и всем видам ремонта пути и сооружений, а также строительство усов;

служба тяги и прицепного состава; она отвечает за исправность локомотивного и вагонного парка, в соответствии с графиком движения поездов предоставляет в распоряжение службы движения необходимое количество исправных локомотивов и вагонов, обеспечивает производство подъемочного и промывочного ремонта локомотивов и всех видов ремонта вагонов, а также эксплуатацию и текущее содержание экипировочных устройств и водоснабжения.

Начальники служб подчиняются непосредственно начальнику дороги и несут вместе с ним ответственность за безопасное и безаварийное движение поездов на дороге.

Одним из важнейших условий предупреждения случаев травматизма работников станций и кондукторских бригад является правильное содержание территории станций, служебных производственных помещений и мест перехода через станционные пути. Междупутья должны своевременно очищаться от снега, рельсов, шпал и других материалов. Станционные пути в темное время суток должны быть освещены, в соответствии с СН-245—63. Выходы из помещений стрелочных постов должны устраиваться, как правило, вдоль пути. Предельные столбики, стрелочные указатели, переводные механизмы стрелок и запорные брусья для лучшей видимости окрашивают в установленные цвета, резко выделяющиеся на фоне местности.

Производственные условия, в которых трудятся работники станций, требуют от них постоянной осторожности и внимательности. При выходе на станционные пути, перед выходом из-за стоящего состава, стрелочных постов и других сооружений, закрывающих соседние пути, необходимо убедиться, что на них нет приближающегося поезда или локомотива. Для перехода

через пути, занятые платформами или сцепами, следует не подлезать под них, а пользоваться тормозными площадками.

Маневровые работы на станционных путях производит главный кондуктор по распоряжению дежурного по станции, а на станциях и разъездах, где не предусмотрен штат дежурных по станции,— главный кондуктор по распоряжению диспетчера. При производстве маневров запрещается занимать подвижным составом даже на самый короткий срок другие пути, кроме разрешенных дежурным по станции. Поезда и подвижной состав на станционных и складских путях устанавливают в границах, обозначенных предельными столбиками.

Наиболее опасным процессом работы для стрелочника является очистка стрелочного перевода. Очистку стрелочных переводов, подкрепление болтов и костылей нужно производить только во время перерывов движения маневрирующего состава по стрелке и при отсутствии поездов на подходе. Зимой при снегопадах и метелях в желобах крестовины, между острьяками и рамными рельсами скапливается снег, уплотняемый во время прохода поездов ребордами колесных пар. Это может привести к неплотному прилеганию остряка к рамному рельсу и явиться причиной схода подвижного состава с рельсов или к разрыву болтов, что также может явиться причиной аварии. Для предупреждения этого нельзя допускать скопления снега, своевременно удалять его, начиная за 2 м от острья пера и кончая на расстоянии 2 м за крестовиной. Необходимо удалять снег и между переводными брусьями, где передвигаются стрелочные тяги.

Поезда подразделяют на грузовые, пассажирские и специальные. Перевозку пассажиров производят только отдельными пассажирскими поездами.

Нельзя включать в состав поезда технически неисправные или нагруженные с нарушением технических условий платформы и сцепы, а также вагоны, груженные горюче-смазочными или ядовитыми веществами в неисправной таре. Для предотвращения пожаров при перевозке легковоспламеняющихся грузов (сено, солома, горючее) паровозами, работающими на дровах, платформы с этими грузами включают в хвост поезда на расстоянии не менее 10 четырехосных вагонов от паровоза. Вагоны с ручными и автоматическими тормозами, включаемые в поезд, размещают равномерно по всему составу. В хвосте поезда ставят тормозной вагон с площадкой или будкой для кондуктора, обращенной в сторону, обратную направлению движения. Разворот тормозных платформ осуществляют на разворотных треугольниках. Число тормозов, включаемых в поезд, определяют расчетом в зависимости от веса и скорости движения поезда, руководящего уклона (спуска) дороги и длины тормозного пути.



Сцепление подвижного состава между собой производится на обе цепи или стяжки. По прибытии на станции, разъезды, в пункты погрузки или выгрузки, а также перед отправлением каждый поезд подвергают осмотру, при котором проверяют исправность подвижного состава и тормозов, правильность составления, сцепления вагонов, расположения и увязки грузов. Грузовые, пассажирские и специальные поезда снабжают противопожарным инвентарем, средствами для оказания первой помощи, приборами и материалами для освещения и сигнализации (согласно инструкции по сигнализации), а зимой, кроме того, лопатами для расчистки пути от снега и топливом для отопления пассажирских вагонов.

Сигналы, применяющиеся на УЖД, делятся на видимые и звуковые. Видимые сигналы подают семафорами, светофорами, флажками и т. п.

В сигнализации, связанной с движением поездов, применяют следующие основные цвета: красный — требующий остановки, желтый — уменьшения скорости, зеленый — разрешающий движение с установленной скоростью.

Звуковые сигналы подают свистками локомотивов, рожками, ручными свистками и петардами. Сигнал является приказом и подлежит беспрекословному выполнению всеми возможными средствами.

Каждый поезд или одиночно следующий по перегону локомотив должен быть снабжен сигналами в соответствии с инструкцией по сигнализации.

Семафоры, светофоры, поворотные диски, предупредительные сигналы устанавливают с правой стороны по направлению движения поездов. Освещение всех сигналов должно обеспечить ясную их видимость с поезда. Показания входных сигналов должны быть отчетливо различимы как днем, так и ночью с расстояния, равного длине тормозного пути плюс 100 м. В местах, где достигнуть такой видимости невозможно, а также в районах с частыми туманами, метелями и другими условиями, понижающими видимость сигналов, перед ними устанавливают предупредительные сигналы, находящиеся от основного сигнала на расстоянии не менее длины тормозного пути. Предупредительные сигналы должны быть видимы не менее чем за 200 м.

Скорости движения поездов по перегонам и участкам устанавливают графиком движения; они не должны превышать при движении поезда вагонами вперед 15 км/ч; при прохождении места, огражденного сигналами «Уменьшение скорости», 10 км/ч; при движении по стрелочным переводам с отклонением на боковые пути 10 км/ч; при подаче поезда на тупиковые пути складов или усов 5 км/ч.

Безопасность движения поездов достигают устройством железнодорожной связи, которая должна обеспечивать быструю

передачу срочных распоряжений между работниками, связанными с движением поездов. Этой цели служат следующие средства сношений и связи: электрожелезная система; телеграф и телефон; радиосвязь и письменные сношения.

При электрожелезной системе разрешением на занятие поездом перегона служит жезл, принадлежащий данному перегону.

При телефонных и радиосношениях разрешением на занятие перегона служит путевая телефоно- или радиограмма, а при телеграфных — путевая телеграмма, вручаемая машинисту через главного кондуктора. Так же, как и при жезловой системе, основанием для выдачи разрешения на право занятия перегона служит согласие соседней станции на прием поезда.

Письменные сношения устанавливаются при выходе из строя технических средств связи. Для пересылки их используют дрезины съёмного типа или локомотивы.

Перед выходом локомотива из депо под поезд или для выполнения маневровых работ машинист должен осмотреть и принять локомотив, проверить исправность всех его механизмов, в особенности действие тормозов и песочниц. Отправляться со станции машинист имеет право только после получения сигнала отправления от главного кондуктора и при наличии разрешения (жезла, путевой телефонограммы и т. п.) на выход со станции.

## § 5. СОДЕРЖАНИЕ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Главной задачей текущего содержания пути и сооружений является устранение всего, что может явиться причиной аварии. Эти работы должны быть максимально механизированы: для их организации железные дороги в административном отношении делятся на рабочие отделения и околотки. Рабочее отделение представляет собой бригаду, возглавляемую бригадиром пути и состоящую обычно из 7 человек. Три-четыре рабочих отделения объединяются в околоток, возглавляемый дорожным мастером. Кроме того, на каждые 6 км дороги назначают путевого обходчика. В своей повседневной практической работе дорожный мастер, бригадир и обходчик руководствуются нормами содержания пути, установленными правилами технической эксплуатации.

Дорожный мастер обязан детально знать состояние пути и всех сооружений, находящихся на территории его околотка, изучать причины появления неисправностей, своевременно устранять и предупреждать их возникновение. Для этого он не реже 1 раза в 2 недели проверяет состояние земляного полотна, искусственных сооружений, пути и других устройств на своем участке. На основе проверок составляют план и контролируют работу путевых бригад и путевых обходчиков. Высокое качество

выполнения путевых работ и текущего содержания пути обеспечивает безопасность движения поездов.

Бригадир пути руководит работой бригады и 1 раз в неделю производит подробный осмотр его в пределах своего рабочего отделения, выявляя все неисправности и принимая меры к немедленному устранению их.

Путевой обходчик осматривает путь и все сооружения, обходя рабочее отделение дважды в течение рабочего дня. Он обязан своевременно предупреждать расстройства пути, а в

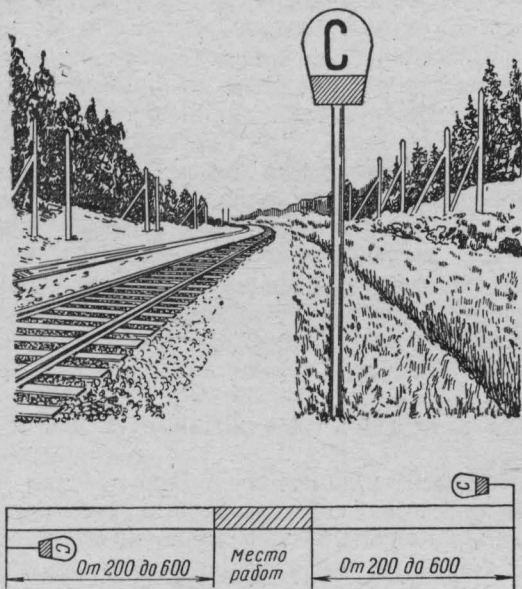
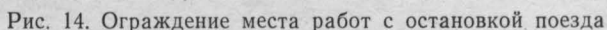


Рис. 13. Ограждение места работ сигнальным знаком «С»

случае обнаружения немедленно устранять их, если для этого достаточно только его участия. Если повреждение серьезное, он должен немедленно сообщать бригадиру пути или дорожному мастеру, одновременно приняв необходимые меры к ограждению аварийного участка сигналами. Для этой цели применяют переносные путевые сигналы, которыми могут явиться щиты красного цвета, фонари с красным стеклом или красные флаги, подвешенные на шестах, а также петарды (хлопушки со взрывчатым веществом).

Работы по текущему содержанию и ремонту пути рекомендуется выполнять в те часы, когда по графику движения не предусмотрен проход поездов. Для обеспечения безопасности дви-

Если путевые работы не нарушают целостности верхнего строения пути и искусственных сооружений, для оповещения путевых рабочих о приближении поезда места работ ограждают сигнальными знаками «С» (свисток). Знак «С», в зависимости от условий слышимости, устанавливают на расстоянии 200—600 м (для УЖД) по обе стороны от места работ, справа по ходу поезда (рис. 13). Если проведение работ требует лишь



Если путевые работы требуют остановки поезда, то такие участки ограждают следующим образом (рис. 14): на расстоянии 100 м в обе стороны от места работ посередине колеи на двухметровом шесте устанавливают переносной красный сигнал — щит:

на расстоянии 200 м от первой петарды справа по ходу движения поезда на обочине устанавливают желтые щиты — сигналы уменьшения скорости;

79



Снимать сигналы ограждения разрешают только после соответствующих указаний руководителя работ и приведения пути в состояние, обеспечивающее безопасность движения поездов. Находясь на пути каждый рабочий должен всегда помнить, что в любой момент может подойти поезд. Поэтому при работах на действующих путях, особенно в условиях ограниченной видимости (снег, дождь, туман), следует располагаться, как правило, лицом в сторону ожидаемого подхода поезда. Для этого перед выходом на работу необходимо иметь расписание

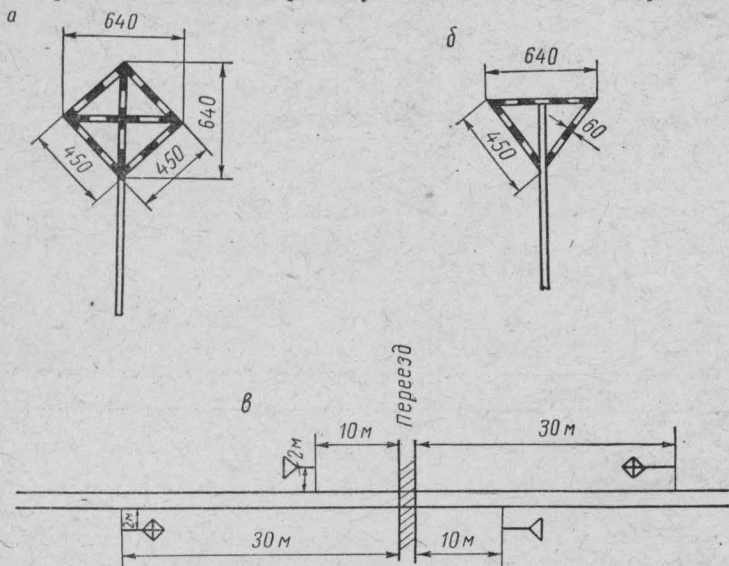


Рис. 15. Указатели для ограждения препятствий при проходе снегоочистителя:

а — сигнал «Поднять нож, закрыть крылья»; б — сигнал «Опустить нож, открыть крылья»; в — схема расстановки указателей

движения поездов. Однако следует иметь в виду, что поезд может пойти и вне расписания.

При проведении работ в условиях плохой видимости организуют посты для наблюдения за подходом поездов. Поездным бригадам в необходимых случаях выдают письменные предупреждения.

Ремонт станционных путей производят только по распоряжению дежурного по станции, о чем делают предварительную запись в соответствующий журнал.

Во избежание снежных заносов на открытых участках пути устанавливают снегозащитные ограждения в виде постоянных решетчатых или плетеных заборов, переносных щитов, снеговых стенок или валов и т. п.

Временные рабочие, привлекаемые к уборке снега с рельсовых путей, перед началом работ должны быть хорошо проинструктированы о мерах предосторожности. Руководить работой должны опытные бригадиры. При проходе снегоочистителя рабочие должны отходить на безопасное расстояние, иначе они могут быть задеты раскрытыми крыльями или ушиблены сбрасываемым снегом и кусочками льда.

Чтобы обеспечить безопасный проход снегоочистителей, дорожный мастер и бригадир пути до наступления зимы ограждают все места, являющиеся препятствиями для прохода снегоочистителей в рабочем состоянии (переезды, мосты и т. п.), путем расстановки соответствующих указателей (рис. 15). Указатель «Поднять нож и закрыть крылья» ставится за 30 м до начала препятствия и в 2 м от крайнего рельса с правой стороны по движению, а указатель «Опустить нож и открыть крылья» — через 10 м после прохода препятствия.

## **§ 6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ**

Всевозможные погрузочно-разгрузочные работы обычно выполняют с помощью различных механизмов (лебедок, кранов и т. п.). Их используют на строительных и монтажных работах, при производстве аварийных работ, погрузке леса на подвижной состав и т. д.

Как показывает анализ производственного травматизма, на погрузочно-разгрузочные операции приходится около 20% всех несчастных случаев, основными причинами которых являются нарушения самых элементарных правил техники безопасности со стороны административно-технического персонала или рабочих.

Места для установки кранов должны быть очищены от мусора, снега и иметь достаточную прочность, исключающую возможность одностороннего оседания и опрокидывания крана. Устройство, установку, регистрацию и эксплуатацию подъемных кранов и стрел осуществляют согласно требованиям инструкций Госгортехнадзора. В кабине крановщика должна быть вывешена таблица грузоподъемности крана в зависимости от вылета стрелы и установки крана на дополнительные выносные опоры (аутригеры).

Подкрановые пути для башенных, порталных, консольно-козловых и железнодорожных кранов не должны укладываться на промерзшем грунте зимой или на свеженасыпанном неуплотненном грунте. Пуск в эксплуатацию подкрановых путей разрешают только после приемки их специальной комиссией. Краны оборудуют специальными захватными устройствами, с помощью которых их закрепляют за рельсы подкранового пути. Эти захваты рекомендуется снабжать электроконтактами,

отключающими электродвигатель передвижения при закрытых захватах. Площадка для работы автомобильных кранов должна быть спланирована, выровнена, очищена от пней и кустарника, должна иметь твердое ровное покрытие. Аутригеры следует укладывать на прочные опоры из брусьев или шпал.

К работе на кранах в качестве крановщиков (машинистов) и стропальщиков (такелажников) допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, прошедшие медицинскую комиссию и имеющие соответствующее удостоверение. Крановщики и такелажники должны хорошо знать и умело использовать при работе общепринятую сигнализацию (рис. 16). Сигналы подаются рукой, согнутой в локте. Если требуется поднять или опустить стрелу, сигналы *a* и *b* подаются вытянутой рукой.

Подачу сигналов поручают одному из грузчиков. Если крановщик не понял полученного сигнала, он должен дать два длинных звуковых сигнала. В этом случае такелажник обязан повторить поданный им ранее сигнал. Сигнал «Стоп» крановщик должен выполнять немедленно, независимо от того, кто его подал. Подъем груза, вес которого близок к максимальной грузоподъемности крана, осуществляют в следующей последовательности: по сигналу такелажника крановщик приподнимает груз на высоту 30—40 см и затормаживает его; такелажник, убедившись в правильности и надежности прицепки груза, дает сигнал крановщику на дальнейший подъем и перемещение. Строповку грузов следует производить посредством универсальных строп, специальных траверс и других приспособлений, испытанных под соответствующей нагрузкой, обеспечивающих безаварийную работу и простую расстроповку после укладки груза на место. Для регулирования положения подвешенного груза в пространстве такелажники должны пользоваться баграми или специальными оттяжками из пеньковых канатов, прикрепленных к такелажному оборудованию. Стропы должны быть оборудованы саморасцепляющимися приспособлениями, исключающими необходимость нахождения такелажника в зоне укладки груза.

Во избежание поражения электрическим током крановщиков и такелажников при работе вблизи линий электропередач необходимо соблюдать определенные расстояния до крайних точек крана.

Минимально допустимые расстояния от линии электропередач до крана:

Напряжение линии электропередач, кВ . . . . .	до 1,0	1,0—20	35—110	154	220
Расстояние от линии электропередач до крайней точки механизма, м:					
по горизонтали . . . . .	1,5	2,0	4,0	5,0	6,0
» вертикали . . . . .	1,0	2,0	3,0	4,0	4,0

При невозможности соблюдения этих условий на время работы или перемещения машин и оборудования напряжение с линий электропередач должно быть снято.

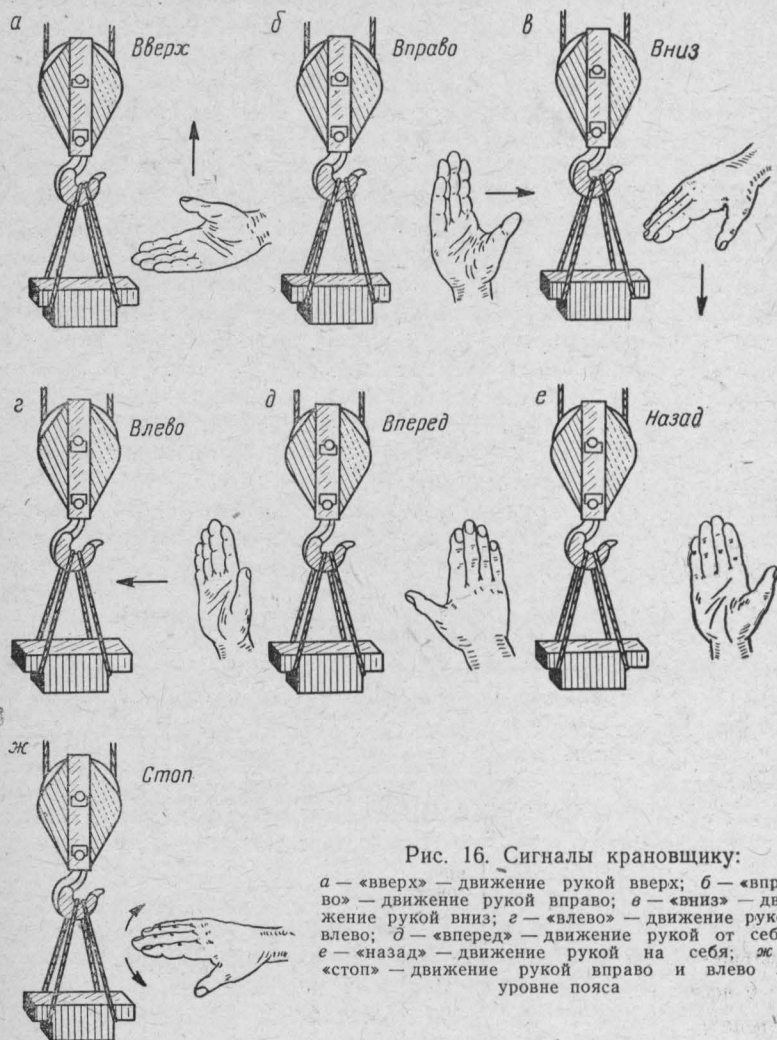


Рис. 16. Сигналы крановщику:

а — «вверх» — движение рукой вверх; б — «вправо» — движение рукой вправо; в — «вниз» — движение рукой вниз; г — «влево» — движение рукой влево; д — «вперед» — движение рукой от себя; е — «назад» — движение рукой на себя; ж — «стоп» — движение рукой вправо и влево на уровне пояса

При каждом подъемном механизме необходимо иметь шнуровую книгу установленного образца (паспорт) и журнал периодических осмотров и устранения неисправностей. В паспорт крана вносят результаты очередных испытаний, испытаний после капитального ремонта и освидетельствования, которое проводят инспекцией Госгортехнадзора не реже 1 раза в год.



Паспорт должен содержать чертежи и описание механизма, а также свидетельство на стальные канаты.

Так как перегрузка кранов является одной из основных причин аварий, нельзя допускать их работу при выключенных или неисправных ограничителях грузоподъемности, а также поднимать груз, засыпанный землей, примерзший, придавленный другими грузами, или груз, вес которого неизвестен. Поднимать и перемещать кранами людей в люльках, подвешенных к крюку, категорически запрещается.

Во время работы крана никто, кроме грузчиков, не должен находиться в зоне его работы. После работы погрузочные механизмы должны приводиться в нерабочее положение. Только после приведения стрелы крана в транспортное положение можно поднимать аутигеры или снимать расчалки.

Способы разгрузки определяет администрация предприятия, исходя из применяемых для этой цели механизмов, разгружаемого подвижного состава, вида груза и других местных условий. При разгрузке материалов и оборудования вблизи железнодорожных путей следует соблюдать габарит приближения строений. Выгрузку штучных грузов производят горизонтальными рядами, начиная сверху.

Погрузку и разгрузку материалов вредных для здоровья необходимо осуществлять с соблюдением всех правил, касающихся работы с ними.

Таблица 2

Данные для выбраковки стальных канатов

Первоначальный коэффициент запаса прочности $K$	Число прядей и проволок в канате с одним органическим сердечником							
	$6 \times 19 = 114$		$6 \times 37 = 222$		$6 \times 61 = 366$		$18 \times 19 = 342$	
	число обрывов проволок, при котором канат бракуется, на длине одного шага свивки							
	крес- товой	одно- сторон- ней	крес- товой	одно- сторон- ней	крес- товой	одно- сторон- ней	крес- товой	одно- сторон- ней
Меньше 6	12	6	22	11	36	18	36	18
От 6 до 7	14	7	26	13	38	19	38	19
Свыше 7	16	8	30	15	40	20	40	20

Ответственной деталью любого грузоподъемного механизма являются стальные канаты, основной причиной обрыва которых является недостаточная прочность или потеря ее в результате износа или повреждения.

Один раз в полугодие такелажные приспособления, с по-

мощью которых груз крепят к крюку подъемного механизма, испытывают под двойной нагрузкой в течение 10—15 мин.

Браковку находящихся в работе стальных канатов производят по числу оборванных проволок на длине одного шага свивки каната, приведенному в табл. 2.

При уменьшении диаметра проволок каната в результате поверхностного износа или коррозии на 10, 15, 20, 25, 30% число обрывов проволок, приведенное в табл. 2, следует уменьшать соответственно на 85, 75, 70, 60 и 50%, а если износ или коррозия достигли 40% первоначального диаметра проволок, то канат должен быть забракован. При обрыве целой пряди канат к дальнейшей работе не допускается.

## Глава VI

### СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВИДЫ ТРАНСПОРТА

В трудных условиях горных лесоразработок для доставки древесины с лесосек к местам отгрузки ее на основной лесовозный транспорт (автомашины или платформы УЖД) часто применяют специальные виды транспортных устройств. Эти устройства можно разделить на три вида транспорта леса: канатно-подвесные дороги, железные дороги с канатной тягой и лесопуски.

За последние годы в горных лесах нашей страны получили большое распространение переносные канатные дороги или так называемые воздушно-трелевочные установки (ВТУ).

Радиус действия таких дорог достигает 2 км. В качестве верхнего строения пути в них используют стальные канаты (тросы), подвешенные на опоры, по которым перемещают специальные устройства (каретки) с подвешенной к ним древесиной. С помощью ВТУ производят подтаскивание древесины с лесосеки к несущему тросу и транспортировку ее к месту погрузки.

На лесовозных дорогах узкой колеи подвозку леса по усам железной дороги можно осуществлять канатной тягой, а передвижение прицепного состава — подвижным канатом от стационарных лебедок или с помощью самоходных лебедок, передвигающихся по рельсовому пути при неподвижном канате. В конечном пункте такой дороги из доставленных платформ формируют составы, которые без дополнительной перевалки доставляют на нижний склад. Значительное распространение эти дороги получили в лесах Западной Украины.

Монтаж и эксплуатация этих видов транспорта имеют свои отличительные особенности и специфические опасности. Обслуживающий персонал должен хорошо знать трассу дороги,

правила передвижения и работы в опасных местах, а также пути эвакуации из опасных мест к укрытиям при возникновении опасности снежных обвалов, камнепадов и т. п.

## **§ 1. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАНАТНО-ПОДВЕСНЫХ УСТАНОВОК**

Канатно-подвесные установки применяют в горных условиях, там, где другие виды механизированного транспорта не могут быть использованы.

К работам по монтажу канатно-подвесных установок допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие квалификацию слесаря-монтажника и признанные медицинской комиссией годными к работам на высоте.

Прокладывать трассу канатной дороги необходимо по кратчайшему направлению.

Все монтажные работы ведутся под руководством опытного мастера. Во время снегопада, дождя, при ветре более 6 баллов, а также в туман, гололедицу и грозу все монтажные и верхолазные работы прекращаются. При проведении работ по монтажу опор, тяговой установки вблизи обрывов и других мест необходимо устраивать надежные ограждения. К площадкам обеспечивается удобный подход с устойчивыми тропами. В зимнее время площадки, на которых производят монтаж оборудования ВТУ, а также проходы и проезды к ним очищают от снега и льда, а в опасных местах посыпают песком или шлаком.

Путь, по которому будет перемещаться оборудование (бухты канатов, блоки и другие крупногабаритные и тяжелые грузы), необходимо наметить заранее. Его необходимо расчистить, оборудовать мостиками, спусками и другими устройствами, обеспечивающими беспрепятственное и безопасное перемещение грузов. При перемещении грузов сопровождающие его рабочие должны находиться в стороне. Удерживать груз от опрокидывания следует за оттяжки из пенькового каната, находясь на безопасном расстоянии. Запрещается поддерживать груз какими-либо жесткими подпорками или руками, вставать или садиться на движущийся груз, находиться ниже него (по рельефу местности) или на пути движения, а также подходить к находящимся под нагрузкой тяговым канатам.

Лебедку устанавливают на горизонтальной площадке и надежно крепят к здоровым пням или специально устроенным анкерным опорам. Рабочее место лебедчика для защиты его от атмосферных осадков и ветра оборудуют навесом или будкой, не стесняющей движения и не ограничивающей обзор лебедчика.

В качестве опор используют здоровые, не имеющие гнили, трещин и морозобоин сырораствующие деревья или бревна, кото-

рые имеют диаметр в верхнем отрубе не менее 28 см. Оборудование опор выполняют опытные рабочие-верхолазы, которых обеспечивают предохранительными поясами и ножными когтями. На случай оказания помощи рабочему-верхолазу на месте монтажных работ должны быть запасные пояс и когти. Рабочий-верхолаз, поднимаясь на дерево, спиливает ножовкой сучья (пользоваться топором запрещается) до места, которое расположено на 3,5 м выше намеченного среза вершины. В этом месте рабочий крепит три веревки (каждая длиной не менее двойной высоты дерева). Находящиеся на земле трое рабочих натягивают эти веревки, стремясь к тому, чтобы угол между веревками был близок к  $120^\circ$ , а сила натяжения каждой веревки одинаковой. Верхолаз спускается к месту спиливания вершины, с помощью ножовки делает пропил на глубину, равную  $\frac{2}{3}$  диаметра дерева, после чего спускается с него и отходит в безопасное место. По его сигналу трое рабочих, находящихся на земле, натягивают все веревки в одном направлении и производят слом вершины. Рабочий-верхолаз вновь поднимается на опору и производит окаривание вершины ее на 1,5 м ручным способом. Затем укрепляет монтажный блок, с помощью которого рабочие, находящиеся на земле, производят подъем на опору блоков, тросов, башмаков и инструмента.

Вдоль участка трассы, где производят раскатывание, подъем на опоры и натяжку канатов, выставляют сигнальщиков, особенно в тех местах, где возможен проход людей. При возникновении опасности сигнальщик подает сигнал немедленной остановки работ. Как естественные, так и искусственные опоры крепят растяжками, длина которых должна быть не менее полуторной высоты опоры.

Для крепления несущих канатов, растяжек и наземных блоков подбирают здоровые, крепко сидящие в земле пни высотой до 1 м и диаметром 25 см. При отсутствии же их устраивают свайные или закладные якоря. Пни, к которым крепят растяжки, окаривают и по периметру шейки на них делают желобок, в который и помещают канат.

Для фиксации положения растяжек на опорах в них вбивают удерживающие скобы. Во избежание ослабления троса вбивать в него костыли и скобы запрещается.

Расстояние между опорами выбирают в зависимости от профиля трассы.

По окончании монтажа производят прием установки в эксплуатацию, для чего назначают комиссию под председательством главного инженера предприятия с обязательным участием представителя рабочего комитета профсоюза. Комиссия производит осмотр, испытание и обкатку установки. Все выделенные для этих целей рабочие должны получить специальный инструктаж. Испытания проводят под нагрузкой, превышающей



расчетную на 25%. Результат приемки оформляют актом, который и служит основанием для пуска ВТУ в эксплуатацию.

На канатных дорогах используют большое количество различных стальных канатов, выполняющих роль несущих, тяговых, холостых, погрузочных, монтажных и растяжек. Все они должны отвечать требованиям технических условий и ГОСТ. Срок службы канатов зависит в основном от числа перегибов, которым канат подвергается в процессе эксплуатации. Существенное влияние оказывает и соотношение между диаметром блока или барабана и диаметром каната. Это соотношение должно быть не менее 20. В процессе эксплуатации канаты изнашиваются, поэтому

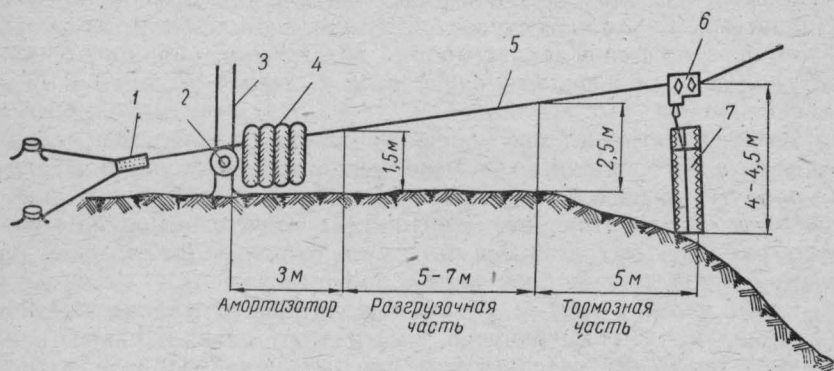


Рис. 17. Приемная площадка ВТУ-1,5:

1 — зажим несущего троса; 2 — 5-тонный блок; 3 — нижняя мачта; 4 — амортизатор; 5 — несущий трос; 6 — каретка; 7 — пачка бревен

они требуют к себе повседневного внимания. Выбраковка их производится по количеству оборванных проволочек на одном шаге свивки и зависит от коэффициента запаса прочности, числа прядей и проволок в канате, а также от вида свивки.

При эксплуатации канатно-подвесных дорог между рабочими приемной площадки и лебедчиком, а также между лебедчиком и чокеровщиками должна быть обеспечена двусторонняя надежная сигнализация. Если по условиям рельефа местности прямая видимая связь отсутствует, то ее осуществляют по радио или телефону. Подачу сигналов лебедчику производят только рабочие приемной площадки или чокеровщик. Сигнал остановки должны знать все работающие на лесосеке, и выполнение этого сигнала лебедчиком обязательно, независимо от того, кем был подан этот сигнал.

В качестве подвижного состава на канатно-подвесных дорогах используют двух- и четырехосные тележки (каретки) разных конструкций. Основными требованиями, предъявляемыми к ним, являются следующие: каретка должна обеспечивать на-

дежное сцепление ее со стопором, автоматическое фиксирование в ней грузового крюка и сброс его в месте прицепки груза.

При спуске древесины с гор с помощью канатно-подвесных установок ВТУ-1,5 и ВТУ-3 особое внимание обращают на выбор приемной площадки, которая должна обеспечивать плавное гашение скорости опускаемой пачки бревен. Принцип устройства приемных площадок ВТУ-1,5 приведен на рис. 17. Для предохранения нижней мачты 3 и смягчения удара каретки 6 на несущий трос 5 устанавливают амортизатор 4. Погрузочную площадку располагают не ближе чем в 20 м от подвесной дороги. Во время работы установки люди должны находиться от нее на расстоянии, вдвое превышающем высоту подвески несущего каната, но во всяком случае не ближе 20 м от оси трассы.

Погрузку древесины с помощью канатно-подвесных установок ТПУ-7, СибНИИЛХЭ с воздуха производят при наличии стопора, ограничивающего продольное перемещение каретки над погрузочной площадкой.

Обеспечение безопасности работы установок в период их эксплуатации достигают путем систематической ежедневной проверки состояния всех узлов и агрегатов, своевременной смазки трущихся частей и ремонтом.

## **§ 2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАНАТНО-РЕЛЬСОВЫХ ДОРОГ**

Канатно-рельсовая дорога обычно является продолжением существующей узкоколейной железной дороги. Ее используют для освоения труднодоступных лесных массивов, куда из-за больших уклонов невозможно движение тягового состава обычного типа.

Трассу будущей канатно-рельсовой дороги изыскивают и проектируют с таким расчетом, чтобы руководящий уклон при спуске не превышал 300‰ при одной и 200‰ при двух платформах. На погрузочных площадках возможны уклоны до 50‰. Минимальный радиус кривых при вывозке леса в сортаментах допускается до 20 м, а при вывозке в хлыстах — до 60 м. Габарит приближения строений и штабелей должен удовлетворять правилам технической эксплуатации железных дорог колеи 750 мм. В связи с тем, что перевозка людей по канатно-рельсовым дорогам не допускается, а хождение по путям может привести к несчастному случаю, вдоль дорог с нагорной стороны на расстоянии не менее 20 м от оси пути прокладывают пешеходные дорожки.

При устройстве пути канатно-рельсовых дорог необходимо соблюдать те же правила, что и при устройстве обычных узкоколейных железных дорог, а при прокладке канатов — общие правила безопасности при работе со стальными канатами. Однако нужно помнить и о том, что работы проводятся в горной

местности, поэтому необходимо учитывать эти особенности при проведении работ по монтажу дорог.

Примыкание канатно-рельсовых дорог к основным путям УЖД осуществляется на участках, имеющих уклон не более 40%. Выше места примыкания к УЖД канатно-рельсовую дорогу оборудуют улавливающим тупиком, который устраивают на прямом участке или на кривой с радиусом не менее 100 м. Как во время строительства канатно-рельсовой дороги, так и во время ее эксплуатации входная стрелка улавливающего тупика должна быть переведена на путь канатно-рельсовой дороги, исключая то время, когда производят подачу порожняка или уборку груженных платформ. Это делается для предотвращения самопроизвольного выхода платформ на основные пути. Кроме того, в месте примыкания дороги и перед каждой погрузочной площадкой устанавливают запорные брусья из бревен диаметром 50 см. Эти брусья следует открывать только на период пропуска подвижного состава и немедленно после его прохода закрывать их.

Для обеспечения безопасной работы дорогу оборудуют телефонной связью.

Пуск дороги в эксплуатацию производят после проведения испытаний с нагрузкой, превышающей расчетную на 30%. Для приема назначают комиссию под председательством главного инженера и с участием представителя рабочего комитета.

В качестве подвижного состава на канатно-рельсовых дорогах используют платформы и сцепы, имеющие тормозные площадки и исправное тормозное устройство. Подвижной состав оборудуют гребенками с шипами, предотвращающими сползание погруженной древесины, а на дорогах, имеющих уклоны более 150%, предусматривают для этой цели дополнительные устройства.

Самоходную лебедку, кроме имеющихся тормозов на ее барабанах и на платформе, оборудуют дополнительным аварийным тормозом якорного типа. Этот тормоз должен автоматически включаться при обрыве тягового каната, а также иметь ручной привод, обеспечивающий включение его лебедчиком, который перед началом каждой смены в присутствии мастера проверяет надежность действия всех тормозов и при неисправности хотя бы одного из них не допускает лебедку к эксплуатации. Все движущиеся части лебедки ограждают съемными металлическими сетками.

Скорость движения лебедки, которая не должна превышать 12 км/ч, устанавливает комиссия в зависимости от величины уклона и рейсовой нагрузки.

Подвижной состав, поставленный под погрузку, затормаживается всеми имеющимися на самоходной лебедке тормозными устройствами, а также тормозными башмаками и двумя зарез-

ными шпалами, уложенными одна от другой на расстоянии 1 м. Если груженный лесом вагон остается на погрузочной площадке на следующий день, его дополнительно закрепляют цепью или тросом за пень или якорь.

Осмотр и ремонт дороги осуществляется только тогда, когда она не работает. Техническое состояние лебедки механик участка проверяет не реже одного раза в неделю.

Лебедки канатно-рельсовых дорог оборудуют звуковыми сигналами, а тормозильщиков обеспечивают сигнальными принадлежностями. Во время работы самоходной лебедки на ней должен находиться только один лебедчик.

## **Глава VII**

### **ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ**

В дорожном строительстве электроэнергию применяют чрезвычайно широко. Ее используют для питания ряда дорожно-строительных машин с электрическим приводом, освещения рабочих мест на строительно-монтажных работах в темное время суток, как источник тепла в зимнее время и т. д.

Рабочие и инженерно-технические работники, связанные с устройством, эксплуатацией и ремонтом электрических установок и сетей, кроме общих требований по технике безопасности, должны хорошо знать правила электробезопасности применительно к выполняемой работе или занимаемой должности. После проверки знаний рабочим и инженерно-техническим работникам присваивают квалификационную группу и выдают соответствующее удостоверение. Рабочие и инженерно-технические работники, занятые на работах по устройству, эксплуатации и ремонту электрических установок, должны быть обучены практическим приемам оказания первой помощи пострадавшим.

#### **§ 1. ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА**

При прикосновении человека к токоведущим частям через его тело проходит ток. Такое прикосновение может быть однофазным и двухфазным.

В первом случае человек соприкасается с токоведущими частями одной фазы и ток проходит через его тело в землю, а затем через несовершенную изоляцию к другому проводу. Во втором случае соприкосновение происходит с токоведущими частями двух фаз. Ток при этом проходит через тело человека от одного провода к другому. Наиболее опасным является двухфазное соприкосновение, когда тело человека находится под воздействием полного рабочего напряжения.



Прикосновение к токоведущим частям предупреждают расположением на недоступной высоте или их ограждением. Прикосновение к нетоковедущим частям во время эксплуатации является неизбежностью, а в некоторых случаях рабочей операцией. Например, рабочий, обслуживающий станок с индивидуальным электроприводом, касается станины, на которой установлен электродвигатель. Рабочий, работающий на электроинструменте (сверло, рубанок, фуганок, долбежник, пила и т. д.), находится длительное время в контакте с корпусом электроинструмента.

Пробой изоляции у такого электрооборудования или электроинструмента влечет за собой переход напряжения на корпус двигателя, на станину станка или корпус электроинструмента, что приводит к воздействию электротока на рабочего. Поражение током может иметь место и при вывертывании и ввертывании электроламп, когда рабочий касается цоколя электроламп, а также при замене плавких вставок предохранителей электросети без снятия напряжения. В этих случаях человек может находиться под опасным напряжением, что приводит к несчастному случаю. На величину тока, проходящего через тело человека, влияет проводимость пола.

В результате воздействия электрического тока на организм человека в нем происходят внутренние и внешние процессы, вызывающие различные виды поражений: биологическое воздействие на нервную систему (в частности, на мозговые центры, управляющие работой сердца и легких); химическое воздействие (электролиз), заключающееся в разложении содержащихся в клетках организма солей; тепловое поражение, при котором происходят ожоги в местах соприкосновения с источником тока или электрической дугой, и т. п.

Исход воздействия электрического тока на организм человека зависит от величины тока, его напряжения, частоты, продолжительности воздействия, пути тока и общего состояния человека.

Смертельно опасным для жизни человека считают ток величиной  $0,1\text{ а}$ . Ток величиной  $0,05\text{—}0,1\text{ а}$  является опасным, менее  $0,05\text{ а}$  — безопасным.

Сопrotивление тела человека действию тока зависит от состояния кожного покрова, плотности, толщины и влажности кожи, общего состояния, пола и возраста человека и колеблется в пределах от  $200\text{—}400\text{ ом}$  до  $200\,000\text{—}400\,000\text{ ом}$ . Расчетным сопротивлением человеческого организма считают сопротивление в  $1000\text{ ом}$ .

Наиболее опасным является переменный ток промышленной частоты  $50\text{ гц}$ , который действует на центральную нервную систему и производит сильные сокращения мышц, удерживающие человека в контакте с частями, находящимися под напряже-

нием. С повышением частоты тока опасность поражения понижается. При частоте 500 гц ток считается менее опасным.

Зная безопасную величину силы тока, расчетное значение сопротивления организма человека прохождению электротока и используя известный закон Ома, можно определить напряжение, соответствующее безопасной силе тока,

$$V = IR,$$

где:

$V$  — напряжение,  $в$ ;

$I$  — сила тока,  $а$ ;

$R$  — сопротивление,  $ом$ .

Подставив значения, приведенные выше, получим

$$V = 0,05 \cdot 1000 = 50 \text{ в.}$$

Практически безопасным напряжением принято считать для сухих мест 36 в, для влажных и сырых — 12 в. Эти напряжения и нужно применять в первую очередь для питания переносного электрифицированного инструмента и устройства местного и переносного освещения.

## § 2. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

При работе с электрическими установками и сетями безопасность людей может быть достигнута правильным устройством электрооборудования, исключающим возможность случайного прикосновения к токоведущим частям, а также устройством защитного заземления.

Неизолированные токоведущие части электрических устройств (провода и шины, контакты рубильников и предохранителей, зажимы электрических машин и аппаратов и т. п.) должны быть защищены надежными ограждениями или подняты на высоту, недоступную для прикосновения к ним, или находиться в специальных помещениях. Все пусковые устройства должны быть в положении, исключающем возможность пуска машин и механизмов посторонними лицами. Рубильники оборудуют кожухами, не имеющими открытых отверстий и щелей для перемещения рукоятки, и помещают в запирающиеся ящики. В положении «Отключено» рубильники и другие приборы включения не должны самопроизвольно замыкать цепь под действием тяжести своих подвижных частей или вибрации. В случае прекращения подачи тока рубильники необходимо выключать во избежание самопроизвольного пуска электродвигателей, оставшихся во включенном состоянии.

Временная проводка на строительной площадке должна быть выполнена изолированным проводом и подвешена на

надежных опорах на высоте не менее 2,5 м над рабочим местом, 3 м над проходами и 5 м над проездами.

Все ремонтные и монтажные работы на токоведущих частях (или вблизи них), а также замена плавких вставок предохранителей и работы по присоединению и отсоединению проводов в действующих электроустановках напряжением выше 36 в должны выполняться при снятом напряжении.

Присоединение к сети переносных токоприемников, работающих на напряжении выше 36 в, осуществляют посредством

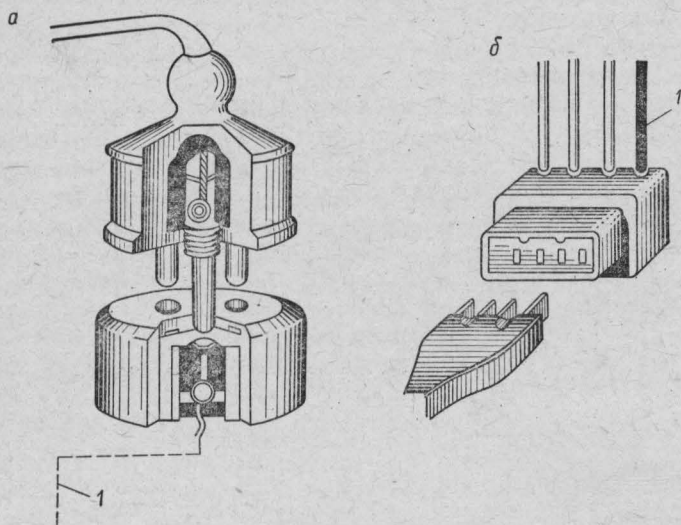


Рис. 18. Штепсельная розетка и вилка:

а — двухполюсная; б — трехполюсная; 1 — к заземляющему зажиму подключительного пункта

шланговых проводов. Четвертая жила четырехжильного кабеля и третья жила трехжильного кабеля, предназначенные для заземления корпуса приемника тока, отличаются от остальных жил цветом. Заземляющий контакт штепсельной вилки делается длиннее остальных; этим обеспечивается первоочередное его включение (рис. 18). Включать в сеть электродвигатели, электроинструменты, приборы электрического освещения и прочие токоприемники следует только при помощи существующих для этой цели аппаратов и приборов. Нельзя подключать токоприемники к сети скручиванием проводов, соединением и разведением их концов. Рубильники, выключатели и другие приборы должны иметь четкие надписи «Включено» и «Отключено».

Электромонтеры, обслуживающие установки на строительстве, обеспечивают изолирующими защитными средствами: ин-

струментом с изолированными рукоятками, диэлектрическими перчатками, диэлектрическими резиновыми галошами или ботами, а также резиновыми ковриками и специальными очками из цветного стекла для защиты глаз от вредного воздействия видимой и невидимой части спектра электрической дуги.

Все защитные средства периодически проверяют и ставят на них клеймо с указанием даты последнего лабораторного испытания. Срок периодичности испытаний защитных средств устанавливают в соответствии с действующими нормами и правилами. Во избежание поражения электрическим током защитные средства, имеющие проколы, трещины и другие повреждения, к дальнейшей эксплуатации не допускаются.

Для защиты людей от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим частям электроустановок или корпусам токоприемников, случайно оказавшимся под напряжением, служит заземление (рис. 19). Металлические части строительных машин и механизмов с электроприводом, электродвигателей, пусковых аппаратов и других устройств, не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться под ним в результате повреждения изоляции, должны быть заземлены в соответствии с «Инструкцией по заземлению передвижных строительных механизмов и электрифицированного инструмента» (СН 38—58).

Заземлением какой-либо части электроустановки называется преднамеренное электрическое соединение ее с заземляющим устройством, которое состоит из заземлителя и заземляющих проводников. Заземлителем называется металлический проводник или группа проводников, находящихся в непосредственном соприкосновении с землей, а заземляющими проводниками — металлические проводники, соединяющие заземленные части электроустановок с заземлителем.

Заземление выполняется различно в зависимости от напряжения и системы электроснабжающей сети: с глухозаземленной или изолированной нейтралью трансформаторов (генераторов).

Глухозаземленной нейтралью (рис. 20, а) называется нейтраль трансформатора или генератора, присоединенная к заземляющему устройству непосредственно или через малое сопротивление (трансформаторы тока и др.).

Изолированная нейтраль (рис. 20, б) — это нейтраль, не присоединенная к заземляющему устройству или присоединенная через аппараты, компенсирующие емкостной ток в сети, трансформаторы напряжения и другие аппараты, имеющие большое сопротивление.

Нулевым проводом называется провод сети, соединенный с заземленной нейтралью трансформатора или генератора.



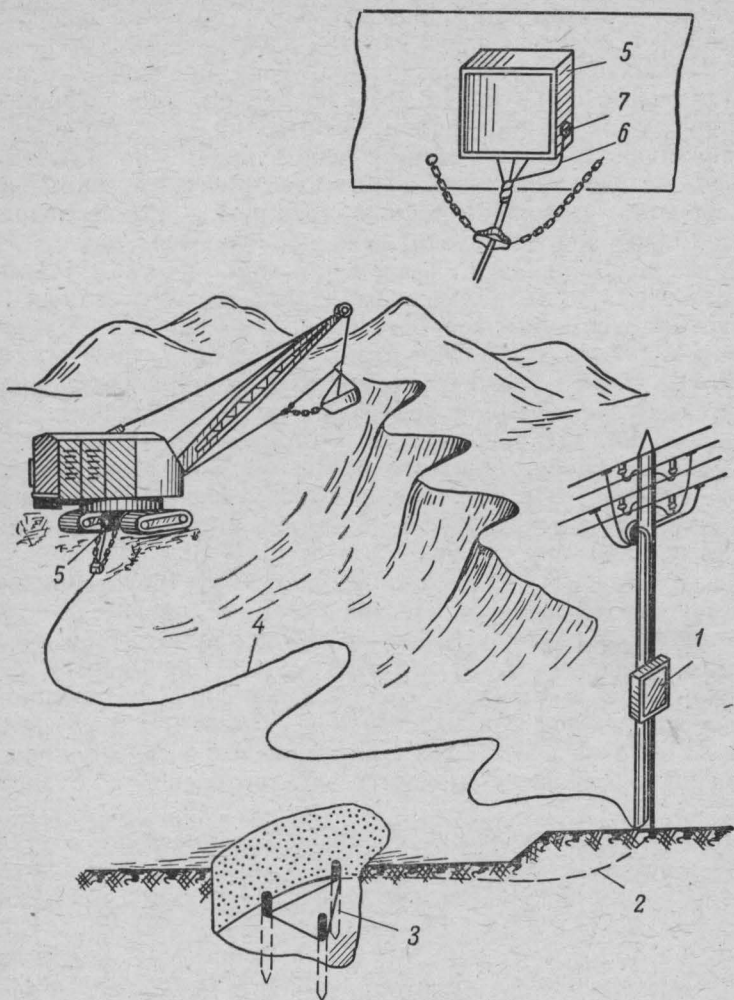


Рис. 19. Заземление экскаватора, питающегося от сети переменного тока напряжением до 1000 в с заземленной нейтралью:

1 — подключаемый пункт; 2 — заземляющий проводник к повторному заземлителю; 3 — повторный заземлитель; 4 — гибкий шланговый четырехжильный кабель; 5 — вводная коробка; 6 — заземляющая жила четырехжильного кабеля; 7 — заземляющий зажим (болт)

Электроустановки напряжением до 1000 в с изолированной нейтралью применяют в условиях, создающих особую опасность поражения людей электротоком (например, электроустановки, работающие на открытом воздухе).

Глухое заземление нейтрали (зануление) является обязательным в четырёхпроводных сетях переменного тока.

Для устройства заземления в первую очередь следует использовать естественные заземлители, которыми могут быть проложенные под землей водопроводные трубы, металлические конструкции зданий и сооружений, имеющие надежное соединение с землей, металлические шпунты гидротехнических со-

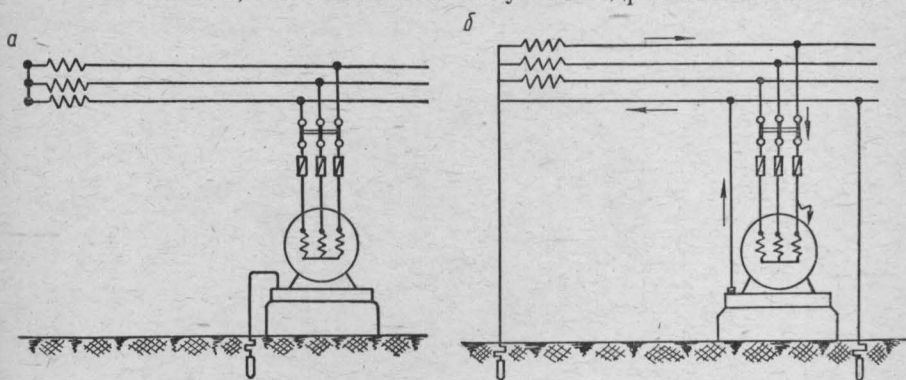


Рис. 20. Заземление электрооборудования в сетях:

а — с глухозаземленной нейтралью; б — с изолированной нейтралью

ружений, а также свинцовые оболочки кабелей, проложенных в земле.

В качестве искусственных заземлителей применяют вертикально забитые в землю стальные трубы, уголковую сталь, металлические стержни, а также горизонтально проложенные в земле полосы, круглую сталь и т. п.

В случае опасности усиленной коррозии следует применять омедненные или оцинкованные, но ни в коем случае не окрашенные заземлители.

Искусственные заземлители для передвижных установок могут быть стационарные и переносные. Размеры их следующие: угловая сталь  $60 \times 60$  и  $50 \times 50$  мм — длиной 2—2,5 м; трубы диаметром 5—7 см — длиной 2—2,5 м. Для горизонтально проложенных заземлителей применяют полосовую сталь  $40 \times 4$  мм. Для уменьшения экранирования расстояние между вертикальными заземлителями должно быть не меньше 2,5—3 м, а между протяжными — 1,5 м.

Соединяют стальные заземляющие проводники между собой, а также с естественными и искусственными заземлителями

с помощью сварки, а иногда допускается и болтовое соединение.

Сопротивление заземляющего устройства, к которому присоединены нейтраль генераторов и трансформаторов, не должно быть более 4 *ом*. Исключение составляют заземляющие устройства, к которым присоединены нейтраль генераторов и трансформаторов мощностью 100 *кв*а и менее. В этих случаях эти устройства могут иметь сопротивление не более 10 *ом*.

Согласно Правилам устройства электроустановок на концах воздушных линий и их ответвлений и не менее чем через каждый 1 *км* в сетях с глухозаземленной нейтралью устраивают

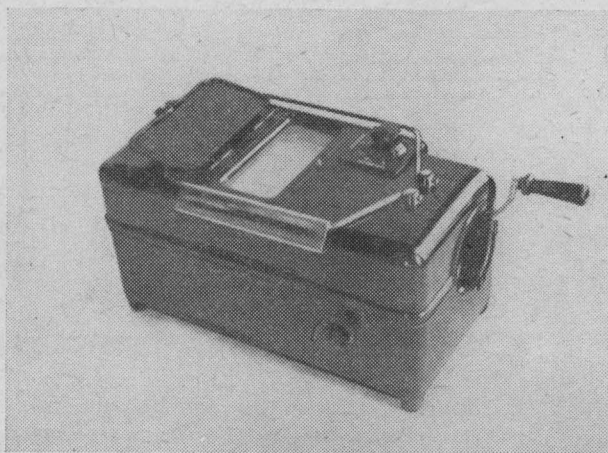


Рис. 21. Прибор типа МС-08 для измерения сопротивления

повторные заземления нулевого провода. Помимо этого, повторные заземления этого провода выполняют вблизи вводов кабельных и воздушных линий в помещения, в которых установлено заземленное оборудование. Сопротивление каждого из повторных заземлений не должно быть более 10 *ом*.

Для измерения сопротивления заземлений и определения удельного сопротивления грунтов применяют выпускаемый заводом «Энергоприбор» специальный измерительный прибор типа МС-07 или МС-08 (рис. 21).

Сопротивление заземлителей можно определить и по приведенной на рис. 22 номограмме или расчетом.

Для трубы или стержня, забитого вровень с землей, величина сопротивления растеканию тока будет равна

$$R = 0,366 \frac{\rho}{l} \lg \frac{4l}{d},$$

где:

- $R$  — сопротивление растеканию тока, *ом*;  
 $\rho$  — удельное сопротивление грунта, *ом · см*;  
 $l$  — длина трубы, *см*;  
 $d$  — диаметр трубы, *см*.

Для трубы или стержня, находящегося на глубине, величина сопротивления растеканию тока будет равна

$$R = 0,366 \frac{\rho}{l} \left( \lg \frac{2l}{d} + 0,5 \lg \frac{4h+l}{4h-l} \right),$$

где  $h$  — глубина заложения, *см*.

Для протяжного заземлителя (полосы), находящегося на глубине  $h$ , величина сопротивления растеканию тока будет равна

$$R = 0,366 \frac{\rho}{l} \lg \frac{2l^2}{bh},$$

где  $b$  — ширина полосы, *см*.

Удельное сопротивление грунта принимают равным для песка — 70 000 *ом · см*, для супеси — 30 000 *ом · см*, для суглинка — 10 000 *ом · см* и для глины — 4000 *ом · см*.

Как видно из приведенных формул, сопротивление одиночного заземлителя зависит от его размеров, глубины погружения в грунт, а также от удельного сопротивления грунта.

Необходимое число заземлителей определяют по формуле

$$n = \frac{R \eta_c}{R_{з.з} \eta_э},$$

где:

- $n$  — расчетное число заземлителей, шт.;  
 $R$  — сопротивление одного заземлителя, *ом*;  
 $\eta_c$  — коэффициент сезонности, колеблющийся в пределах от 1,0 до 1,75 для трубы и от 1,0 до 2,2 для полосы (меньшие значения — для марта, большие — для июля);  
 $R_{з.з}$  — допустимое (4 или 10 *ом*) сопротивление защитного заземления, *ом*;  
 $\eta_э$  — коэффициент экранирования, который зависит от числа труб, способа их забивки и отношения расстояния между трубами к их длине; колеблется в пределах от 0,37 до 0,93.

Коэффициенты  $\eta_c$  и  $\eta_э$  определяют по таблицам, имеющимся в справочниках и инструкциях по электроустановкам.

Если удельное сопротивление земли велико и сопротивление заземляющего устройства больше величин, требуемых правилами, применяют искусственную обработку земли, поливая ее соленой водой или устраивая вокруг заземлителя приямок диаметром 0,5 м с засыпкой его попеременно слоем земли (шлака)



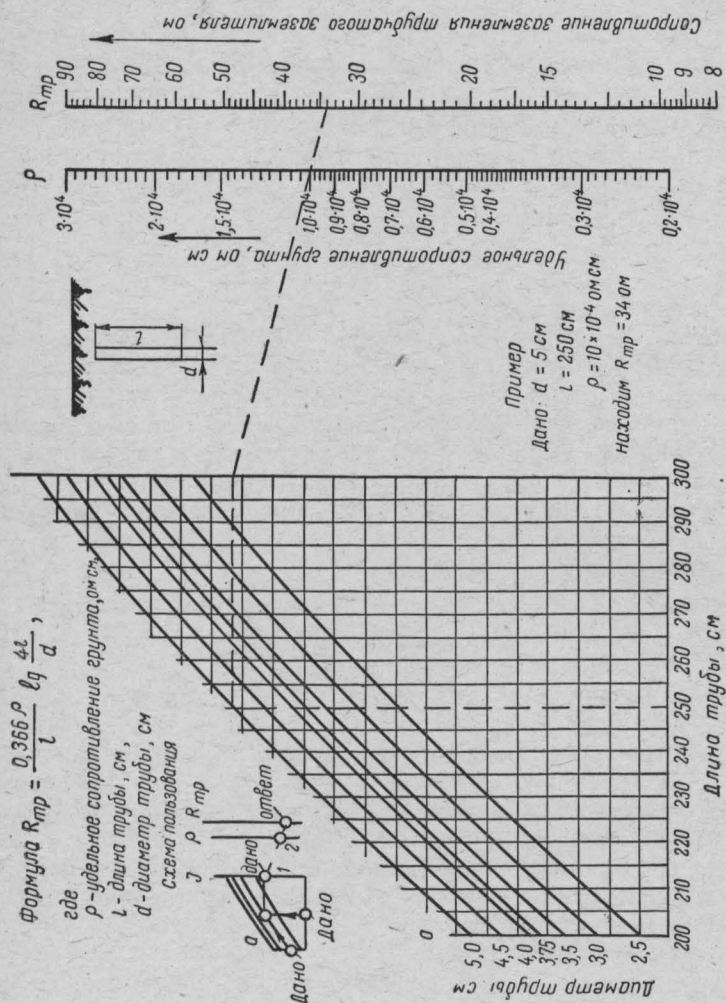


Рис. 22. Номограмма для определения сопротивления заземления трубочатого заземлителя

и слоем поваренной соли (расход соли на один заземлитель около 30—40 кг).

Для механизмов, перемещающихся по рельсовым путям, необходимо соединить проводником рельсы с заземлительным контактом подключительного пункта. Стыки между рельсами, а также обе нитки рельсов в начале и в конце участка соединяют перемычкой на сварке.

Максимальное сечение заземляющих проводников принимается для стали 100 мм<sup>2</sup>, для алюминия 35 мм<sup>2</sup>, для меди 25 мм<sup>2</sup>.

Цель защитного заземления — снизить до безопасной величины напряжение относительно земли, которое может появиться на металлических нетоковедущих частях при повреждении изоляции. Кроме того, благодаря наличию плавких предохранителей происходит автоматическое отключение токоприемника в системах с глухозаземленной нейтралью при замыкании на корпус. Сила тока согласно закону Ома обратно пропорциональна сопротивлению проводника. Так как величина защитного заземления (4—10 ом) намного меньше, чем сопротивление в токоприемнике, то при пробое на корпус сопротивление резко падает, а сила тока возрастает. Это вызывает перегорание плавких предохранителей и, следовательно, отключение поврежденного токоприемника.

Эксплуатационный персонал, обслуживающий строительные механизмы с электроприводом, обязан ежедневно перед началом работы механизма внешним осмотром проверить исправность заземляющих устройств и целостность заземляющих проводников, присоединяющих корпус строительного механизма к заземлителям.

Измерения сопротивления заземляющего устройства производят непосредственно после его монтажа, а затем не реже 1 раза в 3 месяца при эксплуатации его. Результаты проверки регистрируют в специально заведенном для этой цели журнале.

### § 3. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Прикосновение к токоведущим частям электрических установок вызывает непроизвольное судорожное сокращение мышц. Если человек прикоснулся рукой к электрическому проводу, то в большинстве случаев он не может выпустить его из рук.

Освобождение пострадавшего от действия электрического тока требует большой осмотрительности и находчивости. Чтобы прекратить воздействие тока на пострадавшего, нужно отключить установку, провод или кабель, которых касается пострадавший, с помощью соединительной муфты или рубильника. Можно перерубить кабель топором или другим инструментом с изолированной рукояткой при условии, если топориче сухое

и напряжение в кабеле или сети невысокое. Перерубать провода следует осторожно, в резиновых перчатках.

Когда отключение установки не может быть произведено быстро, для отделения пострадавшего от токоведущих частей (в установках до 1000 в) можно пользоваться сухой одеждой, сухим пеньковым канатом, сухой доской, рейкой или палкой.

В тех случаях, когда пострадавший касается одного провода высоковольтной линии, следует надеть боты, перчатки или с помощью штанги пододвинуть под него сухую доску или другой изолирующий предмет.

Иногда для отключения тока прибегают к короткому замыканию путем наброса надежно заземленной проволоки на все провода линии. Набрасывание проволоки производят осторожно, чтобы она не коснулась кого-либо из окружающих.

Поражение электрическим током может быть легкое, когда потеря сознания продолжается всего несколько минут и пострадавший без всякой помощи приходит в сознание, и тяжелое, когда сознание быстро не возвращается и для предотвращения смерти нужна быстрая умелая помощь. Пострадавший некоторое время находится в состоянии так называемой клинической смерти, которая от несвоевременного или неправильного принятия мер может перейти в действительную. Поэтому если пострадавший не дышит, нужно немедленно применить искусственное дыхание. Для этого прежде всего необходимо освободить пострадавшего от стесняющей одежды: расстегнуть ворот, развязать шарф, распустить пояс, расстегнуть брюки, а также раскрыть рот, очистить его от слизи и крови, если есть во рту съемные протезы, вынуть их и вытянуть язык, чтобы он не западал и не закрывал дыхательный путь.

В практике применяют несколько способов искусственного дыхания. Наибольший эффект от применения искусственного дыхания достигается при использовании специальных аппаратов обеспечивающих вдухание и удаление воздуха из легких через резиновую трубку, вставленную в дыхательные пути, или через маску, надетую на лицо пострадавшего.

## Глава VIII

### ГИГИЕНА ТРУДА И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

В задачу санитарии входят практическое осуществление научных положений гигиены и внедрение в практику гигиенических нормативов. Основная цель, которую преследует санитария,— улучшение состояния здоровья населения, предупреждение и исключение возникновения заболеваний (в том числе и

профессиональных). В СССР уделяется большое внимание проведению широких санитарных мероприятий, осуществляемых на основе санитарного законодательства.

Санитария подразделяется на промышленную, жилищно-коммунальную, пищевую и школьную. Промышленная санитария охватывает вопросы санитарного благоустройства промышленных предприятий, улучшения условий труда рабочих, предупреждения профессиональных болезней, осуществления борьбы с запыленностью, загрязненностью воздуха газом, высокой температурой цехов и устранения других факторов, неблагоприятно действующих на здоровье рабочих.

В СССР создана Всесоюзная государственная санитарная инспекция (ВГСИ), которая осуществляет руководство работой республиканских, областных и городских санитарных инспекций. В обязанности ВГСИ входит осуществление предупредительного санитарного надзора за проектированием и строительством различных объектов, а также за планировкой вновь строящихся и реконструируемых населенных пунктов; контроль за осуществлением мер по охране атмосферного воздуха, почвы и водоемов от загрязнения промышленными и хозяйственными выбросами, отходами и стоками.

Гигиена — наука о здоровье, изучающая взаимосвязь и взаимодействие человека и человеческого коллектива с внешней средой и разрабатывающая на основе этого изучения гигиенические нормы жизни и труда, а также формы их применения.

Начало научной разработки гигиены труда как отрасли гигиены и общественной медицины было положено во второй половине XIX века русскими медиками Ф. Ф. Эрисманом, А. В. Погожевым и др. Исследования И. М. Сеченова заложили прочные основы физиологического изучения трудовой деятельности человека. Но только после Великой Октябрьской революции были открыты широкие возможности для развития гигиены труда как науки. Одним из важнейших достижений гигиены труда в СССР является разработка гигиенических нормативов почти по всем важнейшим разделам производственной санитарии.

## § 1. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ

Строительные и монтажные работы производят в самых различных условиях: на открытом воздухе и в закрытых помещениях, в сильную жару и большие морозы, при различной влажности воздуха и силе ветра, большом насыщении воздуха пылью, условиях вибрации и шума, различной освещенности и т. п.

Изучая трудовые процессы и производственную среду, их воздействие на организм человека, производственная санитария разрабатывает практические мероприятия по созданию наиболее здоровых условий труда. Разрабатываемые и внедряемые



в производство радикальные меры оздоровления условий труда, как правило, связаны с коренной реконструкцией технологии производства, усовершенствованием производственной аппаратуры и т. п. Успехи в развитии производственной санитарии обеспечили создание в нашей стране развитого санитарно-трудового законодательства, на основе которого осуществляются предупредительный и текущий производственно-санитарный надзор. Предупредительный производственно-санитарный надзор осуществляется путем контроля органов ВГСИ за разработкой проектов вновь строящихся предприятий, цехов в целях выявления соответствия их требованиям гигиены труда и внесения (в необходимых случаях) изменений и дополнений, которые должны быть осуществлены в процессе проектирования и строительства. Текущий производственно-санитарный надзор осуществляется органами ВГСИ путем контроля за использованием санитарно-технических устройств, применением рабочими индивидуальных защитных средств и приспособлений, снабжением рабочих специальным питанием, обеспечением санитарно-гигиенических условий труда и т. п.

Основные требования к проектированию и содержанию производственных помещений и рабочих мест изложены в санитарных нормах проектирования промышленных предприятий. С 1 октября 1963 г. введены в действие санитарные нормы СН 245—63. В этих нормах излагаются основные требования к генеральному плану предприятия (выбор площадки под строительство, установление санитарно-защитных зон и т. п.), к устройству водоснабжения и канализации, к производственным и вспомогательным зданиям, сооружениям и помещениям.

## **§ 2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ВРЕДНОСТЕЙ И УСТРАНЕНИЕ ИХ ВЛИЯНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА**

Основными профессиональными вредностями при строительстве и эксплуатации лесовозных дорог, неблагоприятно влияющих на организм человека, являются:

неблагоприятные метеорологические условия: высокая температура и усиленное солнечное облучение летом могут привести к тепловому или солнечному удару, а низкая температура зимой создает опасность обморожения, вызывает простудные заболевания;

загрязнение воздуха ядовитыми парами, газами и пылью в производственных помещениях, а также применение вяжущих и антисептирующих материалов на строительстве дорог может вызвать различные профессиональные заболевания и отравления;

недостаточное освещение рабочих мест, вызывающее утомление зрения, снижение работоспособности;

шум и вибрация, создаваемые различным оборудованием, вызывают нервные и сердечно-сосудистые заболевания, глухоту и т. п.;

вынужденное длительное неправильное положение тела или частые быстрые движения с напряжением мышц, которые вызывают утомление и различные профессиональные заболевания;

недостаток санитарно-бытовых устройств (бань, душей, комнат для обогрева и приема пищи и т. д.), вызывающий различные кожные и желудочные заболевания.

В нашей стране для лиц, страдающих профессиональными болезнями, предоставляют льготы при временной и стойкой нетрудоспособности.

Профессиональные вредности играют исключительную или преимущественную роль в возникновении профессиональных болезней, поэтому для борьбы с ними на стройках и предприятиях проводят предупредительные мероприятия: совершенствование технологии, максимальную механизацию строительных и монтажных работ и в первую очередь трудоемких и опасных, сооружение санитарно-технических устройств, совершенствование вентиляции, улучшение освещенности рабочих мест, обеспечение рабочих индивидуальными защитными средствами, спецодеждой и спецобувью, бесплатную выдачу спецпитания, проведение физкультурных пауз, чередование работы и отдыха и т. п.

Особое значение имеют установленные в СССР предварительные (до поступления на работу) и периодические (обычно через 6—12 месяцев) медицинские осмотры рабочих, в процессе работы подвергающихся воздействию вредных факторов.

При работе в условиях низких температур предусматривают устройство перерывов для обогрева рабочих, а в отдельных случаях при больших морозах и ветрах строительные и монтажные работы могут быть прекращены. Минимальную температуру, при которой работы на открытом воздухе прекращают, устанавливают для каждой местности распоряжением местного исполкома Совета депутатов трудящихся. Перерывы для обогрева рабочих включают в рабочее время. Число и продолжительность их устанавливают в зависимости от местных условий по соглашению между администрацией и месткомом. Площадь помещения для обогрева определяется из расчета  $0,3 \text{ м}^2$  на 1 работающего в наиболее многочисленной смене и должна быть не менее  $8 \text{ м}^2$ .

Для сушки рабочей одежды должны быть предусмотрены специальные помещения из расчета  $0,2 \text{ м}^2$  на каждого пользующегося сушилкой. В случае прекращения работ из-за низкой температуры или сильного ветра администрация имеет право перевести работника на другую работу в теплое помещение (даже если эта новая работа не соответствует его квалификации), но с обязательным проведением инструктажа по технике безопасности на новом рабочем месте.

Оплату за время перерывов для обогрева производят по тарифной ставке повременщика соответствующего разряда, а время, на которое прекращается работа, оплачивают, как время простоя.

В местах с жарким климатом во избежание получения рабочими солнечных или тепловых ударов работу рекомендуется переносить на ранние утренние и предвечерние часы.

В кузницах, литейных, сварочных цехах, котельных и других помещениях, где выделяется большое количество тепла, необходимо устраивать теплоизоляцию горячих поверхностей, воздушные и водяные завесы, снабжать работающих индивидуальными защитными приспособлениями, а также подсоленной или газированной водой и т. п.

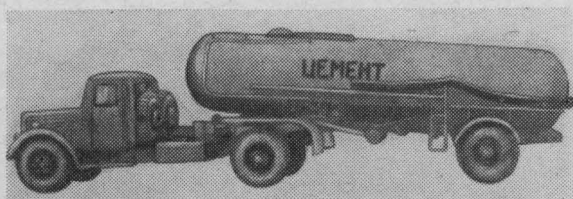


Рис. 23. Автоцементовоз С-570 на базе автомобиля МАЗ-2008

В зависимости от категории работы, характеристики производственных помещений и температуры наружного воздуха санитарными нормами СН 245—63 установлены предельные нормы температуры, оптимальной влажности и скорости движения воздуха.

При дроблении, смешении, просеивании, погрузке и выгрузке многих материалов, применяемых при строительстве дорог, образуется большое количество пыли, которая проникает в органы дыхания, засоряет глаза работающих и загрязняет кожу.

Особенно неблагоприятной для человека является песчаная и каменная пыль, состоящая из частичек кремнезема, которая при попадании в легкие может вызвать тяжелое профессиональное заболевание — силикоз, а иногда и туберкулез. Кроме того, частички пыли, взвешенные в воздухе, являются переносчиками бактерий. Санитарные нормы СН 245—63 устанавливают предельно допустимое содержание пыли, паров, газов в воздухе рабочей зоны производственных помещений (в  $мг/м^3$ ).

Для борьбы с запыленностью воздуха следует транспортировку пылящих материалов (цемента, извести, алебастра и т. п.) производить в герметически закрытой таре, например в автоцементовозах (рис. 23). Погрузка и выгрузка материалов должна быть механизирована. На пылящие агрегаты необходимо

устанавливать специальные герметические кожухи. В отдельных случаях пользуются индивидуальными защитными средствами.

Для определения запыленности воздуха используют аспираторы (рис. 24) и фотопылемеры. Принцип работы аспиратора основан на задержании пыли с помощью фильтра. Для просасывания воздуха аспиратор снабжен компрессором, а для определения количества пропущенного воздуха — указателем скорости. Зная разницу в весе фильтра до и после исследования устанавливают вес пыли, задержанной фильтром. Разделив это значение на объем пропущенного через фильтр воздуха, узнают концентрацию пыли.

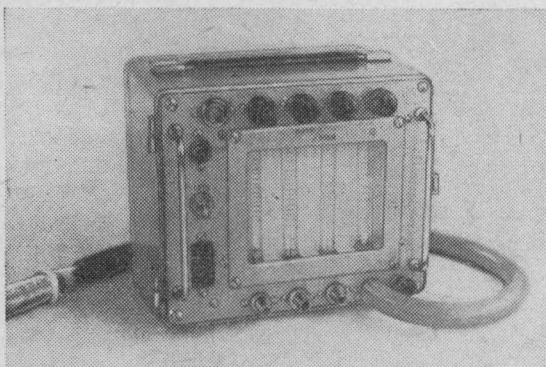


Рис. 24. Аспиратор с резиновым шлангом и фильтром

При наличии в воздухе токсических паров и газов в производственных помещениях устраивают вентиляцию, с помощью которой разбавляют содержание вредных выделений до безвредных консистенций. Если концентрация ядовитых газов или паров превышает допускаемые нормы, работать разрешается только с применением шланговых или кислородных (изолирующих) противогазов.

Вещества, применяемые для защиты древесины от гниения (антисептики), а также для стабилизации грунтов, ядовиты и опасны для жизни и здоровья людей, если при работе с ними не выполнять требования гигиены.

Попадая на незащищенные части тела, эти вещества вызывают раздражение и болезненное состояние кожи. Пары их вредно действуют на слизистые оболочки глаз, носа, рта, а также на пищеварительный тракт и органы дыхания. Основными причинами несчастных случаев и заболеваний при работе с такими веществами являются грубые нарушения правил



санитарии, отступления от технических условий производства работ, несоблюдение производственной и трудовой дисциплины, а также допуск к работе лиц, необученных и незнающих правильных и безопасных способов приготовления и применения этих веществ.

Для предотвращения несчастных случаев к работе с ядовитыми веществами (приготовление составов, погрузка, разгрузка, розлив вязущих, обработка древесины и т. п.) следует допу-

скасть рабочих не моложе 18 лет, прошедших медицинское освидетельствование и обучение на специальных курсах. Помимо предварительного медицинского осмотра, рабочие обязаны подвергаться периодическим осмотрам 1 раз в 3—6 месяцев.

Хранение, перевозку и выдачу химических реагентов должны производить в строгом соответствии с правилами и инструкциями, разрабатываемыми для каждого вида этих материалов

Для стабилизации и укрепления грунтов применяют органические и неорганические реагенты, представляющие собой жидкости, порошки и смолоподобные продукты. К числу наиболее вредных продуктов относятся анилин, серная и соляная кислота, фенол,

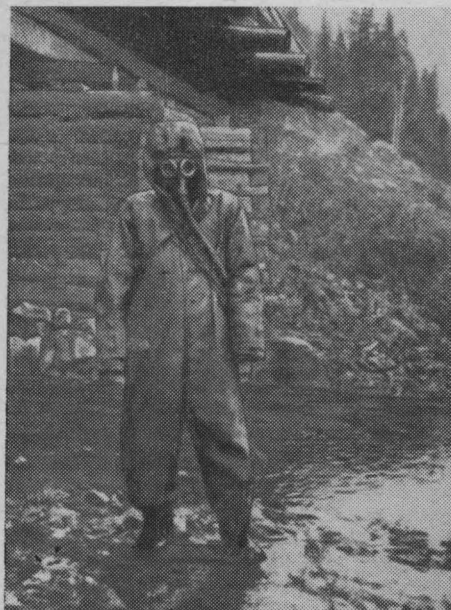


Рис. 25. Защитный костюм помощника автоугрононаторщика при работе с фурфурол-анилиновыми смесями

формалин, негашеная известь, кремнефтористый натрий, хромовый ангидрид. Анилин, керосин, бензин и фурфурол, кроме того, горючи, а пары их взрывоопасны. При полевых работах по стабилизации и укреплению грунтов основными мерами предупреждения вредного действия этих продуктов являются: полная механизация работ при минимальном использовании ручного труда и с наибольшей герметизацией технологических процессов; ограничение контакта людей с вредными веществами; борьба с образованием пыли, тумана, брызг и паров; применение индивидуальных защитных средств (рис. 25); смазывание кожных покровов вазелином или специальными мазями; обмывание всего тела под душем после работы.

Места производства работ обеспечивают аптечками первой помощи запасом растворителей (ацетон, спирт-сырец), чистой водой, ватой и мылом для смывания попавших на кожу ядовитых веществ, запасными очками, респираторами, противогазами, а также бачками для питьевой воды.

Лица, занятые на работе с вредными веществами, пользуются сокращенным рабочим днем и в соответствии с действующим законодательством получают молоко.

В обеденный перерыв и по окончании работ спецодежду должны снимать и хранить в специальном помещении, которое оборудуют вентилирующим устройством. Личную одежду работающих должны хранить отдельно от спецодежды.

Место проведения полевых работ по стабилизации и укреплению грунтов с применением вредных для здоровья веществ должно быть четко обозначено вежами с надписями «Опасно», «Вход запрещен». В момент проведения работ и в течение 3 дней после обработки запрещено быть на месте работ посторонним лицам, а также домашним животным и птицам.

Ниже приводится характеристика некоторых химических веществ, применяемых для стабилизации и укрепления грунтов при строительстве лесовозных дорог.

**Анилин технический.** Это летучая жидкость, которая проникает в организм человека через легкие в виде паров и способна быстро всасываться через кожу; она вызывает отравление, в тяжелых случаях — смерть. Предельная концентрация в воздухе  $3 \text{ мг/м}^3$ . Пары анилина тяжелее воздуха, скапливаются в пониженных местах, поэтому в момент проведения работ в радиусе 150 м от места работы не должны находиться люди в котлованах, ямах, хранилищах и других углублениях местности.

**Фурфурол.** Пары слабо раздражают слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей. Но фурфурол вредно действует на нервную систему. Допустимая концентрация  $10 \text{ мг/м}^3$ .

**Известь.** В виде пыли или капель известь раздражает слизистые оболочки, вызывает ожоги и раздражение кожи, хрупкость костей, сильно действует на глаза.

**Битумы.** При частом попадании на кожу они могут вызвать кожные заболевания. Наибольшую опасность представляют ожоги разогретым битумом.

**Хромпик калиевый и натриевый.** Раздражает и прижигает слизистые оболочки и кожу, вызывая изъязвления; особенно типично прободение хрящевой части носовой перегородки. Повышенная заболеваемость раком дыхательных путей связывается со специфическим действием хрома.

### § 3. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА

Для предохранения от травм и вредных воздействий на производстве рабочих обеспечивают средствами индивидуальной защиты, которые выдаются бесплатно и служат для предохранения тела человека от загрязнения на работах, вызывающих повышенное выделение пыли, от красящих и разъедающих кожу веществ, а также сырости, воды, брызг расплавленного металла, переохлаждения тела при работах в зимних условиях и т. п.; органов слуха при работах, которые сопровождаются шумом; органов зрения на работах, сопровождающихся выделением пыли, брызг, металлической стружки, осколков, а также лучистой энергии и яркого света; органов дыхания от токсических газов, паров и пыли; от телесных повреждений при работе на станках и механизмах; от поражения электрическим током; от падения при работе на высоте.

Для защиты тела человека применяют спецодежду, которая должна не только отвечать всем требованиям техники безопасности и гигиены, но быть удобной и соответствовать профессии.

Удобство движений при хорошем покрое и конструкции одежды имеет непосредственное влияние на производительность труда. Спецодежда должна обладать воздухопроницаемостью, иметь небольшую теплопроводность, быть гигроскопичной, легкой и мягкой.

Для защиты головы от падающих предметов рабочих снабжают защитными касками, а для защиты от кровососущих насекомых — специальными сетками, мазями, жидкостями.

Брезентовые, комбинированные рукавицы применяются для защиты рук. Рукавицы марки КР с пленочным покрытием из высокополимерных веществ обладают высокой механической прочностью, стойкостью к химическим веществам. Для защиты от поражения электрическим током выпускают специальные диэлектрические перчатки.

Для защиты ног пользуются различными видами специальной обуви: кожаной, валяной, резиновой.

Комплектация выдаваемой спецодежды и качество материала, из которого она изготавливается, зависят от условий работы.

Для защиты органов зрения в зависимости от характера вредностей применяют различные виды защитных очков. Для защиты от действия лучистой энергии и яркого света — с цветными светофильтрами, для защиты от пыли, паров, вредных газов, брызг кислот и щелочей — со стеклами в кожаной или резиновой оправе, плотно прилегающей к орбите глаза, для защиты от осколков — сетчатые или чешуйчатые (рис. 26). Кроме

очков, для защиты глаз, а также и лица от брызг едких жидкостей, металлической стружки выпускают щиток с откидным экраном из тонкого листового плексигласа.

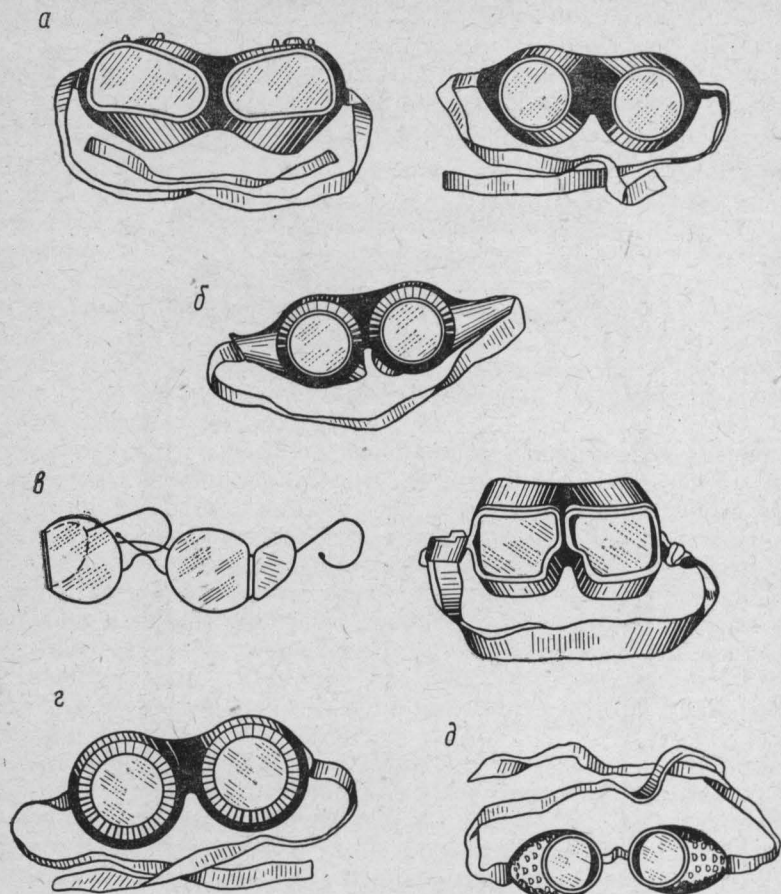


Рис. 26. Виды защитных очков:

а — от пыли и ветра; б — от брызг едких жидкостей; в — от мелких частиц обрабатываемого металла; г — сетчатые, от крупных частиц; д — от стружки и отлетающих частиц

Для защиты органов дыхания от действия вредных паров, газов и пыли применяют респираторы, предназначенные для защиты органов дыхания от токсической и микробной пыли, и противогазы, которые предохраняют от паров и газов ядовитых веществ. Фильтрующие респираторы и противогазы снабжены фильтрами для очистки вдыхаемого загрязненного воздуха. Изолирующие респираторы служат для подачи воздуха по шлангам к органам дыхания из других помещений или от кислородного



баллона. Кроме того, для работы в запыленном воздухе сконструирована специальная шлем-маска из прозрачной пленки. По шлангу в шлем подается чистый воздух, там создается небольшое избыточное давление, и частички пыли не имеют доступа к органам дыхания.

Для предохранения от поражения электрическим током, кроме рукавиц и обуви, изготовляемых из диэлектрической резины, служат резиновые коврики и подставки из диэлектрических материалов.

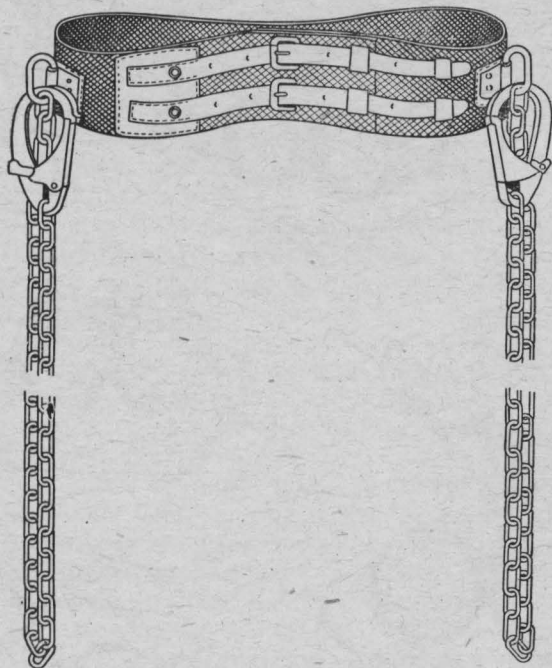


Рис. 27. Предохранительный монтерский пояс с двумя цепями и двумя карабинами

Рабочим при монтаже и ремонте линий связи и электропередач, а также при монтаже канатно-подвесных установок приходится работать на высоте. Для предотвращения падения с высоты применяют предохранительный пояс (рис. 27), который состоит из брезентового или хлопчатобумажного пояса-ремня и металлической цепи с карабином (замком), которым прикрепляют металлическую цепь пояса к надежным частям элемента сооружения или к протянутому тросу (канату).

Для смягчения силы рывка и снижения скорости (на случай падения рабочего с высоты) пояс оборудуют специальными

амортизирующими устройствами. В противном случае энергия падения может оказаться настолько большой, что при мгновенном торможении рывок способен нанести организму падающего смертельную травму.

1 раз в 6 месяцев пояса подвергают испытанию на механическую прочность.

Спецодежда и спецобувь являются собственностью организации или предприятия и выдаются рабочим на время выполнения работ; в целях предупреждения инфекционных заболеваний ее должны регулярно подвергать стирке и дезинфекции. Ремонт, стирку, дезинфекцию и обеспыливание спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений производят силами и за счет предприятия.

Срок носки теплой спецодежды и валенок установлен в зависимости от климатического пояса, к которому относится стройка или предприятие, и в нормах указан в календарном, а не в сезонном исчислении. Территория нашей страны разбита на пять климатических поясов.

Предохранительные приспособления, как правило, заменяют по мере износа или утраты ими защитных свойств.

Дежурная спецодежда, спецобувь и предохранительные приспособления выдаются рабочим только на время выполнения тех работ, для которых предусмотрены, и по окончании работ они должны быть очищены от грязи, пыли, тщательно продезинфицированы и сданы мастеру, прорабу или другому ответственному лицу. Грязные, запыленные или неисправные спецодежда и индивидуальные защитные приспособления раздражают поверхность кожи и в значительной степени теряют свои защитные свойства.

Спецодежда, спецобувь и индивидуальные предохранительные приспособления, загрязненные вредными для здоровья человека веществами (этилированным бензином, антисептиками, вяжущими материалами и т. п.), служат источником отравления не только самого рабочего, но и окружающих его людей. Поэтому их нельзя оставлять дома, в общежитии или находиться в них в общественных местах.

Для защиты человеческого организма от переохлаждения при работах на открытом воздухе в зимнее время рабочим выдается теплая спецодежда и валенки.

## Глава IX ОСВЕЩЕНИЕ

В производственных условиях на открытых строительных площадках, а также в гаражах, депо, ремонтно-механических мастерских большую роль играет освещение. Слишком слабое

или чересчур сильное освещение вызывает утомление глаз работающего и может причинить большой вред зрению.

Неправильно устроенное освещение вызывает утомляемость работающих, снижает производительность труда и вызывает различные профессиональные заболевания. Кроме того, наличие резких теней и бликов на рабочих поверхностях, а также на местах работ дезориентирует работающего и может привести к несчастным случаям. Ошибки, допущенные при выборе светильников для взрывоопасных помещений, могут привести к пожару, взрыву и несчастному случаю.

Различают освещение естественное (дневное), искусственное (электрическое) и смешанное, когда при дневном освещении используется и электрическое.

В связи с тем, что солнечный свет оказывает благоприятное воздействие на человеческий организм, условия гигиены требуют максимального использования естественного освещения во всех производственных, бытовых, административных и общественных зданиях.

Фактическая освещенность рабочих мест определяется с помощью люксметра, принцип действия которого основан на явлении фотоэлектрического эффекта. Люксметр состоит из измерительного прибора и светоприемника, соединяемого с ним с помощью проводов. При освещении поверхности селенового фотоэлемента, являющегося рабочим органом светоприемника, в замкнутой электрической цепи, состоящей из фотоэлемента и магнитоэлектрического измерителя, возникает ток, который отклоняет подвижную часть измерителя, соединенную со стрелкой. Шкала прибора проградуирована в люксах.

## § 1. ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Естественное освещение связано с действием прямых солнечных лучей или лучей, отраженных в виде рассеянного света небосвода.

Наиболее благоприятное освещение достигается при ориентации зданий на южную половину горизонта при расстояниях между соседними зданиями не менее их высоты, окраске их в светлые тона и при устройстве комнат глубиной, не превышающей удвоенного расстояния от верхнего края окна до пола. Светлая окраска стен и потолка усиливает освещенность помещений, так как свет, падая на светлые поверхности, многократно отражается.

Естественное освещение может быть боковым (через оконные проемы), верхним (через фонари, устраиваемые на кровле) и комбинированным (боковое в сочетании с верхним).

Нормирование естественного освещения производят по светотехническому методу, при котором нормируется величина коэффициента естественной освещенности, определяемая по формуле

$$e_m = 100 \frac{E_v}{E_n},$$

где:

$e_m$  — коэффициент естественной освещенности, %;

$E_v$  — освещенность точки внутри помещения, лк;

$E_n$  — освещенность наружной точки, лк.

Коэффициент естественной освещенности выражает отношение освещенности точки, находящейся на горизонтальной плоскости внутри помещения к одновременно замеренной освещенности точки на наружной плоскости, освещенной рассеянным светом всего небосвода.

Значение этого коэффициента для производственных зданий промышленных предприятий и помещений общественных зданий в зависимости от зрительных условий работы принимается по «Строительным нормам и правилам» (СНиП II-A.8—62).

Для помещений с верхним и комбинированным освещением нормируется среднее в пределах разреза помещения значение коэффициентов естественной освещенности  $e_{ср}^n$ , а для помещений с боковым освещением нормируется минимальное в пределах рабочей зоны помещения значение коэффициента естественной освещенности  $e_{мин}^n$ , т. е. для наиболее удаленных от окон точек помещения.

Большое влияние на освещение помещений оказывает цветовая отделка потолков, стен, перегородок, полов и технологического оборудования, характер оконных рам и количество стекол в них, а также наличие в воздухе помещения пыли, дыма и копоти.

Применение деревянных и железобетонных переплетов ведет к потере до 35% света, в то время как стальные и алюминиевые переплеты поглощают только около 10% света. Одинарные оконные стекла поглощают до 14%, а двойные зимние до 22% дневного света. Загрязнение оконных стекол приводит к потере до 50% световых лучей, поэтому нормы естественного освещения помещений устанавливаются с учетом обязательной регулярной очистки стекол световых проемов не реже 2 раз в год для помещений с незначительным выделением пыли, дыма и копоти, и не реже 4 раз в год для помещений со значительным выделением пыли, дыма и копоти.

Расчет естественной освещенности, сводящийся к определению площади светопроемов в процентах от площади пола помещения, осуществляется по формулам. Так, например, при



боковом освещении помещений площадь окон  $S_0$  (в  $m^2$ ) в зависимости от площади пола будет

$$S_0 = \frac{S_{\text{п}} e_{\text{мин}} \eta_0 K}{100 \tau_0 r_1},$$

где:

- $S_{\text{п}}$  — площадь пола,  $m^2$ ;
- $e_{\text{мин}}$  — нормированное минимальное значение коэффициента естественной освещенности для данного помещения;
- $\eta_0$  — световая характеристика окна, учитывающая размеры помещения и высоту окна;
- $\tau_0$  — общий коэффициент светопропускания проемов, учитывающий характеристику помещения по запыленности, вид переплетов и остекления;
- $r_1$  — коэффициент, учитывающий влияние света, отраженного от стен, пола и потолка;
- $K$  — коэффициент, учитывающий затенение окон противоположными зданиями.

Значения всех этих коэффициентов принимаются в соответствии с «Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий» (СН 245—63).

Для создания хороших условий видимости и равномерности освещения при выборе типа световых проемов и способа естественного освещения необходимо учитывать целесообразность направления света, падающего на рабочие поверхности и расположение рабочих мест.

Ширина здания при двустороннем боковом освещении не должна превышать 24 м.

Равномерность освещения при боковом свете зависит во многом от ширины простенков, а также высоты подоконника. Не рекомендуется принимать расстояние между двумя смежными окнами более 2,5 м. Если рабочие места располагают вблизи стен, то высоту подоконной части стен рекомендуется брать для первого этажа в пределах 1—1,5 м, а вышележащих этажей 0,8—1 м.

Для вентиляции помещений в окнах устраивают форточки, фрамуги или открывающиеся створки рам.

## § 2. ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Чтобы не утомлялось зрение и не снижалась работоспособность, при устройстве искусственного освещения необходимо соблюдать соответствующие гигиенические требования. Они заключаются в обеспечении достаточной интенсивности, равномерности и постоянства освещенности рабочих поверхностей, в исключении резкой разницы освещения рабочих поверхностей и окружающего поля, а также в ограничении слепящего действия источников света.

Искусственное освещение устраивают в производственных, жилых и общественных зданиях, а также в местах работы под открытым небом в темное время суток. Для производственных помещений применяют три системы освещения: общее, местное и комбинированное.

Общее освещение осуществляется с помощью высоко подвешенных светильников, распределяющих световой поток на всю площадь помещения. При симметричном расположении светильников световой поток распределяется по всей площади более или менее равномерно, при локализованном — светильники располагаются таким образом, чтобы световой поток направлялся преимущественно на рабочие места. Рабочие места и проходы освещаются неодинаково.

Местное освещение осуществляется с помощью светильников местного освещения, устанавливаемых на отдельных рабочих местах и предназначенных для освещения только рабочих поверхностей. Освещение помещения одними местными светильниками создало бы весьма хорошее освещение рабочих поверхностей и недостаточное остальной части помещения; поэтому применение местного освещения без общего не допускается.

Для освещения помещений лучшей является система общего освещения, обеспечивающая достаточно равномерное освещение всего помещения. Однако эта система вызывает повышенный расход электроэнергии, для уменьшения которого применяют комбинированное освещение, представляющее собой сочетание систем общего и местного освещения.

Помимо рабочего освещения, в производственных помещениях предусматривают аварийное освещение, предназначенное для освещения помещений в тех случаях, когда вследствие аварии прекращается действие рабочего освещения. Аварийное освещение для продолжения работы (в тех помещениях, где отключение рабочего освещения может вызвать взрыв или пожар) должно обеспечить на рабочих поверхностях освещенность не менее 10% нормальной минимальной освещенности.

Там, где отключение света создает лишь опасность травматизма, аварийное освещение должно обеспечить безопасную остановку производственного оборудования, а также безопасную эвакуацию людей. В этом случае аварийное освещение должно обеспечивать освещенность не менее 0,3 лк на полу по линии основных проходов и ступенях лестниц, и не менее 0,2 лк на открытых пространствах.

Светильники аварийного освещения подключают к отдельной сети, которая питается от аккумуляторных батарей или от трансформатора, не используемого для питания рабочего освещения.

Наружное освещение строительных площадок, складов лесоматериалов, проходов, проездов осуществляют светильниками

наружного освещения и прожекторами, которые подвешивают на столбах, деревьях, стенах зданий и т. д.

Освещенность определяется родом производимой работы. Чем меньше размер объекта различения и меньше контраст между цветом объекта и фоном, тем выше должна быть освещенность.

Минимальную освещенность на рабочих поверхностях в производственных, административно-канторских, жилых и других помещениях, а также при работе на открытых пространствах определяют по «Строительным нормам и правилам», глава II-B.6 (СНиП II-B.6).

Для получения желательного распределения светового потока, для защиты зрения от слепящего действия источника света, а также для предохранения лампы от механических повреждений, атмосферного влияния и вредного действия паров и газов лампу заключают в осветительную арматуру. Арматура с установленной в ней лампой называется светильником.

Для перераспределения светового потока применяют стеклянные и металлические отражатели, которым для защиты глаз от ослепления придают соответствующую форму. Лампочка закрывается для глаз в пределах защитного угла, одной стороной которого является горизонтальная линия, проведенная через центр светящегося тела, а другой — прямая, проходящая через край непрозрачного отражателя.

Осветительная арматура быстро загрязняется, в результате чего освещенность рабочих мест резко ухудшается. Поэтому строительными нормами и правилами в соответствии с количеством выделяемого дыма, пыли и копоти установлена периодичность очистки светильников от 2 до 4 раз в месяц, а на открытых пространствах — не реже 3 раз в год.

Как для наружного, так и для внутреннего освещения промышленность выпускает специальные светильники (рис. 28). Наибольшее распространение получили светильники прямого света, световой поток которых направлен вниз, а также светильники рассеянного света, основной световой поток которых направлен вниз непосредственно на рабочие места и частично вверх — на потолок и стены.

По исполнению светильники подразделяют на открытые (лампа не отделена от внешней среды) и закрытые (лампа и патрон отделены от внешней среды). Последние могут быть взрывобезопасные влаго- и пыленепроницаемые.

Светильники выбирают в зависимости от окружающей среды и условий работы. Некоторые рекомендации по выбору типа светильника приведены в табл. 3.

Кроме светильников наружного освещения, для освещения открытых пространств применяют прожекторы, направляющие световой поток в пределах небольшого телесного угла и

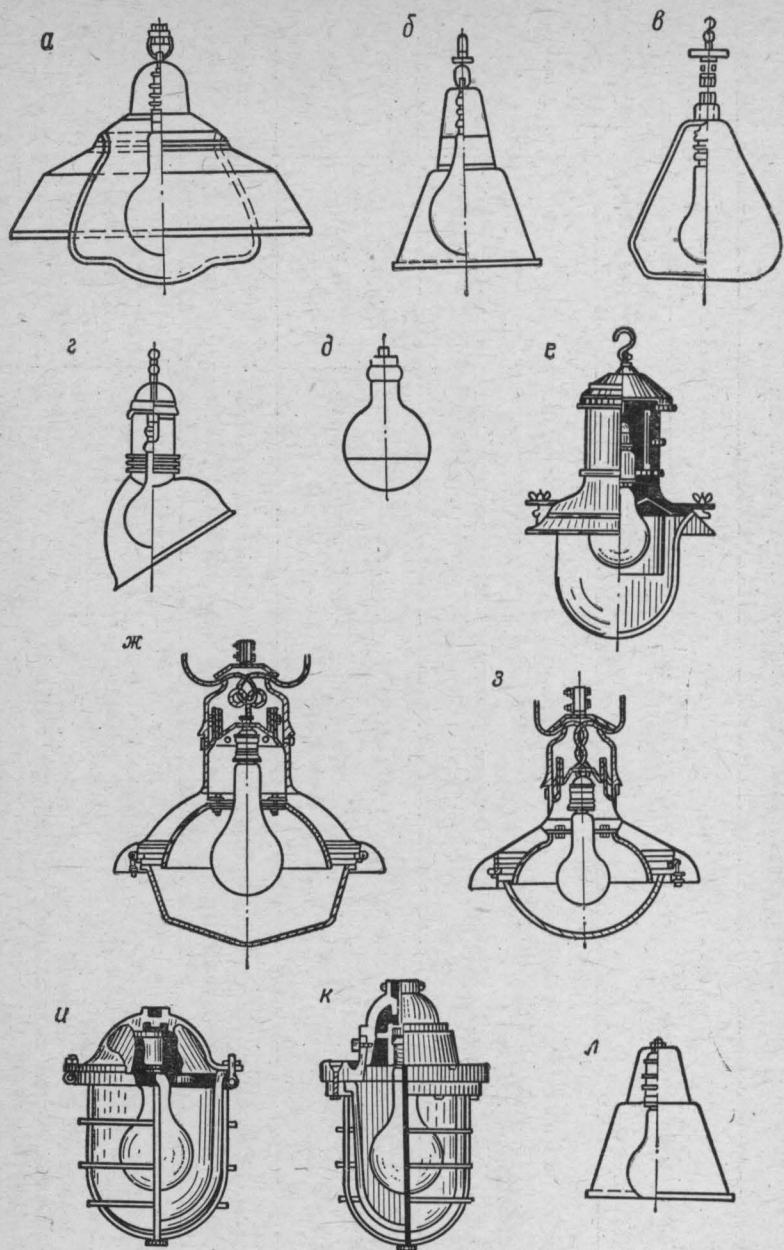


Рис. 28. Виды светильников:

а — «Универсаль»; б — глубоководный; в — «Люцетта»; г — кососвет; д — зеркальная лампа; е — светильник наружного освещения; ж — светильник ЦНИИ-300; з — светильник ЦНИИ-150; и — светильник повышенной надежности; к — светильник взрывобезопасный; л — «Альфа» (для местного освещения)



Выбор светильника в зависимости от условий среды

Назначение светильника	Рекомендуемый тип	Характеристика		
		светораспределение	коэффициент полезного действия	наименьшая высота подвески, м
Для общего освещения производственных помещений с нормальной пылью и влажностью воздуха	«Универсаль»	Прямого света, косинусное	0,55—0,69	3—4
	Глубококонизлучатель	Прямого света, концентрированное	0,6	6—8
Для освещения конторских и служебных помещений	«Люцетта»	Рассеянного света	0,73	2—4
	Люминесцентные светильники	Прямого света	0,8	2
Для освещения пыльных и с повышенной влажностью помещений	Светильник наружного освещения	Преимущественно прямого света	0,6	6—8
Для освещения производственных помещений, относящихся по взрывоопасности к категории В-1, а также производственных помещений с повышенной влажностью, наличием мелкой пыли и выделением промышленных газов	Светильники повышенной надежности против взрыва: НОБ-150, НОБ-300, НОГ-100, НОГ-200	Прямого света	0,6 с прозрачным стеклом, 0,42 с матированным стеклом	2—3

Назначение светильника	Рекомендуемый тип	Характеристика		
		светораспределение	коэффициент полезного действия	наименьшая высота подвеса, м
Для общего освещения производственных помещений, где возможно образование взрывоопасной воздушной среды (метан, бензин, спирт, этилен, эфир и др.)	Светильники взрывобезопасные: ВЗГ-150, ВЗГ-200, ВЗБ-200	Прямого света	0,55 с отражателем, 0,42 без отражателя	2—3
Для местного освещения рабочих поверхностей	«Альфа»	Косинусное	0,51	0,3—0,4
Для освещения открытых пространств	Светильники наружного освещения	Преимущественно прямого света	0,6	6—8
	Светильник ЦНИИ-300	—	—	6,5—10
	Зеркальная лампа с матовым стеклом внизу	Узкое	—	8—12
	То же с прозрачным стеклом внизу	Широкое	—	8—12

имеющие очень большую силу света. Прожектор состоит из стального корпуса, в котором укреплен металлический или стеклянный отражатель параболической формы. Источником света служит мощная газополная лампа, нить накала которой помещается в фокусе отражателя. Корпус прожектора может вращаться в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Подвесные светильники, применяющиеся для наружного освещения обычно подвешивают на стальных или деревянных кронштейнах, укрепляемых на столбах или стенах зданий. В связи с тем, что при проведении дорожно-строительных работ фронт их непрерывно перемещается, светильники рекомендуется подвешивать на тросах, прикрепленных концами к деревьям и натянутых над рабочей площадью.

Для освещения значительных площадей рекомендуется применять прожекторы, которые дают хорошую вертикальную освещенность, меньше требуют воздушной проводки (по сравнению с подвесными светильниками).

Недостаток прожекторного освещения — слепящее действие, для устранения которого прожекторы устанавливают на высоте 12—15 м.

Количество прожекторов  $n$ , необходимое для создания достаточной освещенности на рабочей площадке, определяется по формуле

$$n = \frac{S_{\text{ср}} m K}{F_{\text{л}} \eta_{\text{пр}}},$$

где:

$S$  — освещаемая площадь,  $\text{м}^2$ ;

$E_{\text{ср}}$  — средняя освещенность, определяемая по СН-245—63,  $\text{лк}$ ;

$m$  — коэффициент рассеяния, равный 1,15—1,5 в зависимости от размеров освещаемой площади;

$K$  — коэффициент, учитывающий наличие пыли на рабочей площадке и принимаемый в пределах 1,25—1,50;

$F_{\text{л}}$  — световой поток голы лампы,  $\text{лм}$ ;

$\eta_{\text{пр}}$  — коэффициент полезного действия осветительной установки (прожектора), равный 0,25.

Для освещения рабочих площадок размером до  $5000 \text{ м}^2$  рекомендуется применять прожекторы марки ПЗ-35 (диаметром 35 см) с электролампами мощностью 300—500 вт, а для больших площадей — прожекторы марки ПЗ-45 с электролампами в 1000 вт. Для освещения небольших пространств применяют распределенную систему установки прожекторов, при которой на каждой мачте (или дереве) устанавливают один — два прожектора. Для освещения крупных площадей используют групповую систему с установкой на каждой мачте или дереве четырех — восьми прожекторов. Прожектор устанавливают под

определенным углом в вертикальной и горизонтальной плоскости, чтобы световые эллипсы, создаваемые ими, частично перекрывали друг друга, способствуя более равномерному освещению территории. Машины, перемещающиеся в процессе работы, освещают с помощью фар рабочие площадки.

Выбор проводки следует производить в зависимости от условий окружающей среды и особенностей кабелей и проводов. Так, например, в сухих помещениях с нормальным содержанием пыли и не опасных с точки зрения пожаров и взрывов рекомендуется применять открытую (на изолирующих опорах) проводку проводом АПР на изоляторах или в тонких металлических трубах. В пожаро- и взрывоопасных помещениях, а также в помещениях с химически активной средой устраивают закрытую проводку проводом АПРТО в стальных трубах.

## Глава X

### ВИБРАЦИЯ И ШУМ

Многие инструменты и механизмы, применяемые на строительных работах, создают шум и вибрацию (сотрясения), вызываемые различными ударными, вращающимися и вибрирующими частями. Исследования показывают, что шумы и вибрация вредно действуют на организм человека, снижают производительность труда и иногда приводят к несчастным случаям. На основании материалов исследований санитарными нормами проектирования промышленных предприятий (СН 245—63) установлены предельно допустимые уровни звукового давления и величины вибрации.

Технологическое оборудование, установленное в производственных помещениях и создающее на рабочих местах вибрации, которые превышают предельно допустимые или являются причиной возникновения шума, должно быть изолировано. Это достигается устройством специальных фундаментов или установкой оборудования на амортизаторы.

Нарушение санитарных норм может привести к тяжелым последствиям. При систематической работе на вибрирующих станках, машинах, стендах, приборах может возникнуть профессиональное заболевание — вибрационная болезнь.

Травмирующее действие вибрации зависит от интенсивности и длительности воздействия на организм механических упругих колебаний, а также от общего состояния организма. Воздействие вибрации на человека может привести к нарушению нормальной деятельности центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, а также к заболеваниям суставов, костей, окостенению сухожилий и т. п. Для предупреждения вибрационной болезни



необходимо своевременно проводить ряд технических мероприятий и тщательный медицинский осмотр рабочих как при приеме на работу, так и постоянный врачебный контроль в процессе работы.

Шум оказывает вредное воздействие на организм человека, особенно на его центральную нервную систему. Он вызывает переутомление и истощение клеток коры головного мозга. Вызывая общее и слуховое утомление, понижение внимания, он способствует возникновению несчастных случаев, а также снижает производительность труда. Длительное воздействие шума на организм способствует возникновению язвенной и гипертонической болезни и, кроме того, приводит к глухоте.

## § 1. ВИБРАЦИЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЮ

Человеческий организм воспринимает вибрацию машин, механизмов, оборудования, инструментов и их деталей при соприкосновении каких-либо частей тела с вибрирующими (сотрясающимися) поверхностями.

При строительстве и эксплуатации лесовозных дорог источниками вибрации могут явиться различного вида пневмоинструменты (отбойные молотки, пневмотрамбовки и т. п.), электрошпалоподбойки и другие вибрирующие инструменты (виброкатки, виброплощадки и вибраторы, применяемые при производстве железобетонных изделий и т. п.), бензиномоторные пилы, а также инструменты, работающие на базе бензинового двигателя пилы «Дружба».

Вибрирование представляет собой интенсивное механическое воздействие. Ипользованное в нужном направлении, оно приносит большую пользу, облегчая выполнение различных операций. Применение вибрирования в различных производственных процессах основано на эффекте уменьшения трения между частицами материала (песка, щебня, гравия, цемента); оно дает значительный экономический эффект и облегчает труд.

Однако вибрирование может приносить и вред. Если вибрирует какая-то деталь машины, которая на это не рассчитана, возможна ее поломка, что ведет за собой аварию машины. Неправильно рассчитанное и спроектированное вибрирующее оборудование оказывает вредное действие на организм человека.

Вибрация характеризуется частотой колебаний и амплитудой. Под частотой вибрации понимается количество колебаний за 1 сек, выраженное в *гц*, а под амплитудой — максимальное отклонение от среднего положения.

На производстве условно различают два вида вибрации: общую и местную. Основными источниками общих вибраций являются виброплатформы и вибростолы, применяемые для уплотнения бетонной смеси, а также сотрясения земли, пола и

стен здания вследствие динамического ударного действия машин, двигателей, оборудования. Источниками местных (локальных) вибраций являются различного вида ручные инструменты (пневматические, электрические, механические) ударного, ротационного и вибрационного действия.

Причинами вибрации оборудования невибрационного действия могут явиться неуравновешенность вращающихся масс (например, в одноцилиндровых двухтактных двигателях, применяемых в бензиномоторных пилах); неравномерный износ отдельных частей механизма; неправильная центровка силового двигателя с приводимым механизмом; неудовлетворительное состояние подшипников (зазоры выше допускаемых норм, износ, несвоевременная регулировка).

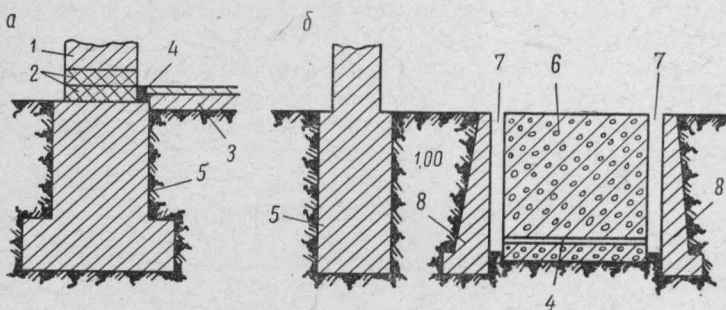


Рис. 29. Схема фундаментов с виброизоляцией:

а — изоляция фундамента стены здания асфальтом или битумом; б — изоляция фундамента вибрирующей установки; 1 — кирпичная кладка; 2 — два ряда кирпича на асфальтовом растворе; 3 — пол; 4 — битумизированная прокладка из войлока; 5 — фундамент здания; 6 — фундамент вибрирующей установки; 7 — акустические разрывы; 8 — подпорные стенки

Борьбу с вредным действием вибрации, вызывающей сотрясение частей зданий, машин, оборудования, инструментов, проводят разными путями: заменой, совершенствованием или правильным монтажом оборудования, а также установкой виброгасителей (демпферов) на валах, балансировкой вращающихся частей, изменением числа оборотов источников вибрации, изменением жесткости конструкции; правильным устройством фундаментов для машин с массой, превышающей массу машины, которая вызывает вибрацию (рис. 29); устройством виброизолированных настилов, устанавливаемых на пружинящие опоры.

Рабочие, обслуживающие вибрационное оборудование, должны подвергаться периодическому медицинскому освидетельствованию через каждые 12 месяцев.

Рабочий, обслуживающий указанное оборудование, должен хорошо знать, что неблагоприятными факторами, усиливающими вредное влияние вибрации, являются: жесткая связь нижних конечностей с виброплатформами и площадками,

которые способствуют распространению вибрации до крестцово-поясничной части позвоночника; вынужденная неправильная поза при работе с ручным виброинструментом; неисправность виброизоляции рукояток, вследствие чего вибрация передается всему телу; неблагоприятные метеорологические условия (работа при низких температурах, высокой влажности воздуха).

Для ограничения воздействия вибрации при виброуплотнениях бетонной смеси необходимо виброплатформы и другое оборудование устанавливать на особом фундаменте с таким расчетом, чтобы вибрация не передавалась полу или помосту, на котором находится рабочий.

При работе с ручными вибрационными инструментами необходимо следить за исправностью и надежностью виброизоляции рукояток и тяг (рис. 30), устаиваемых таким образом, чтобы вибрация полностью гасилась специальными амортизирующими материалами. Виброизолирующие перчатки и обувь с виброгасящей подошвой значительно снижают уровень вибрации, передаваемой на организм.

## § 2. ШУМЫ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Колебания упругих тел с частотой 16000—20 000 в 1 сек воспринимаются органами слуха как звук. Волнообразное движение постоянно меняющихся по высоте, интенсивности, силе и продолжительности звуков называют шумом. Степень вредности шума определяется его силой, частотой, продолжительностью и регулярностью действия.

Под силой или интенсивностью звука подразумевается количество звуковой энергии, измеряемой в эргах в секунду на квадратный сантиметр. Частота звука, указывающая на высоту его тона, измеряется в герцах. Громкость звука, определяемая звуковым давлением, измеряется в децибелах (дб) или фонах.

Предельно допустимые уровни звукового давления (громкости) устанавливаются санитарными нормами проектирования промышленных предприятий (СН 245—63) в зависимости от назначения помещения, места расположения источника шума, продолжительности и частоты шума.

Так, например, для рабочих мест в производственных помещениях и на территории промышленных предприятий предельно допустимый уровень звукового давления шума, действующего в течение более 4 ч за смену, установлен при среднегеометрической частоте 62 гц — 103 дб; при 1000 гц — 85 дб; при 8000 гц — 80 дб.

С уменьшением продолжительности шума эти нормы увеличиваются на 15—20 дб.

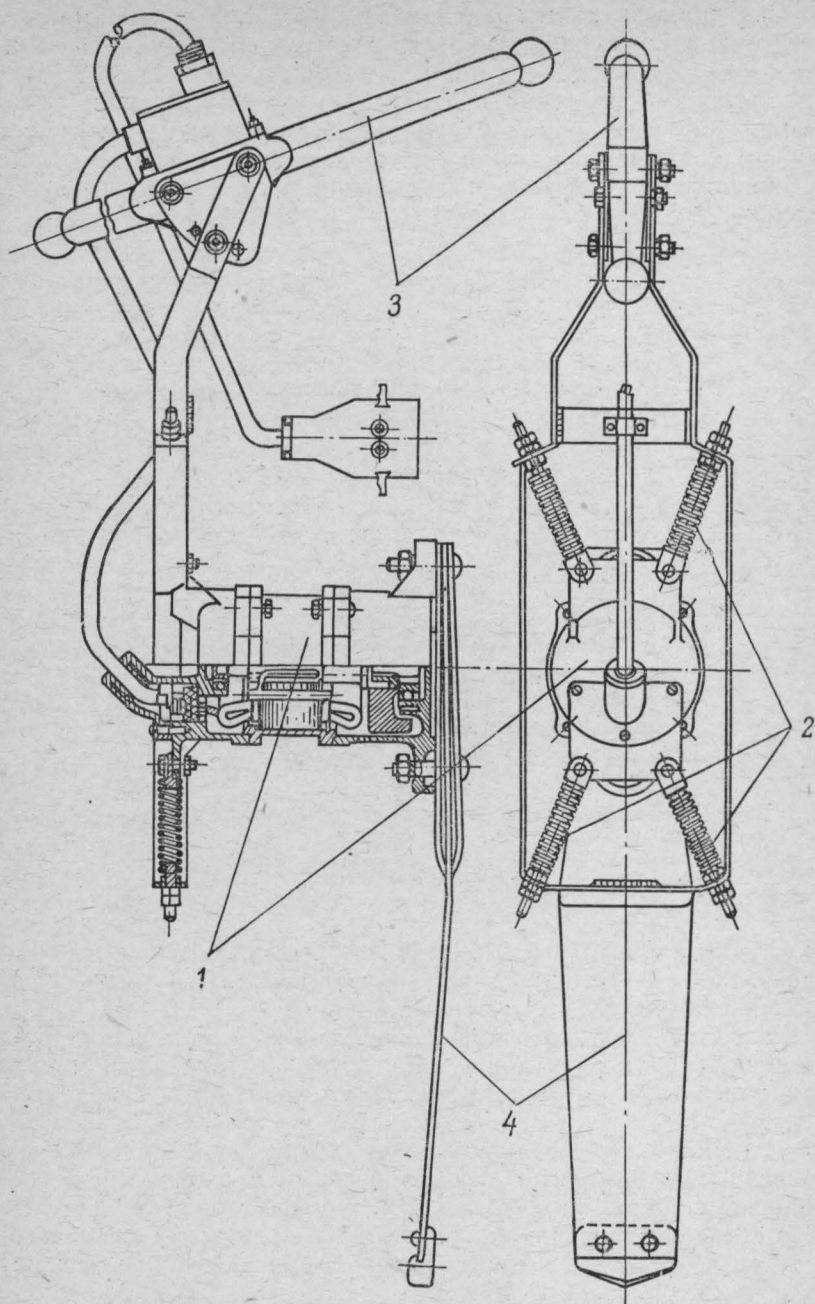


Рис. 30. Виброизоляция рукояток электрошпалоподбойки ЭСП-2:

1 — электродвигатель; 2 — пружинная подвеска, уменьшающая передачу вибрации на рукоятку; 3 — рукоятка; 4 — подбойник



Санитарные нормы регламентируют также минимальные расстояния от ограждающих конструкций жилых и общественных зданий до источников шума.

Для предупреждения вредного воздействия шума на работающих проводят общие специальные мероприятия, применяют индивидуальные защитные средства, а в отдельных случаях устанавливают сокращенный рабочий день и дополнительные отпуска.

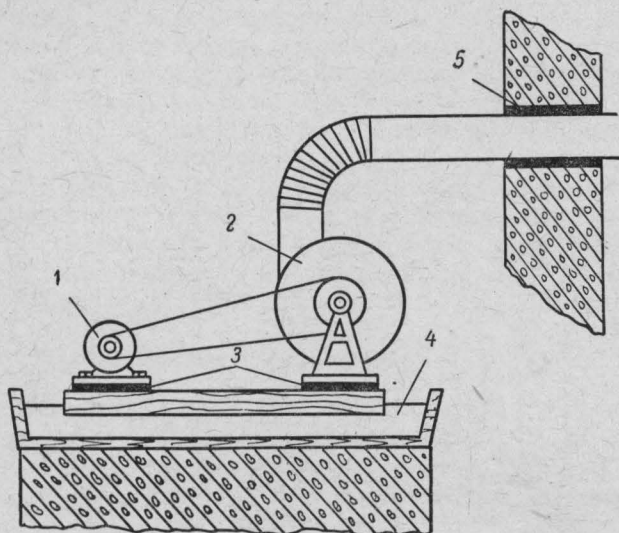


Рис. 31. Схема звукоизоляции вентиляционного агрегата:

1 — мотор; 2 — вентилятор; 3 — войлок и резина; 4 — песок;  
5 — гудронированный войлок

Общие специальные мероприятия заключаются в изоляции производственных процессов, сопровождаемых шумами. К таким мероприятиям относятся следующие:

покрытие стен, потолков, ворот и дверей помещений с источниками шума звукопоглощающими материалами (войлоком, шерстью, звукопоглощающими плитами, пенопластом и т. п.);

устройство под издающее шум оборудование специальных массивных фундаментов с акустическими прокладками и с оставлением вокруг них воздушных промежутков (см. рис. 29);

озеленение территории вокруг шумных цехов кустарниками и деревьями, листва которых способствует затуханию звуковых колебаний и снижению шума;

совершенствование или замена оборудования, вызывающего

шум (клепка заменяется сваркой, металлические детали — пластмассовыми);

применение глушителей для глушения шума, издаваемого отработанными газами двигателей внутреннего сгорания;

правильный монтаж и своевременные технические уходы и ремонты оборудования, а также применение звукоизоляционных прокладок из резины, пробки, пластика, войлока и т. п. (рис. 31);

установка амортизаторов, балансировка оборудования и ряд других мероприятий.

В качестве индивидуальных средств защиты от шума используют противошумы (антифоны), или заглушки (рис. 32). Применяют два типа противошумов: наружные и внутренние. Наружные противошумы представляют собой шумозащитные наушники, изготавливаемые из прессованной проклеенной бумаги с ватной прокладкой (типа МИОТ) или из пористой губчатой резины (типа РО-1) и полностью закрывающие ушную раковину. Внутренние противошумы (заглушки или вкладыши), вкладываемые в наружный слуховой проход, изготавливают из мягких материалов (гигроскопической стерилизованной ваты или марли) с пропиткой маслом, парафином или воском и придают им форму слухового прохода.

К работе в условиях повышенного шума и сотрясений нельзя допускать лиц с заболеваниями органов слуха, с язвенной или гипертонической болезнью, а также страдающих невралгией.

В качестве примера, дающего некоторое понятие об уровнях шума, достаточно сказать, что разговор средней громкости на расстоянии в 1—1,5 м соответствует 50 дб, а громкий автомобильный сигнал соответствует 100 дб.

Уровень звукового давления шума измеряют шумомером (рис. 33), принцип работы которого состоит в том, что с помощью микрофона, входящего в комплект прибора, звуковые колебания преобразуются в электрическое напряжение. Это напряжение поступает на вход усилителя, усиливается им, выпрямляется и измеряется стрелочным индикатором,

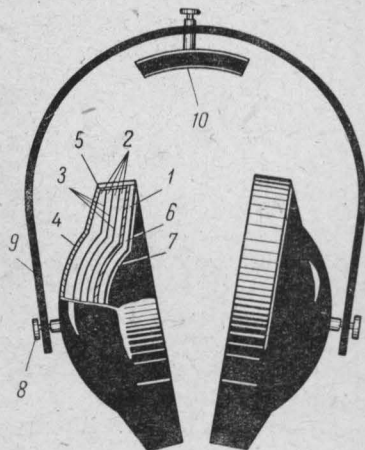


Рис. 32. Схематический разрез антифона:

1 — основание каркаса; 2 — звукоизоляция; 3 — слой фланели; 4 — слой папье-маше; 5 — жесткое ребро; 6 — слой губчатой резины; 7 — слой фланели; 8 — шарниры с фиксаторами; 9 — пружинная дужка; 10 — опора

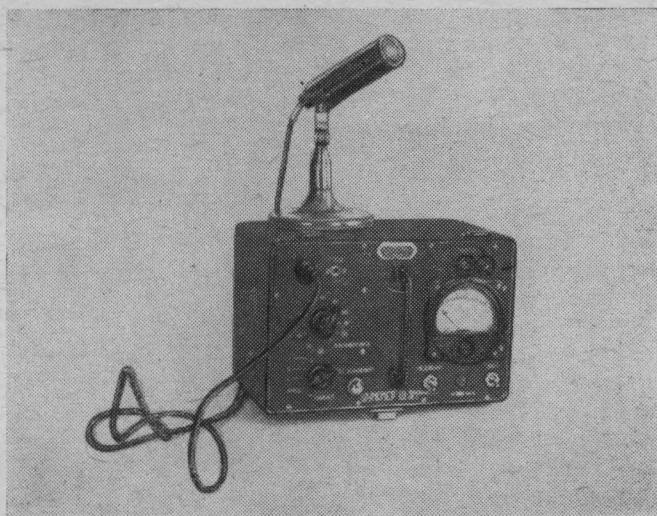


Рис. 33. Шумомер типа Ш-3М с микрофоном

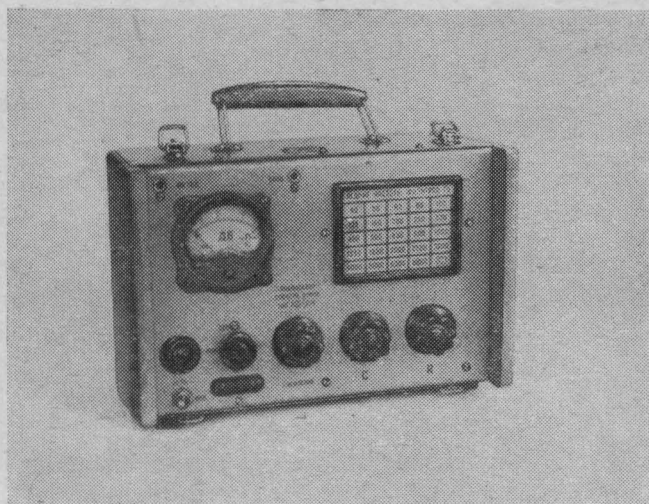


Рис. 34. Анализатор спектра шума АШ-2М

проградуированным непосредственно в единицах уровня шума — децибелах.

Для классификации шумов по частотному составу (в целях установления для каждого класса частот предельных значений уровней силы шума) в комплекте с шумомером используется анализатор спектра шума (рис. 34).

## Глава XI

### ПРОЦЕСС ГОРЕНИЯ И ПРИЧИНЫ ПОЖАРОВ

Пожары наносят большой материальный ущерб народному хозяйству. Лесные пожары повреждают и ослабляют лес на корню, уничтожают заготовленную древесину, самосев и подрост ценных хвойных пород, наносят большой вред гнездовью полезных птиц и неисчислимый урон охотничьему хозяйству.

Нередки случаи, когда пожары сметают жилые дома и производственные помещения, повреждают мосты и лесовозные дороги, уничтожают технические средства, а иногда уносят и человеческие жизни. На тушение пожаров затрачивают огромные денежные средства, отвлекают технику и рабочую силу в ущерб основному производству.

По многолетним статистическим данным пожары происходят вследствие нарушения установленных правил пожарной безопасности и неосторожного обращения с огнем. В нашей стране вопросам пожарной профилактики уделяется огромное внимание.

В целях ограждения народного достояния от пожаров, а также для руководства мероприятиями по борьбе с пожарами 18(5) апреля 1918 г. В. И. Лениным был подписан декрет Совета Народных Комиссаров «Об организации государственных мер борьбы с огнем». Этот декрет положил начало планомерному, централизованному, государственному управлению пожарной охраной в СССР. В дальнейшем правительством был принят ряд мер по усилению Государственного пожарного надзора. Надзор за состоянием пожарной охраны на территории каждой республики осуществляет управление пожарной охраны МООП.

В городах и на крупных предприятиях организуют ведомственные профессиональные пожарные команды. На более мелких предприятиях, в том числе и в леспромпхозах, в помощь малочисленным штатам пожарно-сторожевой охраны организуют добровольные пожарные дружины (ДПД) из рабочих и служащих.



За смелость и самоотверженность, проявленные при тушении пожаров работники пожарной охраны, члены ДПД и другие граждане награждаются медалью «За отвагу на пожаре».

Противопожарные мероприятия развиваются по пути совершенствования профилактических мер и улучшения способов локализации и ликвидации пожара в возможно короткий срок.

Лесовозные дороги, которые проходят через лесные массивы, имеют огромное значение для борьбы с лесными пожарами, являясь минерализованными полосами, разбивающими лес на отдельные участки и препятствующими распространению огня. По ним также доставляется пожарная техника. Нарушение требований пожарной безопасности при строительстве и эксплуатации дорог может привести к лесным пожарам.

## § 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГОРЕНИИ

Под горением понимается быстротекущая химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением тепла и света. Для горения, как правило, необходимы следующие условия: наличие горящего вещества, окислителя (чаще всего кислорода) и источника тепла, способного нагревать тело до температуры воспламенения. В отдельных случаях горение может происходить и при отсутствии кислорода: водород, ацетилен и сурьма горят в хлоре, окись натрия — в углекислом газе, медь — в парах серы и т. д.

Еще в 1756 г. великий русский ученый М. В. Ломоносов установил, что горение есть химическая реакция соединения горючего вещества с воздухом. В 1897 г. акад. Н. А. Бах разработал перекисную теорию горения, которая вместе с теорией цепных реакций акад. Н. Н. Семенова (созданной в 1927 г.) пользуется всеобщим признанием, как отвечающая современным научным воззрениям.

Процесс горения сопровождается выделением большого количества тепла, которое нагревает продукты реакции и вызывает их свечение. Если в воздухе содержится менее 15% кислорода, то процесс горения прекращается.

Горение может явиться и результатом химической реакции разложения. Например, при взрыве ацетилена, который подвергается сильному сжатию, происходит его разложение с выделением тепла и света.

С другой стороны, если реакция соединения горючего вещества с кислородом протекает медленно и выделенного тепла недостаточно для нагревания продуктов реакции до свечения, то происходит окисление, а не горение.

В обычных условиях при наличии кислорода и горючего вещества необходим еще источник воспламенения. Им может

явиться открытй огонь, химические реакции, протекающие с выделением тепла, сжатие (воспламенение горючей смеси в дизельных двигателях), лучистая энергия и т. п. Горение может быть полным и неполным. Полное горение характеризуется образованием в результате реакции окисления таких продуктов, которые к дальнейшему горению неспособны. При недостатке воздуха происходит неполное горение, сопровождающееся выделением продуктов, способных к дальнейшему горению и взрыву. При неполном горении в результате пиролиза горючего вещества в дыме повышается содержание ядовитых органических соединений, а также угарного газа, содержание в воздухе 0,35—0,40 % которого смертельны для человека. Горение веществ, способных выделять при нагревании летучие продукты, сопровождается пламенем, которое излучает свет. Наиболее ярким пламенем сопровождается горение веществ, богатых углеродом (дерево, бензин, бумага и т. п.).

Степень пожарной опасности горючих веществ характеризуется температурой вспышки и воспламенения их. Вспышка представляет собой моментальное и кратковременное сгорание смеси газов или паров вещества. Само вещество при этом не загорается, так как выделенного тепла недостаточно для продолжения горения. Температурой вспышки называется такая температура, при которой происходит начальная вспышка паров. Если же после удаления открытого огня горение веществ будет продолжаться, значит вещество нагрелось до температуры воспламенения. Вещества с низкой температурой вспышки, как правило, имеют и низкую температуру воспламенения, значения которых в отдельных случаях совпадают или практически равны. Эти вещества (эфир, ацетон, бензин) наиболее опасны в пожарном отношении.

Под действием химических или биологических процессов может произойти самовозгорание некоторых веществ. Ему подвержены такие предметы, как промасленная одежда, пакля и обтирочные материалы. Процессу самовозгорания предшествует саморазогревание вещества в результате химической реакции окисления или в результате деятельности микроорганизмов.

Горючие газы и пары легковоспламеняющихся жидкостей (ацетилен, водорода, бензина, ацетона и др.) в смеси с воздухом образуют взрывчатые смеси. Взрыв происходит при определенной концентрации газо-воздушной смеси и импульсе, способном нагреть ее до температуры самовоспламенения (открытый огонь, искра и т. п.). В результате взрыва происходит чрезвычайно быстрое, определяемое долями секунды окисление смеси, сопровождаемое выделением большого количества тепла, раскаленных газообразных продуктов и образованием большого давления.

## § 2. ПРИЧИНЫ ПОЖАРОВ

Причинами пожаров является несоблюдение противопожарных требований при проектировании и строительстве предприятий. Хотя причины пожаров и различны, все их можно свести к следующим группам:

1. Нарушение требований пожарной безопасности в части установления минимальных разрывов между зданиями и сооружениями при проектировании и строительстве. Расположение цехов без учета их пожароопасности и розы ветров.

2. Применение открытого огня для подогрева двигателей в зимнее время, а также для оттаивания замерзших водопроводных труб и кранов.

3. Неправильное устройство отопительных приборов, недостаточная разделка у печей и труб (рис. 35), а также отсутствие искрогасителей.

4. Эксплуатация неисправных отопительных систем, нарушение пожарной безопасности при пользовании ими (оставление топящихся печей без присмотра, растопка с помощью легковоспламеняющихся жидкостей и т. п.).

5. Неисправность искроуловителей у паровозов и локомотивов или глушителей у автомобилей, мотовозов, тепловозов и других установок с двигателями внутреннего сгорания.

6. Неосторожное обращение с огнем (применение открытого огня и курение в запрещенных местах, разведение костров, бросание окурков и горящих спичек и т. п.).

7. Нарушения правил установки и эксплуатации электроустановок (неправильный подбор сечения проводов, предохранительных вставок, светильников и т. п.).

8. Неправильное устройство и эксплуатация вентиляционных систем, ведущая к самовозгоранию или взрыву удаляемой пыли, паров или газов.

9. Отсутствие или неисправность молниеотводов и другие причины.

Лесные пожары подразделяют на низовые, верховые и торфяные. Наиболее распространены низовые пожары, при которых горит мертвый или живой покров лесной почвы и находящийся на ней мелкий кустарник, валежник, хворост и т. п. Особенно опасен этот вид пожара в хвойных молодняках и на захламленных участках леса.

Торфяные пожары возникают при продолжительной засухе в древостоях, произрастающих на более или менее значительных слоях торфа. Огонь распространяется под верхним слоем дернового или мохового покрова. Тление торфа идет безостановочно во все стороны и в глубину торфяника; пламени обычно не видно.

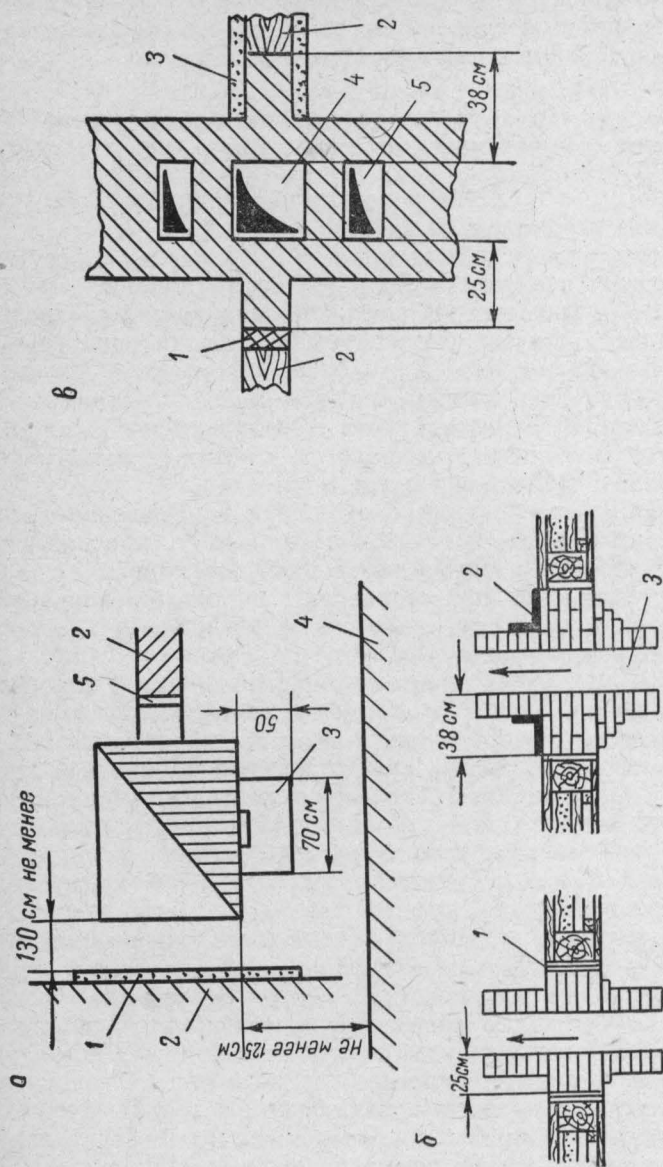


Рис. 35. Схема устройства разделок:

а — вертикальной: 1 — два слоя войлока, пропитанного в глиняном растворе, кровельная сталь или штукатурка; 2 — деревянная стена; 3 — кровельная сталь под топочной дверцей; 4 — стена; 5 — два слоя войлока, пропитанного в глиняном растворе; б — горизонтальной: 1 — два слоя войлока, пропитанного в глиняном растворе, в глиняном растворе или асбест; 2 — дымоход; 3 — асбест; 4 — слой асбеста; 5 — вентиляционный канал; в — дымоход: 1 — деревянная стена; 2 — штукатурка; 3 — штукатурка; 4 — дымоход; 5 — вентиляционный канал



Наибольшую опасность представляет верховой или повальный пожар, при котором горят или опаливаются вершины деревьев, горит полог леса. В большинстве случаев он развивается из низового при сильном ветре. Скорость передвижения верхового огня доходит до 15—20 км/ч и более.

### **§ 3. ПОЖАРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВ, СООРУЖЕНИЙ И УСТАНОВОК**

Все производства по степени пожарной опасности подразделяют на пять категорий (А, Б, В, Г, Д).

К категории А относят производства, связанные с применением вещества, воспламенение или взрыв которых может последовать в результате воздействия на них воды или кислорода воздуха, жидкостей с температурой вспышки паров ниже 28°, и т. п. Сюда можно отнести малярные цехи, в которых применяют лаки и нитрокраски, а также насосные станции по перекачке жидкостей с температурой вспышки паров ниже 28°.

К категории Б относят производства, связанные с применением жидкостей с температурой вспышки паров от 28 до 120°, и производства с выделением переходящих во взвешенное состояние горючих волокон или пыли в количестве, при котором могут образоваться с воздухом взрывоопасные смеси и т. п. Сюда относят цехи по приготовлению и транспортированию древесной муки и насосные станции по перекачке жидкостей с температурой вспышки паров до 28 до 120°.

В категорию В входят производства, связанные с обработкой или применением твердых сгораемых веществ и материалов, а также жидкостей с температурой вспышки паров выше 120°. Сюда относят цехи, связанные с механической обработкой древесины, пакгаузы смешанных грузов и насосные станции по перекачке жидкостей с температурой вспышки паров выше 120°.

К категории Г относят производства, связанные с обработкой негорюемых веществ и материалов в горячем и расплавленном состоянии, что сопровождается выделением лучистого тепла, искр, пламени (литейные, кузничные, сварочные цехи), а также производства, связанные с сжиганием твердого, жидкого и газообразного топлива (котельные, паровозные депо).

В категорию Д входят производства, связанные с обработкой негорюемых веществ и материалов в холодном состоянии (цехи холодной обработки металлов).

Строительными нормами и правилами (СН и П II-А. 5—62) все строительные материалы и конструкции по степени возгораемости подразделяются на три группы:

несгораемые, к которым относятся все естественные и искусственные неорганические материалы, а также применяемые в строительстве металлы;

трудносгораемые, к которым относятся материалы, состоящие из несгораемых и сгораемых составляющих (асфальтобетон, цементный фибролит, древесина, пропитанная антипиренами и др.);

сгораемые, к которым относятся все органические материалы, не подвергнутые глубокой пропитке антипиренами.

Степень огнестойкости зданий и сооружений характеризуется группой возгораемости и пределом огнестойкости их частей. Здания и сооружения по огнестойкости подразделяются на пять степеней.

Кроме того, помещения и установки, в которых применяют электрооборудование, по степени взрывоопасности делятся на шесть классов (В-I, В-Ia, В-Iб, В-Iг, В-II и В-IIa), а по степени их пожарной опасности на четыре класса (П-I, П-II, П-IIa и П-III).

Такое деление необходимо при выборе электрооборудования в зависимости от условий, в которых оно будет работать.

## Глава XII

### ПОЖАРНАЯ ПРОФИЛАКТИКА НА СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОРОГ

Главным в обеспечении пожарной безопасности на строительстве лесовозных дорог является создание режима и условий, при которых невозможно возникновение пожара, а также организация пожарной охраны, оснащенной всеми необходимыми средствами. Важное значение при этом имеет повседневное обучение личного состава ДПД умелому пользованию средствами борьбы с огнем.

Любые строящиеся объекты, а также находящиеся в эксплуатации здания и сооружения должны быть обеспечены средствами пожаротушения (пожарными насосами, огнетушителями, ящиками с песком, бочками с водой, шанцевым инструментом и т. п.). Количество пожарного оборудования и места его расположения на основе действующих инструкций устанавливает администрация предприятия по согласованию с органами Госпожнадзора.

Основные требования пожарной безопасности, распространяющиеся на проектируемые вновь и реконструируемые здания и сооружения, изложены в «Строительных нормах и правилах» (СНиП П-А. 5—62).

Администрация предприятия разрабатывает профилактические мероприятия как для всего предприятия, так и для отдельных его цехов и участков. Эти мероприятия направляются на предупреждение возникновения пожаров, на создание

условий, препятствующих распространению огня, на обеспечение условий, способствующих успешным и быстрым тактическим действиям ДПД. Одновременно намечаются пути и способы эвакуации людей и материальных ценностей. Ответственность за соблюдение требуемого противопожарного режима на предприятии и за своевременное выполнение противопожарных мероприятий возлагается на руководителя предприятия, а за противопожарное состояние отдельных участков, цехов и других объектов — на начальников соответствующих участков, цехов и других объектов приказом руководителя предприятия.

При приеме рабочих и служащих на работу администрация предприятия обязана проинформировать их о мерах пожарной безопасности и о противопожарном режиме на предприятии.

### **§ 1. МЕРЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПОЖАРОВ НА СКЛАДАХ МАТЕРИАЛОВ**

Для того чтобы предупредить пожары, необходимо в первую очередь устранить возможные причины их возникновения. Это достигается разработкой и выполнением мероприятий планировочного и режимного характера.

Минимальные расстояния между зданиями и сооружениями, различными по категории пожарной опасности производственных процессов и степени огнестойкости зданий, имеют большое значение в противопожарном отношении. При проектировании предприятий все здания и сооружения размещают с учетом господствующего направления ветра. Такие пожароопасные сооружения, как склады легковоспламеняющихся жидкостей, склады пиломатериалов следует располагать с подветренной стороны по отношению к производственным зданиям, а помещения с огнедействующими установками (котельные, паровозные депо, кузницы и т. п.) — с подветренной стороны по отношению к складам легковоспламеняющихся жидкостей и пиломатериалов.

Увеличение расстояния между отдельными зданиями уменьшает опасность распространения пожара, но ведет к дополнительным капитальным и эксплуатационным затратам в связи с увеличением территории предприятия, удлинением путей междоцехового транспорта, водопроводной, канализационной и электрической сетей. Строительными нормами и правилами устанавливают минимальные противопожарные разрывы между производственными и жилыми зданиями, сооружениями и складами в зависимости от степени огнестойкости здания и категории производства.

Территории населенных мест и предприятий оборудуют сквозными подъездами ко всем водоемам, резервуарам с водой, а также к гидрантам. Обычно для противопожарных целей на

предприятия используют пути сообщения, предназначенные для внутризаводского транспорта.

В связи с тем, что на складах круглых и пиленых лесоматериалов сосредоточивается большое количество древесины, уложенной в штабеля, они обладают высокой пожарной опасностью. Для естественной сушки пиломатериалы обычно укладывают в клетки и штабеля с таким расчетом, чтобы поверхность каждой доски, соприкасающаяся с воздухом, была максимальной. Кроме того, наличие разрывов между штабелями создает усиленное движение воздуха даже в безветренную погоду. Эти обстоятельства и обуславливают быстрое распространение пожара при его возникновении.

При устройстве складов необходимо строго соблюдать величину противопожарных разрывов, порядок укладки лесоматериалов и требования к устройству освещения и водоснабжения, изложенные в противопожарных нормах. Территорию склада следует всегда содержать в образцовом порядке, не допускать скопления щепы, обрезков, стружек и опилок. Эти отходы надлежит ежедневно по окончании работы удалять. Чтобы избежать самовозгорания древесины, опилки следует складывать отдельно от реек и щепы. На территории склада должны быть отведены специальные места для курения, оборудованные бочками с водой и ящиками с песком. На видных местах вывешивают аншлаги и плакаты, запрещающие пользоваться открытым огнем и курить в местах, не приспособленных для этих целей.

Особую опасность в пожарном отношении представляют склады горючих и легковоспламеняющихся жидкостей, баллонов с газами, барабанов с карбидом кальция и др. К легковоспламеняющимся жидкостям относят продукты с температурой вспышки паров  $45^{\circ}$  и ниже (бензин, керосин и т. п.). К горючим относятся жидкости с температурой вспышки выше  $45^{\circ}$  (дизельное топливо, нефть, смазочные масла). Хранение жидкостей на складах предприятий в наземных и полуподземных хранилищах разрешается в объемах не более  $1000 \text{ м}^3$  легковоспламеняющихся или  $5000 \text{ м}^3$  горючих. Норма хранения в подземных хранилищах может быть увеличена в 2 раза по сравнению с наземными.

При хранении на складе совместно жидкостей обеих категорий  $5 \text{ м}^3$  горючих жидкостей приравнивают к  $1 \text{ м}^3$  легковоспламеняющихся. Чтобы разлившаяся при пожаре жидкость не угрожала жилым домам и производственным постройкам, склады устраивают в пониженных местах и ниже других объектов по течению реки. Их обносят заборами высотой не менее  $1,75 \text{ м}$ , а вдоль границ склада оставляют свободные полосы земли шириной не менее  $10 \text{ м}$ . Расстояние от склада до стены хвойного леса должно быть не менее  $60 \text{ м}$ , а до складов



круглого леса и дров — не менее 60—70 м. Для предотвращения растекания горючих и легковоспламеняющихся жидкостей в случае аварии или пожара вокруг резервуаров устраивают противопожарные земляные валы высотой не менее 0,75 м и шириной поверху 0,5 м. Между стенками этих валов должно уместиться (в случае аварии) не менее половины объема наземной части резервуара. Склады оборудуют щитами с противопожарным инвентарем, ящиками с сухим песком, огнетушителями и устройством для подачи сигнала пожарной тревоги.

Баллоны с газами следует хранить в количестве не более 50 шт. в самостоятельных складских помещениях или под навесами, защищающими баллоны от прямого попадания солнечных лучей. Наполненные газом баллоны рекомендуется держать в специально оборудованных клетках в вертикальном положении.

Склады легковоспламеняющихся жидкостей должны освещаться с помощью светильников во взрывобезопасном исполнении.

## **§ 2. МЕРЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПОЖАРОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕСОВОЗНЫХ ДОРОГ**

При изыскании и прорубке трасс лесовозных дорог пожар может возникнуть от неосторожного обращения с огнем в лесу, вследствие оставления незатушенных костров, при сжигании порубочных остатков, при проведении взрывных работ, а также при работе на различных механизмах с двигателями внутреннего сгорания или при заправке их.

Большое значение в борьбе с лесными пожарами имеет проведение предупредительных мероприятий, включающих в себя разъяснительную работу среди населения и рабочих, занятых на работе в лесу; запрещение сжигания порубочных остатков в пожароопасный период; устройство минерализованных защитных противопожарных полос вокруг складов строительных материалов, мест хранения строительных механизмов, вдоль лесовозных дорог; оборудование паровозов, работающих на твердом топливе, надежными искрогасительными приборами и т. п.

Для обеспечения запуска двигателей автомобилей, тракторов, строительных механизмов в холодное время года необходимо подогревать масло и охлажденные части двигателей. Пользоваться открытым огнем (кострами, факелами, паяльными лампами и т. п.) весьма опасно. Наиболее эффективным и безопасным для этой цели является подогрев масла, воды, а также блоков двигателей с помощью пара или горячей воды, получаемой в пароподогревательных установках.

При проведении электросварочных работ (сварка рельс и т. п.) необходимо: следить за тем, чтобы в радиусе 5 м от места сварки не было легковоспламеняющихся материалов; защищать провода, подводящие ток, от механических повреждений и брызг раскаленного металла, иначе они могут вызвать порчу изоляции и короткое замыкание; соблюдать правила безопасности, предусмотренные при работе с двигателями внутреннего сгорания.

Обтирочные материалы, бывшие в употреблении, обладают способностью к самовоспламенению (масляные тряпки, концы, ветошь и т. п.), поэтому их необходимо хранить в металлических ящиках с крышками. Ежедневно по окончании работ накопившиеся отходы нужно удалять из ящиков и немедленно сжигать или закапывать в землю.

При устройстве временных металлических печей в помещениях для обогрева рабочих их нужно устанавливать не ближе, чем в 1 м от деревянных стен. Печи устанавливают на прочных ножках высотой не менее 25 см. Полы под ними следует изолировать одним рядом кирпичей, уложенных плашмя на глиняном растворе, или кровельной сталью по двум слоям асбестового картона толщиной не менее 1,5 см. Изоляция пола должна выступать за периметр печи на 25 см в каждую сторону, а перед топкой — на 50 см.

Для предупреждения пожаров от искр паровозов вдоль лесовозных дорог, проходящих через хвойные насаждения, устраивают полосы отвода. До наступления пожароопасного периода эти полосы очищают граблями от валежника, хвороста, сухой травы и другого горючего мусора на 10 м в обе стороны от бровки полотна. Кроме того, полосу отвода отделяют от стены леса минерализованной полосой шириной не менее 1,4 м.

Тепловозы, мотовозы и паровозы, работающие на пожароопасных участках, оборудуют искроуловителями и искрогасителями.

Расположенные в лесных массивах склады, здания, мосты и другие сооружения окаймляют минерализованной полосой шириной не менее 1,4 м и обеспечивают необходимыми средствами пожаротушения (огнетушителями, ящиками с песком и т. п.).

Для очистки поддувал и топок паровозов от горячего шлака, угля и золы в районе конечной станции отводят специальные места, безопасные в пожарном отношении.

Вдоль железнодорожного пути перед деревянными мостами, пожароопасными участками леса, складами древесины устанавливают сигнальные знаки, предупреждающие машиниста о необходимости закрыть поддувало и сифон при следовании по этому участку.

Для тушения пожаров в полосе отвода, на лесных складах и других местах, близко расположенных к лесовозной железной дороге, оборудуют пожарные поезда, в состав которых включают платформу с пожарной техникой, вагон для личного состава ДПД и цистерны с водой.

Для перевозки горючих и легковоспламеняющихся жидкостей на автомобильных дорогах применяют специальные автомобили-бензовозы.

Заправку автогудронаторов горючими вяжущими (анилин, фурфурол и т. п.), розлив их и перемешивание с грунтом должны производить с соблюдением строжайшего противопожарного режима и с применением мер против детонации.

На месте установки котлов для разогрева битума и резино-битумного вяжущего и в местах смешения вяжущих с растворителями устанавливают ящики с песком, лопаты и огнетушители с обеспечением свободного доступа к ним, а также плакаты с надписью «Курить нельзя». Дневной запас топлива, битума, резино-битумного вяжущего и растворителей должен храниться на расстоянии не менее 35 м от котлов. Керосин и бензин при этом хранят в закрытой таре. Растворение битума и резино-битумного вяжущего в керосине и бензине производят не ближе чем в 35 м от места разогрева их или от других очагов открытого пламени. При заправке гудронатора разогреваемым материалом с помощью насоса огонь под котлом должен быть тщательно потушен, а в баке гудронатора не должно быть керосина или бензина. Люк гудронатора должен быть плотно закрыт. После загрузки материала гудронатор отъезжает на место приготовления раствора, где производят заливку его бензином или керосином и перемешивание смеси с помощью механических мешалок, рассчитанных на работу в атмосфере взрывоопасных паров, или ручную деревянными веслами.

На всех емкостях, предназначенных для хранения вредных продуктов, должны быть нанесены надписи: «Яд» и «Огнеопасно». Емкости, содержащие анилин и фурфурол должны быть опломбированы. Слив анилина, фенола, формалина и фурфурола разрешается производить только в герметически закрывающуюся тару с помощью насоса и запрещается ведрами и сифонами. Слив всех жидких продуктов нужно производить без остатка, а пустая тара должна сохранять предупреждающие надписи.

При проектировании производственных зданий следует руководствоваться главой СНиП II-М.2—62. «Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования» и главой СНиП II-А.5—62. «Противопожарные требования. Основные положения проектирования».

Локобильные электростанции разрешают размещать в зданиях всех степеней огнестойкости. Находящиеся против топок сгораемые стены штукатурят цементным раствором, нанесенным по металлической сетке или войлоку на высоту до 1,2 м. Расстояние от сгораемых элементов до частей локобиля

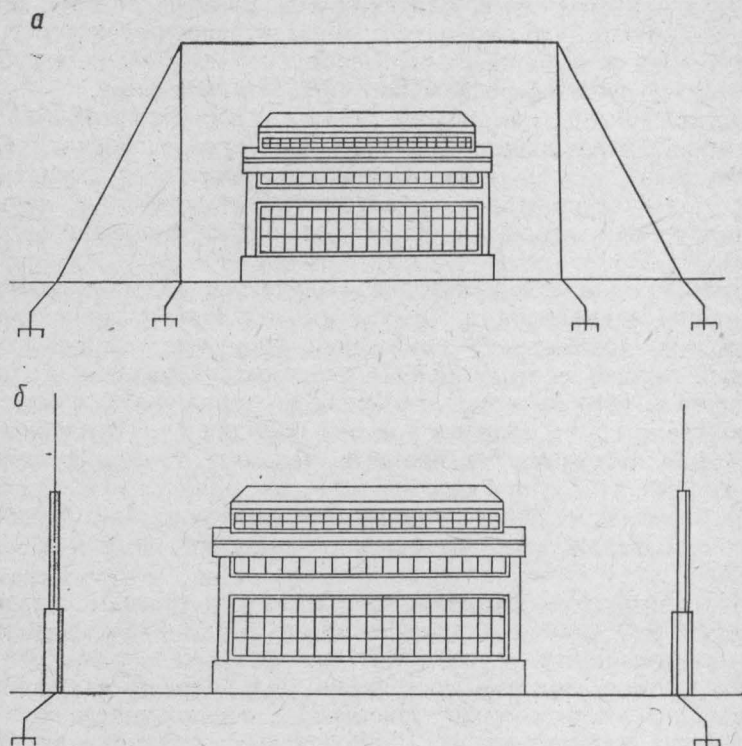


Рис. 36. Молниеотводы:  
а — тросовые; б — стержневые

должно быть не менее 0,7 м. Здания котельных защищают от грозных разрядов молниеотводами (рис. 36).

В машинных залах электростанций, где в качестве первичных двигателей используют двигатели внутреннего сгорания, допускается хранение топлива в объеме, не превышающем сменную потребность двигателя при максимальной нагрузке. Расходные баки рекомендуется располагать в смежных с машинным залом негорючих помещениях, имеющих непосредственный выход наружу. В процессе эксплуатации необходимо следить за состоянием топливопроводов и приборов питания и в случае обнаружения течи немедленно устранить ее.



В гаражах и помещениях для профилактического обслуживания автомобилей и тракторов нельзя хранить топливо и смазочные материалы, производить окраску автомобилей и тракторов, мыть бензином и керосином детали, так как за счет испарения жидкостей может образоваться взрывоопасная смесь. Производить столярные, плотницкие и обойные работы нельзя по той причине, что это может вызвать искрение, которое при образовании в помещении взрывоопасной концентрации паров горячего в свою очередь может привести к взрыву.

Оставленные в помещении гаража, кабин автомобилей и тракторов загрязненные бензином или промасленные тряпки, комбинезоны, ветошь могут самовоспламениться и вызвать пожар. Нельзя ремонтировать автомобили и тракторы, если их баки заполнены горючим. Перед ремонтом оно должно быть слито.

При зарядке аккумуляторов выделяется водород, который, соединяясь с кислородом воздуха, образует взрывоопасный гремучий газ, поэтому эти помещения оборудуют хорошей приточно-вытяжной вентиляцией. Возможность образования гремучего газа в помещениях, где производят зарядку аккумуляторов, не допускает производить проверку зарядки аккумуляторов на искру или нагрузочными вилками, так как это может повлечь за собой взрыв.

Все производственные помещения оборудуют противопожарным инвентарем, огнетушителями, ящиками с песком и лопатами.

Нередко причиной пожара могут явиться грозовые разряды, в связи с чем здания и сооружения, особенно высокие, должны иметь грозозащиту. Грозозащита заключается в устройстве молниеотводов, которые состоят из молниеприемника, воспринимающего удар молнии, токоотвода, соединяющего молниеприемник с заземлительным устройством, и заземлителя. В зависимости от конструкции молниеотводы делятся на тросовые и стержневые (см. рис. 36).

В условиях лесозаготовительных предприятий грозозащите подлежат электрические подстанции при централизованном энергоснабжении, опоры канатных дорог и высоковольтных линий электропередач, склады горюче-смазочных материалов, котельные, РММ, водонапорные башни и другие сооружения, имеющие большую высоту. Как стержневые, так и тросовые молниеотводы можно устанавливать вблизи защищаемых зданий на отдельных опорах или на крышах зданий (кроме крыш зданий и сооружений, где имеются взрывчатые вещества, взрывоопасные смеси паров, газов или пыли).

Молниеприемники изготавливают из стали различного сечения с минимальной площадью поперечного сечения 100 мм<sup>2</sup>, а токоотводы — из стальной проволоки диаметром не менее

6 мм. В качестве заземлителей используют трубы, стержни, полосовое железо, обрезки рельс и т. п. Все соединения рекомендуется производить сваркой.

## Глава XIII

### ОГНЕГАСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА

Проведение предупредительных противопожарных мероприятий еще не дает полной гарантии, что пожар не возникнет. Поэтому личный состав ДПД, а также вся имеющаяся на предприятии противопожарная техника должны всегда быть в постоянной готовности к действию. Для успешной борьбы с пожарами необходимо все силы и противопожарные средства направлять на обеспечение ликвидации пожара в начальной стадии его возникновения. Упущение этого усложняет тушение и вызывает ничем не оправданную трату денежных средств, техники, времени и рабочей силы. В связи с этим своевременному вызову ДПД к месту пожара необходимо уделять особенное внимание. Для этой цели все производственные здания и сооружения должны иметь надежную и хорошо действующую систему оповещения и вызова пожарной команды. Немаловажную роль в своевременной ликвидации пожара имеют хорошее знание личным составом ДПД свойств огнегасительных веществ, способов тушения пожара, а также устройства и принципов действия средств, применяемых для борьбы с огнем.

#### § 1. ПОЖАРНАЯ СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

Для быстрой и точной передачи сообщения о пожаре и месте его возникновения служат пожарная связь и сигнализация, которые осуществляются с помощью автоматической и неавтоматической пожарной сигнализации, радиосвязи, телефонной связи, а также простейшими средствами звуковой сигнализации (гудки паровозов, заводов, колокольным звоном, ударом о куски рельсов и о другие звучащие предметы).

Для обнаружения очагов загорания на больших лесных площадях с наступлением пожароопасного периода в лесу организуется дозорно-сторожевая служба. За последнее время в нашей стране широкое применение получила авиационная охрана лесов от пожара. Авиационное патрулирование обеспечивает быстрое обнаружение и точное определение мест возникновения лесных пожаров, своевременное сообщение о них в места донесений (лесхозы, лесничества и т. д.). Большая скорость и независимость от наличия и состояния наземных путей

сообщения дает возможность быстро производить доставку рабочей силы и средств пожаротушения и приступать к тушению очагов пожара в начале их возникновения. С помощью самолетов и вертолетов, кроме доставки в район обнаруженного пожара пожарных-десантников, производят разведку пожара и местности, ведут наблюдение за действующими пожарами и ходом их тушения, доставляют в район пожара инструменты, продукты питания и корректируют действия находящихся на земле пожарных.

## § 2. ОГНЕГАСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Огнегасительными называются такие вещества, которые будучи определенным образом введены в зону горения, прекращают его вследствие нарушения условий, необходимых для горения. Огнегасительные вещества используют в газообразном, жидком или твердом состоянии.

Наиболее распространенным огнегасительным веществом является вода, которая, обладая большой теплоемкостью, под действием тепла превращается в пар, тем самым отнимая тепло и снижая температуру горящих материалов. Образовавшийся пар уменьшает содержание кислорода, а также горючих паров и газов в зоне горения. Воду при тушении пожаров используют, прежде всего как средство охлаждения зоны горения.

К месту пожара воду подают по водопроводу или при помощи насосов из открытых водоемов (реки, озера или артезианских скважин), а при отсутствии их — из искусственных водоемов. Искусственные водоемы размещают с учетом обслуживания одним водоемом зданий и сооружений в радиусе 200 м при наличии автонасосов, и в радиусе 100—150 м при наличии мотопомп.

Необходимый для тушения пожара напор струи при заборе воды из водопроводов низкого давления или открытых источников создается с помощью специальных пожарных насосов, подающих воду от гидранта или водоема к месту пожара. Насос должен обеспечивать напор не менее 7—10 м при расположении ствола на уровне наивысшей точки здания или сооружения.

Легковоспламеняющиеся жидкости, удельный вес которых меньше единицы, при тушении водой всплывают на поверхность и продолжают гореть. Калий и натрий, вступая в реакцию с водой, замещают в ней водород, разогреваясь при этом до температуры 600°. Водород же в смеси с воздухом образует взрывчатую самовоспламеняющуюся смесь. Взаимодействие карбида кальция с водой приводит к образованию ацетилена, что также может привести к вспышкам, взрывам и

бурному развитию пожара. Поэтому гасить водой вышеуказанные вещества нельзя.

В связи с тем, что вода обладает хорошей электропроводностью нельзя гасить ею электроустановки или пользоваться для ликвидации пожара в зонах высоковольтных установок.

В условиях закрытых помещений при малых площадях горения для тушения можно использовать водяной пар, который, вытесняя воздух, прекращает горение.

Расход воды для тушения пожаров зависит от объема зданий (а в населенных пунктах — от количества жителей и этажности застройки), а также от степени огнестойкости зданий и категории производств по пожароопасности. Расчет расхода воды ведется по зданиям, требующим максимального расхода. Существуют специальные таблицы, по которым определяется расход воды (в л/сек).

Для уменьшения расхода воды и усиления ее огнегасительных свойств иногда применяют водные растворы солей (хлористого кальция, каустической соды, поташа и т. п.). Химикаты, повышая температуру кипения раствора, снижают скорость испарения воды, после чего выделяют негорючие газы, затрудняющие горение.

Там, где нельзя использовать воду для тушения пожаров (вещества с удельным весом менее единицы, электрооборудование, ценное оборудование, которому вода может нанести вред и т. п.), применяют химические средства тушения, принцип действия которых основан на том, что, попадая на огонь, они образуют массы несгораемого тяжелого пара или газа, закрывающего доступ кислорода к месту горения, а также охлаждают горящие предметы, вследствие чего горение прекращается. Химические вещества готовят в специальных аппаратах (ручных, передвижных и стационарных) в виде химической, воздушно-механической пены, углекислого газа в туманообразном или снежном состоянии и т. п.

Химическая пена является универсальным средством для тушения пожаров всех нефтепродуктов с температурой вспышки  $45^{\circ}$  и ниже. Пену нельзя применять для тушения электроустановок, находящихся под напряжением (так как она электропроводна), а также натрия, калия, спирта, ацетона. Химическая пена образуется в результате реакции между щелочной и кислотной частями заряда пенного огнетушителя.

Воздушно-механическая пена представляет собой механическую смесь воздуха, воды и пенообразователя. Удельный вес ее колеблется в пределах от 0,08 до 0,2, поэтому ее используют в основном для тушения горящих нефтепродуктов с температурой вспышки выше  $45^{\circ}$ .

Принцип действия углекислотных огнетушителей основан на изоляции горящих предметов от кислорода воздуха. При



выпуске из баллона, где углекислота находится под давлением около 60 *ати*, она увеличивается в объеме в 500 раз, превращаясь вследствие интенсивного расширения в туманообразную снежную массу. Эта масса в свою очередь быстро превращается в углекислый газ, поглощая при этом тепло и охлаждая горящие предметы.

Углекислота не изменяет своих качеств в процессе хранения, хорошо проникает в скрытые пространства и неэлектропроводна.

Углекислотные огнетушители используют для тушения горящих легковоспламеняющихся жидкостей, электроустановок и твердых предметов.

Тушение горящих жидкостей, химикатов с помощью песка основано на том, что песок изолирует горящие предметы от воздуха и препятствует выходу горячих газов и паров.

Покрывала и кошмы при тушении набрасывают на горящие предметы, изолируя их от кислорода воздуха.

Песок, покрывала и кошмы применяют при горении небольших площадей разлитой и воспламенившейся жидкости и т. п.

### **§ 3. СПОСОБЫ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ**

Недостаток дорог в лесу и то, что современные транспортные машины слабо приспособлены для передвижения среди деревьев и особенно по заболоченным участкам, затрудняют механизацию тушения лесных пожаров с помощью специальных противопожарных машин. Поэтому для тушения лесных пожаров, кроме специальных машин, необходимо использовать машины, предназначенные для дорожного строительства, лесозаготовок и других работ, а также малую механизацию и простейшие способы с использованием подручных средств.

Для тушения низовых лесных пожаров, остановки продвижения (локализации) огня применяют следующие способы. При небольшой силе пламени, когда можно вплотную подойти к кромке пожара, применяют простейший, доступный для любого человека, случайно обнаружившего пожар, способ захлестывания огня ветками или пучками ветвей лиственных пород. Иногда при тушении слабых низовых пожаров этот способ оказывается эффективнее других по скорости и затратам труда.

Эффект этого способа заключается в том, что плотно прижимая ветки к земле, отрывают пламя от горящего материала и отметают его вместе с мелкими угольками и искрами внутрь пожарища, создавая тем самым между пламенем и еще не загоревшимся участком выгоревшую зону. Для того чтобы после захлестывания горение на кромке пожара не возобновилось, ее рекомендуется засыпать грунтом или проложить вдоль нее минерализованную полосу.

Для засыпки кромки низового пожара можно использовать грунт, которым механически сбивают пламя, охлаждают горящие материалы и ограничивают доступ к ним воздуха. Бросок грунта целесообразно направлять вдоль кромки, с таким расчетом, чтобы полоса грунта одной половиной располагалась на выгоревшей, а другой на невыгоревшей площади. Так как сухая подстилка, пни и валежины могут тлеть под слоем грунта, для большей надежности вдоль кромки пожара следует проложить канавку, а пни и валежины очистить от горящих углей и залить водой.

На торфянистых почвах и при сильных пожарах, когда нельзя подойти к кромке, рекомендуется локализацию пожара производить путем прокладки заградительных полос и канав, которые изолируют горящие предметы от легковоспламеняемых материалов. Для облегчения работы полосы и канавы прокладывают на расстоянии 30 м и более от кромки пожара, что исключает необходимость работы в дыму и под действием пламени. Заградительные полосы прокладывают путем удаления напочвенного покрова и подстилки на полосе шириной 0,5—1 м. На торфянистых почвах рекомендуется прокладывать канавы шириной до 1 м и глубиной до минерального грунта или грунтовой воды. Прокладку полос и рытье канав можно производить вручную, с помощью лопат, а также используя для этой цели тракторы с канавокопателями или плугами, бульдозеры, экскаваторы и т. п.

При сильных пожарах, усугубляющихся ветрами, полосы и канавы могут оказаться недостаточными из-за сильного разлета искр. В этих случаях применяют отжиг. Перед проведением отжига прокладывается опорная полоса шириной 30—50 см с помощью плуга, прикрепленного к трактору, или вручную. Затем со стороны приближения пожара выжигается полоса, ширина которой должна быть не менее того расстояния, на которое разбрасываются искры приближающимся пожаром (не менее 10 м).

Иногда для прокладки заградительных полос и канав используют взрывчатые материалы. По трассе полосы роют или бурят с помощью буров скважины на расстоянии от 2 до 10 м одна от другой, закладывают в них заряды взрывчатого вещества и подрывают. Эту работу разрешается производить только специально обученным подрывникам.

В тех местах, где имеются естественные водоемы, для тушения пожаров используют воду. Ручную аппаратуру используют при тушении пожаров, если расстояние подноски воды не превышает 300 м. При наличии вблизи пожара путей транспорта используют специальные пожарные машины.

Огнегасящие химикаты применяют в основном для остановки кромки пожара. Тушение химикатами выполняют одиночные

рабочие или звенья по 3—4 человека в зависимости от силы и размеров пожара. Заградительные и опорные полосы прокладывают по местам с наименьшим количеством горючих материалов, обходя пни и валежины. Для работы с химическими средствами применяют ранцевые опрыскиватели.

Основным средством тушения подземного пожара является ограждение горящей площади изолирующей канавой глубиной до минерального грунта или до водоносного слоя торфа и шириной 0,75—1 м. Канавы прокладывают ручным, взрывным или механизированным способом (канавокопателями). Деревья, находящиеся в полосе около канав, вырубает и оттаскивают от границы пожара. Горящий (тлеющий) мох, траву и другой покров на границе пожара засыпают слоем грунта, добытого со дна канавы.

Прекратить верховой пожар можно двумя способами: прорубкой просеки и пуском встречного огня.

Разрывную просеку прорубают на некотором расстоянии от огня перпендикулярно направлению его движения. Ширина ее должна быть не менее полуметровой высоты деревьев, растущих на участке. Просеку очищают от почвенного покрова, подлеска и других горючих материалов.

Действие встречного огня заключается в уничтожении горючего материала на пути распространения огня. Неумелое пользование встречным огнем может привести к усилению пожара, поэтому применять этот метод нужно с большой осторожностью. На расстоянии 150—200 м от фронта приближающегося верхового пожара выбирают опорную полосу, в качестве которой может быть использована дорога, просека, ручей, болото, озеро или другое естественное препятствие для продвижения огня. При необходимости эту полосу расширяют или создают заново. Из горючего материала, собранного на опорной полосе, со стороны пожара образуют непрерывные валы по всей длине фронта подступающего пожара. По мере приближения огня к опорной полосе появляется и постепенно возрастает тяга воздуха от них к пожару. Когда силы встречного воздушного потока будут в состоянии нести навстречу огня кусочек бумаги или сухой древесный лист, подброшенные вверх, по команде руководителя работ валы поджигают через каждые 10—15 м. Под влиянием тяги воздуха встречный огонь направляется к пожару, уничтожая по пути весь горючий материал, поглощая из воздуха кислород и заменяя его углекислым газом. Благодаря отсутствию на пути движения пожара горючего материала распространение его приостанавливается.

Пожар, остановленный в своем продвижении, еще не ликвидирован. Для того чтобы пожар не разгорелся вновь, необходимо организовать тушение локализованных очагов горения. Для этой цели тушильщики, продвигаясь от периферии к центру

пожара, с помощью имеющихся средств пожаротушения ликвидируют очаги горения. Для охраны территории необходимо оставлять специальных рабочих, которые обязаны предотвращать развитие пожара из случайно пропущенных при тушении очагов. Охрану снимают только после того, как убедятся в полной ликвидации всех очагов.

Тушение горящих зданий и сооружений водой при достаточном ее количестве осуществляют мощной компактной струей, которая обладает большой скоростью, значительной ударной силой и дальним боем. Кроме охлаждения горящих материалов,

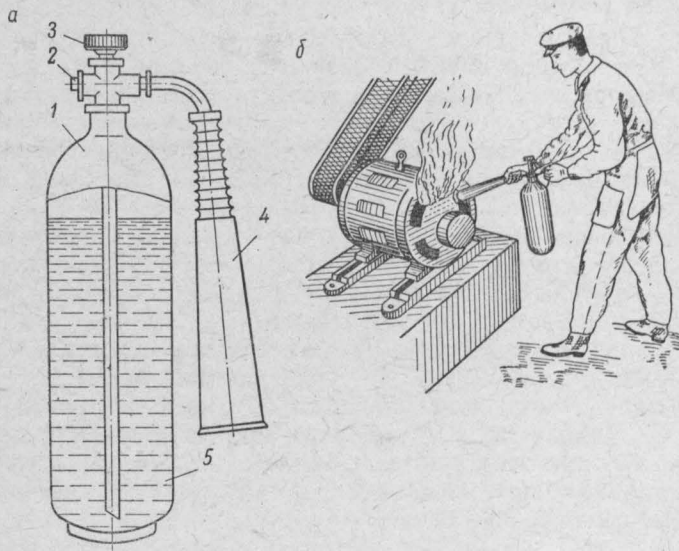


Рис. 37. Углекислотный огнетушитель:

а — схема: 1 — корпус; 2 — вентиль; 3 — маховик; 4 — раструбно-снегобразователь; 5 — жидкая углекислота; б — тушение

такие струи разрушают и измельчают горящие части. Распыленные водяные струи применяют при ограниченных запасах воды, а также тогда, когда нужно охладить горящие предметы, оградить личный состав от действия высоких температур или осадить дым путем утяжеления твердых частиц дыма водой.

При использовании для тушения твердых предметов пенных огнетушителей струю пены направляют в место наибольшего горения, сбивая пламя снизу. Тушение легковоспламеняющихся жидкостей в открытых сосудах пеной основано на изоляции горячей поверхности от кислорода воздуха.

Особенностью тушения пожаров огнетушителями является кратковременность (порядка 1—1,5 мин) их действия. Промедление и ошибки, допущенные при пользовании огнетушителями,



помешают достичь ожидаемого результата. Струя пены, вырывающаяся из огнетушителя при приведении его в действие, может перекрыть расстояние не более 4—6 м. Поэтому огнетушитель следует подносить к месту пожара возможно ближе и только после этого приводить его в действие.

При пользовании углекислотно-снежными огнетушителями для ликвидации пожара горючих жидкостей струю газа и снега следует направлять вдоль поверхности жидкости так, чтобы пламя отрывалось ею от жидкости. Не рекомендуется расплескивать горящую жидкость струей газа, так как это усиливает горение.

При воспламенении двигателей внутреннего сгорания прежде всего нужно прекратить подачу топлива в двигатель и выключить зажигание. Затем привести в действие огнетушитель и направить струю огнегасящего вещества в район наиболее интенсивного горения. Тушить воспламенившийся двигатель нужно начинать снизу, постепенно сбивая пламя струей огнегасительного вещества.

К ручным приборам, имеющим наибольшее распространение на лесозаготовительных предприятиях, относят химический пенный огнетушитель ОП-5 и углекислотные (снежные). Устройство и способ применения углекислотного огнетушителя видны на рис. 37. Для приведения в действие этого огнетушителя его нужно взять в левую руку за ручку, направить раструб-снегообразователь 4 в сторону горящего предмета, а правой рукой повернуть маховичок 3 до отказа против движения часовой стрелки. Баллон огнетушителя должен все время находиться в вертикальном положении. Продолжительность действия такого огнетушителя 30—40 сек.

## ЛИТЕРАТУРА

- Материалы XXII съезда. Госполитиздат, 1961.
- Бельский И. Р. Общая электротехника. Госэнергоиздат, 1951.
- Буверт В. В. и др. Сухопутный транспорт леса. Гослесбумиздат, 1960.
- Гришин В. В. Отчет о работе ВЦСПС и задачи профсоюзов СССР в период развернутого строительства коммунистического общества. Профиздат, 1963.
- Курбатский Н. П. Техника и тактика тушения лесных пожаров. Гослесбумиздат, 1962.
- Макаров В. И. Моторист дорожных машин. Трудрезервиздат, 1956.
- Мейнерт В. А. и др. Дорожно-строительные машины. Автотрансиздат, 1962.
- Никитин Л. И. Техника безопасности и противопожарная техника. Гослесбумиздат, 1963.
- Никитин Л. И. Основы противопожарной техники. Гослесбумиздат, 1960.
- Охрана труда и техника безопасности (сборник важнейших постановлений и правил). Госгиздат, 1961.
- Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий, СН 245—63. Госстройиздат, 1963.
- Сиротов И. И., Сиротов В. И., Масленников Ф. Н. Лесоэксплуатация. Гослесбумиздат, 1962.
- Строительные нормы и правила, СНиП III-A. 11—62, СНиП III-Д. 5—62, СНиП III-Б. 4—62 и др. Госстройиздат, 1962.
- Технические указания по проектированию лесозаготовительных предприятий. Изд-во «Лесная промышленность», 1964.
- Шахунянц Г. М. Земляное полотно. Трансжелдориздат, 1946.
- Типовые правила технической эксплуатации лесовозных железных дорог колеи 750 мм. Изд-во «Лесная промышленность», 1964.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
<i>Глава I. Организация охраны труда</i>	3
§ 1. Основные технические и санитарно-гигиенические законы, нормы, правила и ГОСТ по охране труда	4
§ 2. Организация охраны труда на предприятиях	7
§ 3. Государственный, профсоюзный и общественный контроль за охраной труда	13
<i>Глава II. Анализ причин травматизма, профессиональных отравлений и заболеваний</i>	15
§ 1. Общие причины несчастных случаев	16
§ 2. Изучение несчастных случаев	17
§ 3. Регрессные иски, материальная ответственность	19
§ 4. Оказание первой помощи при несчастных случаях	22
<i>Глава III. Общие правила техники безопасности при организации строительства дорог</i>	27
§ 1. Изыскательские работы	29
§ 2. Трассировочные работы	30
§ 3. Подготовительные работы	32
§ 4. Подготовка земляного полотна	35
§ 5. Строительство искусственных сооружений	37
§ 6. Земляные работы	39
§ 7. Взрывные работы	42
§ 8. Свайные работы	44
§ 9. Разработка карьеров	45
§ 10. Перевозка людей	47
<i>Глава IV. Техника безопасности при строительстве, эксплуатации и ремонте автомобильных дорог</i>	48
§ 1. Обеспечение безопасной эксплуатации автомобильных дорог в период их строительства	49
§ 2. Строительство автомобильных дорог	51
§ 3. Техническое обслуживание и ремонт дорожных машин	57
§ 4. Эксплуатация автомобильных дорог	58
§ 5. Содержание и ремонт автомобильных дорог	61
<i>Глава V. Техника безопасности при строительстве, эксплуатации и ремонте узкоколейных железных дорог</i>	63
§ 1. Обеспечение безопасной эксплуатации УЖД в период ее строительства	64
§ 2. Строительство узкоколейных железных дорог	67
§ 3. Обслуживание дорожных машин, орудий и инструментов	72
§ 4. Эксплуатация железных дорог	74
§ 5. Содержание железных дорог	77
§ 6. Обеспечение безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ	81

Глава VI. Специальные виды транспорта . . . . .	85
§ 1. Обеспечение безопасности при эксплуатации канатно-подвесных установок . . . . .	86
§ 2. Обеспечение безопасности при эксплуатации канатно-рельсовых дорог . . . . .	89
Глава VII. Электробезопасность . . . . .	91
§ 1. Воздействие электрического тока на организм человека . . . . .	91
§ 2. Предупреждение поражения электрическим током . . . . .	93
§ 3. Первая помощь при поражении электрическим током . . . . .	101
Глава VIII. Гигиена труда и производственная санитария . . . . .	102
§ 1. Задачи производственной санитарии . . . . .	103
§ 2. Классификация производственных вредностей и устранение их влияния на организм человека . . . . .	104
§ 3. Индивидуальные защитные средства . . . . .	110
Глава IX. Освещение . . . . .	113
§ 1. Естественное освещение . . . . .	114
§ 2. Искусственное освещение . . . . .	116
Глава X. Вибрация и шум . . . . .	123
§ 1. Вибрация и меры борьбы с нею . . . . .	124
§ 2. Шумы и меры борьбы с ними . . . . .	126
Глава XI. Процесс горения и причины пожаров . . . . .	131
§ 1. Общие сведения о горении . . . . .	132
§ 2. Причины пожаров . . . . .	134
§ 3. Пожарная характеристика производств, сооружений и установок . . . . .	136
Глава XII. Пожарная профилактика на строительстве дорог . . . . .	137
§ 1. Меры предупреждения пожаров на складах материалов . . . . .	138
§ 2. Меры предупреждения пожаров при строительстве и эксплуатации лесовозных дорог . . . . .	140
Глава XIII. Огнегасительные вещества и противопожарная техника . . . . .	145
§ 1. Пожарная связь и сигнализация . . . . .	145
§ 2. Огнегасительные вещества . . . . .	146
§ 3. Способы тушения пожаров . . . . .	148
Литература . . . . .	152



*Владислав Иванович Сиротов*

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ  
И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА  
НА СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ЛЕСОВОЗНЫХ ДОРОГ

Редактор *Б. П. Нальский*  
Редактор издательства *Э. В. Андропова*  
Технический редактор *Г. П. Головкина*  
Корректор *А. И. Белохвостикова*  
Переплет художника *Ю. Н. Юрьева*

---

Т-02338. Сдано в производство 30 XI 1965 г.  
Подписано к печати 5/II 1966 г. Бумага  
60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печ. л. 9,75. Уч.-изд. л. 9,66.  
Тираж 10 000 (1—5000). Издат. № 227/64.  
Цена 42 коп. Зак. 2595.

Бланк для заказов 1965 г. № 90.  
Москва, издательство  
«Лесная промышленность».

---

Ленинградская типография № 4 Главполиграф-  
прома Комитета по печати при Совете Мини-  
стров СССР, Социалистическая, 14.