

**Министерство Российской Федерации
по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям
и ликвидации последствий стихийных бедствий**

Академия гражданской защиты

Кафедра аварийно-спасательных работ

Горбунов С.В., Федорук В.С., Федотова Т.В., Шляпин А.А.

БЕЗОПАСНОСТЬ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

УЧЕБНИК

Книга I

Рекомендован Министерством Российской Федерации
по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям
и ликвидации последствий стихийных бедствий
в качестве учебника для слушателей системы
образования МЧС России и структур РСЧС

Новогорск – 2005

ББК 68.98 Н
Б 40

Рецензенты: В.В. Семенов, полковник, начальник отдела Департамента гражданской защиты МЧС России;
С.В. Шеломенцев, кандидат технических наук, доцент, профессор Академии гражданской защиты МЧС России

Авторы: С.В. Горбунов, кандидат технических наук, доцент;
В.С. Федорук, полковник, кандидат военных наук, доцент;
Т.В. Федотова;
А.А. Шляпин.

Безопасность спасательных работ. Учебник. Книга 1. – Новогорск: АГЗ МЧС России, 139 с., 8 табл., 11 рис., 12 библ.

В книге I рассмотрены теоретические и правовые основы обеспечения безопасности спасательных работ, особенности производственной среды при ведении АСДНР, режимы трудовой деятельности спасателей, социально-экономические вопросы охраны труда спасателя. Освещены основные вопросы обеспечения безопасности при эксплуатации машин и механизмов,

В книге II рассмотрены характеристики опасных и вредных факторов при ведении спасательных работ в условиях различных ЧС, построение системы технической защиты личного состава при ведении работ в зонах ЧС, в том числе в зонах разрушения, радиоактивного загрязнения, химического заражения, зонах затопления и лесных пожаров. Рассмотрены основы выживания в экстремальных условиях, обеспечения безопасности при организации страховки, особенности безопасного ведения работ в условиях горной местности

Учебник предназначен для подготовки слушателей, курсантов и студентов Академии гражданской защиты, других учебных заведений по дисциплине “Безопасность спасательных работ” специальности “Защита в чрезвычайных ситуациях”, спасателей МЧС России, аварийно-спасательных служб и аварийно-спасательных формирований. Учебник может быть использован в учебно-методических центрах по подготовке различных категорий обучающихся в области обеспечения безопасности спасательных работ в условиях чрезвычайных ситуаций, а также в их практической деятельности.

Компьютерный набор Горбунов С.В., Байталоха А.Л.

© АГЗ МЧС России, 2005.

© С.В. Горбунов, В.С. Федорук,
Т.В. Федотова, А.А. Шляпин

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ	11
1. Особенности производственной среды при ведении спасательных работ	11
1.1. Принципы обеспечения безопасности спасательных работ	11
1.1.1. Основные понятия, определения и классификация	11
1.1.2. Принципы обеспечения безопасности спасательных работ	13
1.2. Характеристика производственной среды при ведении спасательных работ	15
1.2.1. Особенности производственной среды	15
1.2.2. Классификация производственной среды	18
1.2.3. Травматизм и заболеваемость как результат воздействия на человека производственной среды	21
2. Правовые основы обеспечения безопасности спасательных работ	22
2.1. Основные положения законодательства по обеспечению безопасности спасательных работ	22
2.1.1. Средства повышения безопасности труда	22
2.1.2. Основные направления государственной политики в области обеспечения безопасности спасательных работ	25
2.1.3. Основные требования законодательства в области обеспечения безопасности спасательных работ	25
2.2. Нормы и правила охраны труда	27
2.2.1. Нормы охраны труда	27
2.2.2. Система стандартов безопасности труда	28
2.2.3. Проведение инструктажа по технике безопасности	30
3. Режимы трудовой деятельности спасателя	31
3.1. Характеристика трудовой деятельности спасателя	31
3.1.1. Виды трудовой деятельности	31
3.1.2. Характеристика умственного труда	35
3.1.3. Режимы работы спасателей в ходе ликвидации ЧС	36
3.1.4. Перечень аварийно-спасательных работ, относящихся к особо сложным и опасным условиям	38
3.1.5. Особенности режимов деятельности спасателей, использующих СИЗ при ликвидации последствий аварии на ХОО	39
3.1.6. Режимы работы, определяемые по тепловому состоянию организма	40

3.2. Основные причины ошибок и нарушений в работе спасателя.....	41
3.2.1. Профессиональная пригодность.....	41
3.2.2. Причины ошибок и нарушений в работе спасателя.....	44
4. Социально-экономические вопросы охраны труда.....	45
4.1. Социальные вопросы охраны труда.....	45
4.1.1. Социальные последствия неблагоприятных условий труда	45
4.1.2. Формирование производственных бригад, дежурных смен спасателей	46
4.1.3. Трудовое воспитание, укрепление дисциплины.....	47
4.1.4. Рациональное использование вне рабочего и свободного времени.....	48
4.1.5. Социальное планирование.....	49
4.1.6. Труд женщин, несовершеннолетних и лиц с пониженной трудоспособностью.....	50
4.1.7. Реабилитация инвалидов труда.....	51
4.2. Экономические вопросы охраны труда.....	52
4.2.1. Социально-экономическая эффективность мероприятий по охране труда.....	52
4.2.2. Социально-экономический механизм управления системой социальной защиты работающих.....	54
4.2.3. Экономические основы повышения уровня охраны труда..	57
5. Надзор и контроль за соблюдением законодательства в области охраны труда.....	60
5.1. Государственная система надзора и контроля в области охраны труда.....	60
5.1.1. Федеральная инспекция труда.....	61
5.1.2. Контроль и надзор федеральных органов исполнительной власти.....	64
5.2. Управление охраной труда в МЧС России.....	70
6. Основы теории обеспечения безопасности спасательных работ.....	72
6.1. Методы анализа травматизма.....	72
6.1.1. Травматизм и его характеристики.....	72
6.1.2. Причина и причинитель несчастного случая.....	73
6.1.3. Методы анализа травматизма.....	74
6.2. Прогнозирование условий труда и конструирование производства по фактору безопасности	86
6.2.1. Прогнозирование условий труда.....	86
6.2.2. Принципы конструирования производства по фактору безопасности.....	88
7. Расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний.....	89
7.1. Несчастные случаи как основная причина травматизма.....	89

7.2. Расследование, учет и оформление несчастных случаев.....	92
7.2.1. Первоочередные меры, принимаемые в связи с несчастным случаем на производстве.....	93
7.2.2. Порядок расследования несчастных случаев.....	95
7.2.3. Административное расследование.....	96

ГЛАВА II. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ..... 222

1. Принципы и требования по обеспечению безопасности при эксплуатации технических средств.....	223
1.1. Принципы обеспечения безопасности.....	223
1.2. Требования по обеспечению безопасности технических средств.....	224
1.3. Механизация и автоматизация АСДНР как средство повышения безопасности работ.....	225
2. Технические средства обеспечения безопасности машин и механизмов.....	232
3. Организация безопасной эксплуатации машин и механизмов.....	236
4. Обеспечение безопасности спасательных работ при применении аварийно-спасательного инструмента.....	237
4.1. Обеспечение безопасности при применении гидравлического аварийно-спасательного инструмента.....	237
4.2. Обеспечение безопасности при применении инструмента с электроприводом.....	243
4.3. Обеспечение безопасности при применении пневмоинструмента.....	247
4.4. Обеспечение безопасности при применении инструмента с мотоприводом.....	248
5. Обеспечение безопасности спасательных работ при эксплуатации машин и механизмов.....	249
5.1. Общие требования безопасности.....	249
5.2. Обеспечение безопасности при эксплуатации грузоподъемных кранов.....	251
5.3. Обеспечение безопасности при эксплуатации тракторов, бульдозеров и экскаваторов.....	253
5.4. Особенности обеспечения безопасности при механизированной разборке завалов разрушенных зданий	255
6. Техника безопасности при использовании транспортных средств для перевозки пострадавших и грузов.....	256
6.1. Обеспечение безопасности при перевозке пострадавших автотранспортом.....	256

6.2. Обеспечение безопасности при перевозке грузов автомобильным транспортом.....	260
6.3. Обеспечение безопасности при перевозке пострадавших вод- ным транспортом.....	261
6.4. Обеспечение безопасности при перевозке пострадавших же- лезнодорожным транспортом.....	263
6.5. Обеспечение безопасности при перевозке грузов железнодорожным транспортом.....	264
6.6. Обеспечение безопасности при перевозке пострадавших воздушным транспортом.....	265
ЛИТЕРАТУРА.....	297

ВВЕДЕНИЕ

Решение проблем ликвидации чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера в современных условиях становится одной из составляющих национальной безопасности. Экстремальные условия производственной среды при ведении спасательных работ предъявляют особые требования к обеспечению безопасности личного состава в условиях воздействия опасных и вредных факторов ЧС.

В учебнике в концентрированном виде изложены теоретические и правовые основы обеспечения безопасности спасательных работ, особенности производственной среды при их ведении, режимы трудовой деятельности спасателей, социально-экономические вопросы охраны труда спасателя. Особое внимание уделяется рассмотрению опасных и вредных факторов при ведении спасательных работ в условиях различных ЧС, рассматривается построение системы технической защиты личного состава при ведении работ в зонах ЧС, в том числе в зонах разрушения, радиоактивного загрязнения, химического заражения, зонах затопления и лесных пожаров. Освещены основные вопросы обеспечения безопасности при эксплуатации машин и механизмов, особенности безопасного ведения работ в условиях горной местности. Рассмотрены основы выживания в экстремальных условиях, обеспечения безопасности при организации страховки.

Материалы учебника основываются на действующих правовых и нормативных документах в области защиты населения и территорий от ЧС, требованиях и нормах по охране труда, результатах научно-исследовательских работ по рассматриваемой тематике с учетом зарубежного и отечественного опыта ведения спасательных работ.

Авторы надеются, что учебник будет полезным как обучающимся в академии, так и спасателям, преподавателям и специалистам в области руководства спасательными операциями при ликвидации последствий аварий и катастроф. Авторы будут благодарны за ценные замечания и предложения, высказанные по существу излагаемого материала.

I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

1. Особенности производственной среды при ведении спасательных работ

1.1. Принципы обеспечения безопасности спасательных работ

1.1.1. Основные понятия, определения и классификация

Безопасность в чрезвычайных ситуациях – это состояние защищенности населения и территорий (объектов экономики, окружающей природной среды) от опасностей в ЧС.

По видам безопасность в ЧС может быть промышленная, радиационная, химическая, биологическая, пожарная, и др.; по объектам – безопасность населения, личного состава формирований, объектов экономики, объектов природной среды и т.п.; по источникам – безопасность в техногенных ЧС, безопасность в ЧС природного характера.

Обеспечение безопасности в ЧС – принятие и соблюдение правовых норм, выполнение защитных мероприятий, требований и правил, а также проведение комплекса организационных, санитарно-гигиенических и других социальных мероприятий, направленных на смягчение или предотвращение воздействия факторов ЧС на население и окружающую среду.

По аналогии дадим определение понятий “безопасность спасательных работ” и “обеспечение безопасности спасательных работ”.

Безопасность спасательных работ – состояние защищенности личного состава формирований от опасных и вредных факторов, возникающих при ведении аварийно-спасательных и других неотложных работ АСДНР.

Обеспечение безопасности спасательных работ – принятие и соблюдение личным составом правовых норм, выполнение защитных мероприятий, требований, правил охраны труда, направленных на предотвращение опасных факторов и снижение воздействия вредных факторов, возникающих при ведении АСДНР.

Неблагоприятные воздействия факторов окружающей среды в условиях проведения работ по ликвидации ЧС могут вызвать у человека расстройство здоровья, например, в виде травмы или заболевания.

Под **травмой** понимается нарушение целостности тканей и органов тела под действием внешних факторов. Характерным признаком травмы является быстрое наступление нарушения функций тканей и органов человека. Оно происходит либо в момент травмирования, либо непосредственно после него. Это позволяет довольно точно зафиксировать время травмирования.

Под **заболеванием** или болезнью понимают нарушение жизненных функций организма. В такой трактовке заболевание является общим понятием, включающим понятие травмы. С практической точки зрения, однако, более удобно рассматривать отдельно травмы и отдельно – прочие заболевания. Именно такое толкование травмы и заболевания принято далее.

В противоположность травме заболевание развивается медленно. Момент его наступления часто вообще невозможно установить; можно говорить лишь о промежутке времени, в пределах которого наступило заболевание. Зачастую эти промежутки исчисляются месяцами.

Из сказанного ранее становится понятным, что факторы окружающей среды, действие которых приводит к травме, называются **опасными**, а к заболеванию или снижению работоспособности, – **вредными**. Если опасный (вредный) фактор является результатом производственной деятельности (к производственной деятельности относятся и аварийно-спасательные и другие неотложные работы), он называется **опасным (вредным) производственным фактором**.

Воздействие на человека опасных (вредных) производственных факторов может привести к его травмированию или заболеванию. В этом случае говорят о *производственной травме* или *профессиональном заболевании*.

Случай воздействия на работающего опасного производственного фактора при выполнении им трудовых обязанностей называется *несчастливым случаем на производстве* (производственным несчастным случаем). Связанное с этим нарушение здоровья работающего называется *производственной травмой*. Явление, которое характеризуется совокупностью производственных травм, называется *производственным травматизмом*.

Любая травма вызывается воздействием того или иного материального фактора. Материальный фактор (материальное тело, высокая или низкая температура, электрический ток, сильный звук и т.п.), непосредственно нанесший (причинивший) травму, называется *причинителем* травмы. Его не следует смешивать с *причиной* несчастного случая, под которой понимается явление, вызвавшее травму. Например, спасатель получил травму вследствие падения куска породы. В этом случае причиной травмы будет падение куска породы, а причинителем - кусок породы. Понятие причины несчастного случая в широком смысле более глубокое, чем последнее явление, приведшее к травме. В то же время понятие причинителя травмы лишь отвечает на вопрос: чем нанесено повреждение.

Если заболевание вызвано воздействием на работающего вредных условий труда (вредных производственных факторов), оно называется *профессиональным заболеванием*. Явление, характеризующееся совокупностью профессиональных заболеваний, называется *профессиональной заболеваемостью*.

Возможность воздействия на человека опасных (вредных) производственных факторов определяет опасность труда. Следовательно, *безопасность труда* - это такое состояние условий труда, при котором исключено воздействие на работающих опасных (вредных) производственных факторов.

Под **охраной труда** понимается система обеспечения безопасности жизни, здоровья, работоспособности человека в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

В деле охраны труда особое значение имеют техника и технические средства, используемые в трудовом процессе. При этом техника имеет двойное значение. Во-первых, она часто является источником опасностей. Во-вторых, специальная техника используется для защиты человека от опасностей производственного процесса. При ведении АСДНР применяется целая система технических средств, используемых только для обеспечения безопасности личного состава. Всю эту систему технических средств охраны труда и соответствующих организационных мероприятий можно с некоторой условностью разделить на две группы: средства предупреждения травматизма и средства предупреждения профзаболеваний.

Система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов, т.е. предотвращающих травмирование трудящихся, называется **техникой безопасности**. С техникой безопасности человек связан в течение всей своей жизни, особенно трудовой деятельности. Мать охраняет ребенка от падений, острых предметов и пр. Любой человек знает основы безопасного использования в быту электроэнергии, газа, огня. При ведении АСДНР опасности многократно увеличиваются, возникают проблемы обеспечения личной и коллективной безопасности человека. Без техники безопасности эти проблемы эффективно решены быть не могут.

Технические средства, предупреждающие профессиональные заболевания, являются важным элементом **производственной санитарии**, под которой понимается система технических средств и организационных мероприятий, защищающих работающих от воздействия вредных производственных факторов.

Охрана труда связана с гигиеническими аспектами трудовой деятельности человека. **Гигиена труда** – область медицины, изучающая воздействие трудового процесса и производственной среды на организм работающих с целью разработки санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на создание наиболее благоприятных условий труда, обеспечение здоровья и высокого уровня трудоспособности работающих. Как наука гигиена труда занимается разработкой научных основ нормирования воздействия вредных факторов. **Физиология труда** изучает изменение функционального состояния организма человека в связи с трудовым процессом и условиями среды, в которой этот процесс протекает.

1.1.2. Принципы обеспечения безопасности спасательных работ

В широком смысле защита человека в процессе труда осуществляется всеми элементами системы охраны труда. Здесь мы рассмотрим лишь *принципы технической защиты* человека. Конкретные технические способы и средства защиты рассматриваются в специальных технических дисциплинах.

Говоря о защите человека в процессе труда, будем иметь в виду защиту его как от опасных, так и от вредных факторов производственной среды. Применению технических средств защиты должна предшествовать *оценка опасности (вредности) явления*. Прежде чем защищать человека, следует оценить

наличие необходимости защиты вообще и, если таковая необходима, степень защиты. Такая оценка осуществляется на основе нормирования воздействия на человека производственных факторов.

Идеология технической защиты человека в процессе труда состоит в следующем. Прежде всего, стараются *исключить из производства неблагоприятные факторы и процессы*. Исключение производится путем замены опасных (вредных) процессов, факторов, материалов неопасными (невредными), однако технологически эквивалентными.

Если исключение неблагоприятных условий производства невозможно, осуществляется попытка *нейтрализации вредностей (опасностей) в источниках их возникновения*. Например, при проливе опасных химических веществ (ОХВ) на подстилающую поверхность в атмосферу начинают поступать их пары и аэрозоли. Постановка водяных завес позволяет существенно сократить зону распространения облака зараженного воздуха.

Наконец, если невозможна и нейтрализация вредностей (опасностей), последние будут воздействовать на работающих. В этом случае защита человека осуществляется применением специальных технических средств и способов, предохраняющих человека от неблагоприятного воздействия факторов обстановки.

Защита человека должна быть организована таким образом, чтобы он был защищен в максимальной степени, чтобы опасности, возможные в данных условиях, были полностью исключены или сведены к минимуму. В этом состоит главный принцип организации защиты человека. Это - *принцип максимальной защиты или минимальной опасности*.

Полная реализация **принципа максимальной защиты** требует *недопущения действия на человека опасных и вредных факторов (абсолютная защита человека)*. Наиболее радикальным способом решения данной задачи является создание таких производств, которые были бы *безопасны и безвредны без применения специальных способов защиты* человека.

Общий принцип максимальной защиты может быть сформулирован в виде двух положений:

- 1) не допустить (предотвратить) воздействие на личный состав опасных факторов, возникающих в ходе проведения АСДНР;
- 2) снизить до допустимых, научно обоснованных значений воздействие вредных факторов.

К сожалению, в условиях ЧС абсолютная защита человека может быть обеспечена далеко не всегда. Даже при использовании всех известных способов защиты человек часто подвергается действию неблагоприятных факторов. Причиной этого является как несовершенство существующих способов и средств защиты, так и экономические ограничения. Поэтому принцип максимальной защиты трактуется следующим образом: необходимо обеспечить абсолютную защиту человека; если же по объективным причинам она невозможна, необходимо обеспечить максимально возможный в данных условиях уровень защиты. В последнем случае защита человека является не абсолютной, а *частичной*.

Частичная защита человека обуславливает существование *риска* в процессе жизнедеятельности человека, или возможности (вероятности) проявления вредных, неблагоприятных эффектов в человеческом организме при воздействии и окружающей среды. Различные виды деятельности человека имеют различную степень риска. Так, по данным ЦИРРа (Калифорнийский университет, США), смертельный риск для пассажира при проезде в автомобиле 100 тыс. миль равен 2 условным единицам, того же расстояния в самолете - 0,1 единицы, для матери при рождении ребенка 0,1 единицы; пять лет труда в шахте имеют риск, равный 9 единицам. Этому принципу должна быть подчинена организация любого производства, равно как и организация быта человека. За одну единицу принята вероятность наступления смерти при достижении им 16-летнего возраста.

Для наиболее эффективной реализации принципа максимальной защиты требуется выполнение двух неперенных условий.

Во-первых, должны быть использованы все современные соответствующие *достижения науки и техники*. Научно-технический прогресс дает большие возможности в этом плане, задача и моральный долг руководителей и личного состава – использовать их в полной мере.

Во-вторых, современное состояние науки и техники не дает какого-либо одного, единственного, средства или способа, позволяющего реализовать принцип максимальной защиты. Нет единого способа, который защитил бы спасателя одновременно от опасности обрушения разрушенного здания, поражения электрическим током, опасных химических веществ, ионизирующих излучений и радиоактивной пыли, водителя инженерной машины - от вибрации, высокой температуры в кабине и неудобной позы. Этого можно достичь лишь применением *комплекса средств защиты*. Только комплексная, всесторонняя защита от всех неблагоприятных факторов ЧС позволит сделать условия ведения спасательных работ максимально защищенными.

Таким образом, *система технической защиты* человека в процессе труда состоит из нормирования условий труда, исключения неблагоприятных факторов, нейтрализации вредностей и опасностей в источниках их возникновения, применения специальных защитных способов и средств. Более подробно вопросы технической защиты рассматриваются во второй главе учебника.

1.2. Характеристика производственной среды при ведении спасательных работ

1.2.1. Особенности производственной среды

Производственная среда является частью среды обитания человека и поэтому все сказанное ранее о среде обитания вообще относится и к производственной среде в частности. Конкретизируя определение среды обитания на случай производственной среды, можно сказать, что *производственной средой является совокупность факторов материального мира, оказывающих существенное влияние на человека в процессе трудовой деятельности*. В среде обитания вообще можно выделить природную, техническую и социальную сферу.

Производственная среда, как часть технической, состоит из совокупности естественных, или природных, факторов и антропогенных факторов. Эти факторы могут быть жизненно необходимыми, нейтральными, вредными и опасными.

Применительно к этому общему определению производственной средой при проведении аварийно-спасательных работ является совокупность факторов чрезвычайной ситуации, оказывающих существенное влияние на личный состав в ходе ведения АСДНР.

Непременным условием существования производственной среды является производственная деятельность человека.

Так же, как в среде обитания вообще, в производственной среде можно выделить материальную, интеллектуальную и социальную сферы; факторы производственной среды взаимосвязаны, а их проявления имеют комплексный характер. Однако производственная среда имеет и свои существенные особенности. Рассмотрим основные из них.

1. Выше отмечалось, что воздействие факторов производственной среды на человека в общем более **агрессивно**, чем факторов бытовой среды. Данное обстоятельство, а также тот факт, что в условиях производственной среды человек проводит значительную часть своего времени, требуют разработки специальных мер защиты человека, и, следовательно, специального изучения условий производственной среды.

2. В производственной среде **возрастает роль антропогенных факторов**. Современное производство основано на применении созданных человеком машин. Эта роль в большой степени проявляется в созданных человеком закрытых помещениях, где влияние на человека климатических условий минимально; часто аналогичные условия человек создает себе при работе вне помещений. В условиях производственной среды особенно развита созданная человеком защита от неблагоприятного воздействия окружающей среды. Наконец, именно производственная деятельность человека вызывает основные изменения в окружающей природе.

3. Современная производственная среда механизирована и автоматизирована. **Механизация и автоматизация производства** – одно из основных условий развития человеческого общества на современном этапе. Механизация и автоматизация производственной деятельности человека облегчают его труд, делают условия труда более здоровыми и безопасными путем вывода человека из вредных и опасных зон производства. Однако механизация и автоматизация могут оказывать на человека и отрицательное воздействие. Более подробно мы будем обсуждать этот вопрос в третьей главе.

4. Характерной особенностью современной производственной среды является ее высокая **энергетическая насыщенность**, степень которой быстро растет. Это проявляется, прежде всего, в высоких мощностях технических средств механизации работ. Растут мощности транспортных средств (автомобилей, локомотивов, самолетов), энергетических установок электростанций, аварийно-спасательного инструмента и т.п.

Рост энерговооруженности предприятий имеет для человека двоякое значение. С одной стороны, он облегчает труд человека. Увеличение потребления

энергии может быть частично использовано и используется для защиты человека от неблагоприятного воздействия производственной среды (автоматизация производственных процессов, кондиционирование атмосферы, лучшее освещение и т.п.). С другой стороны, рост энерговооруженности обычно увеличивает потенциальную опасность производства. Такого увеличения может и не произойти, если адекватно росту энерговооруженности применяются меры, нейтрализующие его опасность. Однако далеко не всегда это удается осуществить по техническим и экономическим причинам. Наконец, выход из-под контроля энергии с высокими параметрами более опасен для человека.

5. Современная производственная среда характерна высокой **насыщенностью оборудованием**, приводящей к стесненности условий труда. Увеличение насыщенности производства оборудованием в большинстве случаев связано с его механизацией и автоматизацией, роль которых рассмотрена выше. Загроможденность рабочих мест оборудованием, даже если она связана с совершенствованием технологического процесса ведения аварийно-спасательных работ, опасна вынужденным приближением спасателя к работающему оборудованию, особенно к тому, которое не находится под его непосредственным контролем. Все это увеличивает вероятность неожиданных контактов личного состава с работающим оборудованием и, как следствие, его травмирования. С учетом сказанного об энергонасыщенности производства увеличивается также и тяжесть травм. Характерным примером стесненности производственных условий являются условия ведения аварийно-спасательных работ в разрушенных зданиях и сооружениях, проделывании лаза в завалах, в тоннелях коммунально-энергетических сетей. Опасности, возникающие от такой стесненности, очевидны.

6. Современная производственная среда в целом характерна высоким выделением **вредностей и высоким уровнем опасности**. Это связано, прежде всего, с воздействием первичных и вторичных факторов чрезвычайной ситуации. Характеристика опасных и вредных факторов, их классификация будут более подробно рассмотрены во второй главе.

7. Производственная среда взаимодействует с человеком в процессе его трудовой деятельности. В этом взаимодействии все большую роль играет "**человеческий фактор**". Его значение определяется, прежде всего, воздействием человека на производственную среду. При этом увеличивается роль его психологических свойств и интеллекта. Важное значение приобретают те свойства человека, которые позволяют ему эффективно контролировать быстро меняющуюся обстановку, которая свойственна чрезвычайной ситуации. Высокий научно-технический уровень производства требует соответствующего интеллектуального развития спасателя. В связи с этим возрастает роль обучения. Растет психологическая и эмоциональная напряженность труда. С развитием технологии ведения АСДНР появляются профессии, для которых не всякий человек оказывается пригодным. Например, строгому профессиональному отбору подвергаются промышленные альпинисты, водолазы и лица других профессий, работа которых требует от человека особых качеств. Усиливается значение

психологического фактора при комплектации аварийно-спасательных формирований, особенно при выполнении работ, связанных с повышенным риском.

8. Во взаимодействии человека с производственной средой большое значение имеет **социальный фактор**. Основные виды аварийно-спасательных работ проводятся в масштабах подразделений, где их эффективная совместная деятельность немыслима без жесткой трудовой дисциплины. Последняя требует от человека рационализации его поведения не только на работе, но и в быту (нормирование времени труда, отдыха, приема пищи и пр.).

Отмеченные выше особенности современной производственной среды имеют общий характер, свойственны всем видам аварийно-спасательных и других неотложных работ. В то же время конкретная производственная среда при ликвидации определенного вида чрезвычайной ситуации имеет и свои *конкретные особенности*, которые определяются спецификой воздействия опасных и вредных факторов, применяемых технологий и т.п. Эти конкретные особенности производственной среды не менее важны для личного состава, занятого в ней, чем общие особенности. Они являются предметом изучения в специальных дисциплинах.

В заключение отметим, что производственная и бытовая среды не являются взаимоизолированными. Наоборот, они довольно тесно связаны друг с другом. Эта связь особенно сильно проявляется через "человеческий фактор" производственной среды: поведение человека на производстве существенно зависит от его бытовых условий. В ряде случаев деятельность человека в быту следует соизмерять с условиями производственной среды (например, режим отдыха человека, занятого в производстве с непостоянной во времени рабочей сменой). Производственная и бытовая среды часто оказываются связанными через природные условия (например, климат, погоду и т.д.).

1.2.2. Классификация производственной среды

Производственная среда многообразна и может быть классифицирована по многим признакам. Здесь мы рассмотрим основные классификации производственной среды, важные при изучении ее с позиций безопасности жизнедеятельности человека.

Прежде всего, все виды производственной среды **по расположению относительно окружающей природы** можно разделить на две большие группы: производственная среда на открытых пространствах ("открытая" производственная среда) и производственная среда в закрытых помещениях ("закрытая" производственная среда). К первой группе относится среда таких производств, как земледелие, открытые горные работы, наружная охрана объектов и им подобные, которые по характеру своей деятельности не могут быть укрыты в помещениях. Ко второй группе относится производственная среда заводов, шахт, многих видов транспорта и связи, космических станций, подводных кораблей и многих других производств и объектов.

По виду окружающей природной среды производственная среда делится на среду, расположенную на земной поверхности и под землей, на водной поверхности и под водой, в атмосфере, в космосе.

По виду производства производственная среда бывает промышленной, сельскохозяйственной, средой строительных предприятий, предприятий транспорта и связи, конторской.

По степени опасности. При изучении безопасности производственной деятельности человека важна классификация производственной среды с позиций ее опасности. В этом аспекте *по степени опасности* производственную среду можно разделить на среду *малой опасности*, *опасную*, *высокой опасности* и *экстремальную*.

К производственной среде *малой опасности* относится среда, характерная невысоким уровнем воздействия на человека ее неблагоприятных факторов. Это может быть результатом слабой энергетики среды. Например, в среде используется слаботочная электрическая аппаратура, не применяются установки с высоким давлением рабочей среды; скорости производственных процессов невысоки. Малая опасность производственной среды может быть также результатом высокого уровня защиты человека от неблагоприятных факторов (применение эффективных систем кондиционирования воздуха, позволяющих постоянно поддерживать в среде комфортные условия труда, применение надежной электрической изоляции, с высокой вероятностью защищающей человека от опасного воздействия электрического тока, и т.п.). В итоге на производствах, характеризующихся малой опасностью производственной среды, уровень травматизма невелик, травмы если и случаются, то обычно легкие, практически отсутствуют аварийные ситуации. Примером производственной среды малой опасности является среда различного рода организаций конторского характера (среда управленческих организаций, учебных заведений, некоторых научных организаций, библиотек и т.п.).

Опасная производственная среда характеризуется существенно более высоким уровнем воздействия на человека неблагоприятных факторов, что обычно является результатом более высокой энергетики производства. Например, применение электрических систем с повышенным напряжением и силой тока, применение аппаратов под давлением и т.п. Системы защиты человека в такой среде вследствие ее повышенной энергетики не всегда оказываются эффективными. Иногда среда выходит из-под контроля человека, что приводит к аварийным ситуациям. В итоге на производствах с опасной производственной средой нередко травмы средней тяжести и даже тяжелые, однако травматизм с летальным исходом на таких производствах – явление редкое. Примером опасной производственной среды является среда предприятий холодной обработки металлов, сборочных цехов, многих транспортных предприятий, служб механизации в сельском хозяйстве, предприятий связи, ряда строительных организаций и др.

Производственная среда высокой опасности характерна высоким уровнем воздействия на человека неблагоприятных факторов. Обычно это результат высокой энергетики производства. Например, высоко опасной является среда

при обслуживании высоковольтных линий электропередачи, при работе с аппаратами, внутреннее давление газа в которых составляет сотни атмосфер, при работе со взрывчатыми материалами, при работе в условиях интенсивного ионизирующего излучения, на высоте, под водой и т.п. В таких условиях решающее значение приобретает защита человека. Нарушение защиты в условиях высокой энергетики производства приводит часто к авариям с тяжелыми последствиями или к чрезвычайным ситуациям (авария на Чернобыльской АЭС и др.). На предприятиях с высоко опасной производственной средой обычно имеет место высокий уровень травматизма (особенно тяжелых и летальных травм) и аварийности. Характерным примером высоко опасной производственной среды является среда подземных горных предприятий. Здесь человек работает в условиях высокого горного давления, высокой запыленности, часто при присутствии в атмосфере взрывчатых газов, при высокой электрической опасности электроустановок, с взрывчатыми материалами, необходимыми для осуществления технологического процесса, часто на высоте. Особенно опасна производственная среда в угольных шахтах.

Экстремальная производственная среда – это среда при авариях и катастрофах. Ее характерные особенности – чрезвычайная опасность для человека, большие материальные и экономические потери, малая вероятность возникновения (аварии на радиационно и химически опасных объектах, взрывы метана в шахтах, аварии на воздушном и железнодорожном транспорте и др.).

По видам опасности. Важна классификация производственной среды по свойственным ей *видам опасности*, ибо защита человека всегда создается применительно к конкретному виду опасности. По видам опасности производственная среда может быть разделена на среду с преобладающей опасностью воздействия на человека механических, химических, электрических факторов; воздействия электромагнитных полей и ионизирующих излучений; термического и биологического воздействия.

Так, к механическим воздействиям относятся воздействия на человека тел, находящихся в движении, включая воздействия воздушной среды (звуковое воздействие, ультра- и инфразвук, ударные волны, воздушные струи); термические воздействия на человека включают воздействия высоких и низких температур и т.д.

Следует отметить, что вследствие глубокой внутренней взаимосвязи происходящих в мире явлений любая классификация несет в себе элемент условности. Это относится и к приведенным выше классификациям производственной среды. Например, условным является деление производственной среды на открытую и закрытую, ибо имеются такие ее виды, которые не могут быть отнесены полностью ни к той, ни к другой (например, производственная среда водителя автосамосвала в карьере и др.). Классификация обычно производится по наиболее характерным факторам и условиям окружающей среды, в том числе производственной, что всегда следует иметь в виду.

1.2.3. Травматизм и заболеваемость как результат воздействия на человека производственной среды

Воздействие производственной среды на человека, подобно воздействию среды его обитания в целом, может быть как положительным (благоприятным), так и отрицательным (неблагоприятным). Для обеспечения безопасности спасательных работ особое значение имеет изучение отрицательных, или неблагоприятных, воздействий производственной среды на человека.

Неблагоприятным называется такое воздействие на человека окружающей среды, которое вызывает у него ощущение дискомфорта в широком смысле. К таковым относятся воздействия, вызывающие у человека неприятные психические восприятия (раздражение, страх и др.), ощущение климатического дискомфорта, расстройство здоровья. Четкой грани между этими воздействиями провести невозможно; в зависимости от интенсивности и продолжительности почти все воздействия могут привести к расстройству здоровья человека. Поэтому неблагоприятные воздействия производственной среды обычно рассматриваются с точки зрения условий, при которых они приводят к ухудшению здоровья человека.

Повреждение здоровья человека, вызываемое неблагоприятным воздействием производственной среды, делят на два вида: производственные травмы и профессиональные заболевания. *Производственные травмы* характерны нарушением целостности тканей и органов человека или расстройством их функций под действием внешних причин. Особенностью травм является быстрое наступление указанных изменений. Иногда травмы совершаются в малые доли секунды. Быстрое наступление травмы обычно является следствием высокой интенсивности внешнего воздействия. Менее интенсивные воздействия производственной среды не вызывают столь резких расстройств здоровья человека, результаты их проявляются постепенно и за короткий отрезок времени малозаметны. Однако при определенных условиях они могут накапливаться, действие их усиливается настолько, что начинает ощущаться расстройство здоровья человека: наступает *заболевание*, которое может быть *производственным* (возникло на производстве) и *профессиональным* (характерно только для лиц данной профессии). Обычно на практике к профессиональным заболеваниям относят все виды расстройства здоровья человека на производстве, не являющиеся производственными травмами. Таким образом, для профессионального заболевания характерно медленное развитие процесса расстройства здоровья. Момент наступления заболевания часто вообще невозможно установить и можно лишь говорить о промежутке времени, в пределах которого оно наступило. При заболевании не обязательно нарушение целостности тканей и органов человека, хотя такие явления в общем возможны (например, легочные кровотечения при туберкулезе, нарушения кожного покрова при ряде заболеваний и др.).

В этой связи еще раз необходимо отметить, что факторы производственной среды, воздействие которых на человека может привести к травме, назы-

ваются *опасными производственными факторами*, а факторы, которые могут привести к заболеваниям, - *вредными производственными факторами*.

Воздействие на человека неблагоприятных факторов бытовой среды может привести к расстройствам здоровья, аналогичным рассмотренным выше. В этом случае они называются *бытовыми травмами* и *бытовыми заболеваниями*. Бытовые травмы и заболевания могут быть аналогичны тем, которые возникают в производственной среде. Например, и в быту, и на производстве могут быть травмы от воздействия электрического тока, от падения с высоты, от действия высокой температуры и др. Происходящие при этом изменения в организме человека, а также механизм протекания этих изменений будут качественно тождественны. Однако особенности производственной среды могут вызвать и такие травмы и заболевания, которые несвойственны бытовой среде (например, отравление рядом ядовитых веществ, радиационное поражение).

Явление, характеризующееся совокупностью травм, называется *травматизмом*. Явление, характеризующееся совокупностью заболеваний, называется *заболеваемостью*. Травматизм может быть бытовым и производственным, заболеваемость – общей и профессиональной.

2. Правовые основы обеспечения безопасности спасательных работ

2.1. Основные положения законодательства по обеспечению безопасности спасательных работ

2.1.1. Средства повышения безопасности труда

Конституция РФ закрепляет право граждан России на охрану здоровья в процессе трудовой деятельности, предполагающее создание для всех рабочих и служащих здоровых и безопасных условий труда. Решение этой задачи возможно организационными, техническими, гигиеническими, социальными, юридическими, психологическими, этическими средствами, которые мы последовательно рассмотрим.

Организационные средства повышения безопасности труда включают:

- профессиональный подбор и подготовку кадров;
- расстановку и профессиональное использование исполнителей на всех уровнях;
- повышение квалификации и совершенствование знаний и производственных навыков;
- повышение безопасных процессов и методов производства;
- совершенствование четкости организации и качества работы лиц, ответственных за безопасность труда;
- конкретизацию функциональных обязанностей в деятельности отдельных исполнителей, регламентация их работы должностными инструкциями, положениями и правилами по охране труда;

обеспечение строгого надзора и контроля за состоянием охраны труда;
совершенствование социальных, материальных и технических условий для нормального и безопасного протекания трудового процесса.

Технические средства повышения безопасности труда преследуют цели:
облегчения физических затрат человека;
повышения эффективности технологии работ;
обеспечения эффективной индивидуальной и коллективной защиты личного состава.

повышения эффективности производственных процессов и операций. Они базируются на облегчении физических затрат человека, а также на повышении безопасности и совершенствовании условий труда

Гигиенические средства повышения безопасности труда призваны обеспечивать благоприятное взаимодействие между человеком в трудовом процессе и окружающей средой. К ним относятся:

изучение влияния факторов окружающей среды и самих трудовых процессов на организм человека;

установление физиологических и гигиенических критериев безопасности работ;

регламентация и нормирование воздействия вредных факторов;

разработка профилактических мероприятий для предотвращения утомления, профессиональных и общих заболеваний;

организация и практическое осуществление надзора и регулярного контроля за состоянием санитарно-гигиенических условий труда и производственной среды;

оценка состояния и гигиенической эффективности санитарно-технических устройств, установок и приспособлений, бытовых помещений, санитарных средств и средств индивидуальной защиты;

организация и качественное обучение личного состава по вопросам санитарно-гигиенического обеспечения, оказания первой помощи пострадавшему.

Социальные средства повышения безопасности труда связаны с жизнедеятельностью трудового коллектива:

планирование и регулирование социального развития коллектива;

организация и координация элементов социальной среды.

Социальная среда, имеющая значение охраны здоровья человека и повышения эффективности его деятельности в трудовом процессе, включает в себя следующие элементы:

определение уровня совершенства применяемых техники, технологии, состояния производственной обстановки, средств защиты, степени интенсивности труда и т.п.;

состояние производственных и бытовых помещений, оборудование рабочих мест, метеорологические условия, качество вентиляции, отопления и освещения, уровень шума, вибрации и другие факторы;

материальные условия жизни, к которым относятся материальный уровень и влияние характера производственной деятельности на его изменения;

условия быта вне производственной сферы и возможности восстановления энергетических затрат.

Юридические средства повышения безопасности труда включают в себя:

законодательно-нормативные акты;
нормативно-правовые и нормативно-технические документы;
стандарты безопасности труда.

Юридические средства являются основой управления охраной труда.

Для обеспечения безопасности труда законодательно определены требования охраны труда применительно к средствам труда: зданиям, сооружениям, техническим процессам, оборудованию и другим техническим средствам. Регламентирующими источниками для предупредительного надзора являются нормативные акты о стандартизации безопасности труда, санитарные и другие нормы и правила. К числу важнейших мероприятий по обеспечению безопасности труда относится требование законодательства по обучению безопасным приемам работы (как раз то, что мы будем рассматривать в этой учебной дисциплине). Проведение периодических медицинских осмотров обеспечивает наблюдение за состоянием здоровья и своевременное выявление признаков заболеваний.

Психологические средства повышения безопасности труда объединяют в себе следующие факторы:

обеспечение соответствующего психологического климата в коллективе, обеспечение психологической совместимости его членов;

предотвращение стрессового состояния личного состава, в котором повышается вероятность возникновения аварийных и травмоопасных ситуаций.

Для обеспечения благоприятных и безопасных условий труда особое место имеют вопросы профессионального подбора кадров, подготовки и обучения безопасным методам труда, расстановки и эффективного использования трудовых ресурсов, их взаимоотношения. Характерной чертой в производственной деятельности становится переработка все возрастающего объема информации и принятия для соответствующей ситуации наиболее правильного решения. Все это увеличивает роль психических процессов в трудовой деятельности: напряжение внимания, мышления. Учет требований психологии труда позволяет предотвратить стрессовые состояния человека, при котором повышается вероятность возникновения травмоопасных и аварийных ситуаций.

Этические средства повышения безопасности труда отражают взаимоотношения между участниками трудового процесса, членами коллектива.

Характер и проявление таких отношений является одним из важнейших аспектов охраны труда. Формирование в трудовом коллективе правильных межличностных отношений на основе правил, норм и инструкций по охране труда, являются одной из основных обязанностей руководителей коллектива. Формы отношений в коллективе могут быть: подчинение, сотрудничество, зависимость, взаимопомощь и другое.

2.1.2. Основные направления государственной политики в области обеспечения безопасности спасательных работ

Государственная политика в области обеспечения безопасности спасательных работ (охраны труда) предусматривает совместные действия органов законодательной и исполнительной власти РФ и субъектов РФ, представительных органов по охране труда, предупреждению травматизма и профессиональных заболеваний.

Основные направления государственной политики в области охраны труда включают:

признание приоритета и обеспечение приоритета жизни и здоровья работников по отношению к результатам производственной деятельности. Применительно к аварийно-спасательным формированиям это направление реализуется в одном из основных принципов применения АСФ – принципе гуманизма и милосердия, сутью которого является признание приоритета аварийно-спасательных работ по отношению ко всем другим видам деятельности;

установление единых нормативных требований безопасности независимо от ведомственной подчиненности;

государственное управление деятельностью в области охраны труда, включая государственный надзор и контроль за соблюдением законодательных и других нормативных актов.

2.1.3. Основные требования законодательства в области обеспечения безопасности спасательных работ

Законодательство РФ по охране труда и обеспечению безопасности работ состоит из соответствующих норм законодательных, правовых и нормативно-технических актов (документов). К основным из них относятся: Конституция Российской Федерации; Закон “Об основах охраны труда в Российской Федерации”; Трудовой кодекс Российской Федерации; Федеральный закон “Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей” от 22.08.1995; законодательные, нормативные и подзаконные акты, издаваемые на их основе.

В Конституции РФ указывается:

“Ст. 37. Каждый человек имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены”;

“Ст. 41. Каждый человек имеет право на охрану здоровья”.

Право работника на охрану труда закреплено **законом РФ “Об основах охраны труда в РФ”**. Каждый работник имеет право на охрану труда, в том числе:

- 1) на рабочее место, защищенное от опасных и вредных факторов;
- 2) на возмещение вреда, причиненного ему увечьем, профессиональным заболеванием или иным повреждением здоровья, связанного с исполнением им трудовых обязанностей;

3) на получение достоверной информации о состоянии условий и охраны труда, о существующем риске для здоровья и жизни, а также принятых мерах по защите от опасных и вредных факторов;

4) на отказ без каких-либо необоснованных последствий для него от выполнения работ в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья до устранения этой опасности;

5) на обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты за счет средств работодателя;

6) на обучение безопасным методам и приемам работ;

7) на профессиональную переподготовку и повышение квалификации за счет средств работодателя;

8) на проведение инспектирования органами государственного надзора и контроля или общественного контроля условий и охраны труда;

9) на обращение с жалобой в соответствующие органы государственной власти, а также в профессиональные союзы, другие представительные органы в связи с неудовлетворительными условиями труда и охраны труда;

10) на участие в проверке и рассмотрении вопросов, связанных с улучшением условий и охраны труда.

Названный закон содержит гарантии права работника на охрану труда:

государство гарантирует право на охрану труда работникам, участвующим в трудовом процессе по трудовому договору или контракту;

условия трудового договора (контракта) должны соответствовать требованиям законодательных и иных нормативных актов по охране труда.

В трудовом договоре (контракте) указываются достоверные характеристики условий труда, компенсации и льготы работникам за тяжелые работы и работы с вредными или опасными условиями труда.

Отдельно необходимо отметить законодательные акты в области ЧС, регламентирующие обеспечение безопасности аварийно-спасательных работ. Учитывая специфику работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций, Государственная Дума 14.07.95 г. приняла **Федеральный закон “Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей”**. Этот закон устанавливает основные принципы деятельности аварийно-спасательных служб и аварийно-спасательных формирований, определяет общие организационные, правовые и экономические основы их создания. Законом устанавливаются права, обязанности и ответственность спасателей, определяются основы государственной политики в области правовой и социальной защиты спасателей и других граждан, принимающих участие в ликвидации ЧС.

В качестве основных п р и н ц и п о в деятельности аварийно-спасательных служб и аварийно-спасательных формирований определены:

принцип гуманизма и милосердия, предусматривающий приоритетность задач спасения жизни и сохранения здоровья людей, защиты природной среды при возникновении ЧС;

принцип единоначалия руководства работами по ликвидации ЧС;

принцип оправданного риска и обеспечения безопасности при проведении аварийно-спасательных работ;

принцип постоянной готовности к оперативному реагированию на ЧС и проведению работ по их ликвидации;

Все аварийно-спасательные (АСС), аварийно-спасательные формирования (АСФ), спасатели подлежат **аттестации** в порядке, установленном Правительством Российской Федерации. АСС, АСФ и спасатели, не прошедшие аттестацию или не подтвердившие в ходе проверок свою готовность к реагированию на ЧС, к проведению работ по их ликвидации, к обслуживанию организаций по договору не допускаются и к проведению спасательных работ не привлекаются. Законом установлено, что при ликвидации ЧС спасатели имеют право:

- на полную и достоверную информацию, необходимую им для выполнения своих обязанностей;

- на беспрепятственный проход на территорию и производственные объекты организаций, в жилые помещения для проведения работ по ликвидации ЧС;

- на требование от всех лиц, находящихся в зонах ЧС, соблюдения установленных мер безопасности;

- на экипировку и оснащение в соответствии с технологией проведения аварийно-спасательных работ;

- на использование для спасения людей и в случае крайней необходимости в порядке, установленном законодательством РФ, средств связи, транспорта, имущества и иных материальных средств организаций, находящихся в зоне ЧС.

Спасатели, принимавшие участие в ликвидации ЧС, имеют право на социальные льготы: бесплатную медицинскую помощь, психологическую реабилитацию, льготное пенсионное обеспечение. Спасатели профессиональных АСС и профессиональных и нештатных АСФ имеют право на совершенствование своих теоретических знаний и профессионального мастерства в рабочее время в установленном порядке. Спасатели профессиональных АСС, АСФ имеют право на обеспечение питанием при несении дежурства с оплатой расходов за счет средств, выделяемых на содержание АСС, АСФ.

Наряду с правами закон устанавливает следующие обязанности спасателей:

- быть в постоянной готовности к участию в проведении работ по ликвидации ЧС, совершенствовать свою физическую, специальную, медицинскую и психологическую подготовку;

- совершенствовать навыки действий в составе АСФ;

- соблюдать технологию проведения аварийно-спасательных работ;

- активно вести поиск пострадавших, принимать меры по их спасению, оказывать им первую помощь;

- неукоснительно выполнять приказы, отдаваемые в ходе проведения работ по ликвидации ЧС;

- разъяснять гражданам правила безопасного поведения в зонах ЧС.

2.2. Нормы и правила охраны труда

2.2.1. Нормы охраны труда

Определяющим законодательным актом в области охраны труда является “Трудовой кодекс Российской Федерации”. Трудовой кодекс состоит из четырех глав: I глава – Охрана труда; II глава – Труд женщин, III глава – Труд молодежи; IV глава – Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде.

Т а б л и ц а 1.1

**Перечень видов нормативно-правовых актов, содержащих
государственные требования по охране труда**

Наименование вида нормативного правового акта		Органы, утверждающие нормативные правовые акты
полное	сокращенное	
Государственные стандарты системы стандартов безопасности труда	ГОСТ Р ССБТ	Госстандарт России, Минстрой России
Отраслевые стандарты системы стандартов безопасности труда	ОСТ ССБТ	Федеральные органы исполнительной власти
Санитарные правила	СП	Госкомсанэпиднадзор России
Санитарные нормы	СН	
Гигиенические нормативы	ГН	
Санитарные правила и нормы	СанПиН	
Строительные нормы и правила	СНИП	Минстрой России
Правила безопасности	ПБ	Федеральные органы надзора в соответствии с их компетенцией
Правила устройства и безопасной эксплуатации	ПУБЭ	
Инструкции по безопасности	ИБ	
Правила по охране труда межотраслевые	ПОТ М	Минтруд России
Правила по охране труда отраслевые	ПОТ О	Федеральные органы исполнительной власти
Типовые отраслевые инструкции по охране труда	ТОИ	

Правовые нормы и правила охраны труда включают: нормы, регулирующие управление охраной труда; нормы и правила по технике безопасности и производственной санитарии; нормы, устанавливающие льготы и компенсации работникам, занятым на работе с вредными и опасными условиями труда; нормы по охране труда женщин и молодежи; нормы, регулирующие деятельность органов надзора и контроля; нормы, устанавливающие ответственность должностных лиц за нарушение законодательных и иных нормативных актов по охране труда.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 12 августа 1994 г. №937 “О требованиях по охране труда в РФ” утвержден перечень видов нормативно-правовых актов, содержащих государственные требования по охране труда в Российской Федерации (табл. 1.1).

2.2.2. Система стандартов безопасности труда

Наряду с указанными нормативными актами в РФ действует система стандартов безопасности труда (ССБТ).

ССБТ – это единый свод взаимосвязанных норм и правил, направленных на обеспечение безопасности труда.

Система стандартов безопасности труда устанавливает:

- 1) классификацию опасных и вредных факторов;
- 2) методы оценки безопасности труда;
- 3) требования к организации работ по обеспечению безопасности труда;
- 4) требования безопасности к техническим средствам;
- 5) требования безопасности к технологическим процессам;
- 6) требования к средствам защиты;
- 7) требования безопасности к зданиям и сооружениям.

В перечне видов нормативно-правовых актов, приведенных в табл.1, особое место занимают инструкции по охране труда.

Инструкция по охране труда и безопасному ведению спасательных работ содержит 5 разделов.

1. Общие требования безопасности:

условия допуска спасателя к выполнению данного вида работ в конкретных условиях обстановки;

краткая характеристика опасных и вредных факторов;

требования к экипировке;

общий порядок действий при повреждении средств защиты, травмах, заболеваниях, поломке технических средств;

порядок оказания первой медицинской помощи;

ответственность за нарушение требований инструкции.

2. Требования безопасности перед началом работы:

порядок проверки исправности и подготовки к работе СИЗ, технических средств;

порядок подготовки рабочего места;

основные меры безопасности с учетом особенностей очага (зоны) поражения.

3. Требования безопасности во время работы:

способы и технологии выполнения основных видов работ, основные нормы для их безопасного выполнения;

правила использования техники и инструмента;

правила применения средств индивидуальной защиты;

применение страховки при ведении конкретных видов работ;

меры по предотвращению аварийных (опасных) ситуаций;

меры безопасности при кратковременном отдыхе во время работ.

4. Требования безопасности при возникновении аварийных (опасных) ситуаций:

возможные виды аварийных (опасных) ситуаций при ведении работ в очаге (зоне) поражения;

действия спасателей в аварийных (опасных ситуациях);

способы и порядок оказания самопомощи, взаимопомощи и при внезапном заболевании.

5. Требования безопасности по окончании работ:

порядок безаварийной остановки технических средств;
порядок передачи рабочего места и техники очередной смене. Для работы последней смены указывается порядок вывода техники из очага (зоны) поражения, порядок специальной обработки техники и транспортных средств;
правила личной гигиены, порядок проведения санитарной обработки личного состава (при необходимости);
правила (содержание) доклада командиру о выполненной работе, обстановке, имевшихся отказах и неисправностях техники в ходе выполнения работ.

2.2.3. Проведение инструктажа по технике безопасности

Главная задача руководителей различных уровней – обеспечить своевременное и качественное проведение инструктажа по технике безопасности и производственной санитарии для вновь поступающих и всех работающих независимо от стажа, опыта их работы и квалификации на основе правил и инструкций по охране труда с учетом конкретных условий работы.

Ответственность за своевременное и качественное проведение инструктажа и обучение работающих безопасным приемам и методам работы возлагается на непосредственных начальников. Непосредственный начальник на основе типовых инструкций разрабатывает подробную инструкцию для каждого вида работ с учетом конкретных условий их ведения. После утверждения вышестоящим начальником инструкции должны быть доведены до личного состава под роспись. Невыполнение личным составом инструкции по технике безопасности рассматривается как нарушение производственной дисциплины.

По характеру и времени проведения инструктаж по технике безопасности подразделяется на вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой.

Вводный инструктаж по безопасности труда проводится со всеми вновь принимаемыми на работу лицам и независимо от образования, стажа работы по данной профессии или должности перед началом работ. Вводный инструктаж на предприятии проводится работником службы охраны труда.

Вводный инструктаж проводится в кабинете охраны труда или специально оборудованном помещении с использованием современных технических средств обучения и наглядных пособий. О проведении вводного инструктажа делается запись в журнале регистрации вводного инструктажа и в контрольном листе прохождения инструктажа по безопасности труда.

Первичный инструктаж на рабочем месте до начала производственной деятельности проводится:

со всеми вновь принятыми на работу и при переводе из одного подразделения в другое;

с работниками, выполняющими новую для них работу, временными работниками;

с работниками другой организации, выполняющими аварийно-спасательные работы по планам взаимодействия;

с курсантами, слушателями, прибывшими для участия в ликвидации ЧС с

целью оказания помощи и получения навыков в работе.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводится индивидуально с практическим показом безопасных приемов и методов труда. Этот инструктаж возможен с группой лиц, обслуживающих однотипное оборудование в пределах общего рабочего места. О проведении первичного инструктажа на рабочем месте делается запись в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте и в контрольном листе прохождения инструктажа по безопасности труда с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего.

Личный состав после первичного инструктажа на рабочем месте должен в течение первых 2-4 смен пройти стажировку под руководством должностных лиц, определенных приказом старшего начальника. От стажировки освобождаются лица, имеющие стаж работы по специальности не менее 3 лет.

Повторный инструктаж проводится со всем личным составом, независимо от квалификации, образования, стажа не реже одного раза в полугодие.

Внеплановый инструктаж проводится:

при введении в действие новых или переработанных стандартов, правил, инструкций по охране труда, а также изменений к ним;

при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приспособлений и инструмента, исходного сырья, материалов и других факторов, влияющих на безопасность труда;

при нарушении личным составом требований по безопасности труда, которые могли привести или привели к травме, аварии, взрыву, пожару, отравлению;

по требованию органов надзора и контроля;

при перерыве в работе – для работ, к которым предъявляются повышенные требования безопасности труда, более чем на 30 календарных дней, а для остальных работ – 60 дней.

Внеплановый инструктаж проводится индивидуально или с группой работников одной профессии.

Целевой инструктаж проводится:

при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности;

при ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф;

при производстве работ, на которые оформляются наряд-допуск, разрешение и другие документы.

3. Режимы трудовой деятельности спасателя

3.1. Характеристика трудовой деятельности спасателя

3.1.1. Виды трудовой деятельности

Трудовая деятельность в общем случае подразделяется на три вида: физическая, умственная и смешанная.

К **физическим** видам труда относятся такие, при которых основная на-

грузка приходится на опорно-двигательный аппарат человека.

В свою очередь физическую работу в зависимости от величины мышечной массы, необходимой для ее выполнения, подразделяют на три группы: локальную, региональную и глобальную.

При *локальной* работе используется не более 1/3 мышечной массы тела человека, при *региональной* – от 1/3 до 2/3 мышечной массы, при *глобальной* – более 2/3 мышечной массы тела человека.

Работу называют **локальной**, если при ее выполнении участвуют преимущественно мышцы обеих рук.

К **региональной** работе относят мышечную деятельность, выполняемую обеими руками с участием большинства мышц туловища, а также ходьбу без перемещения больших масс груза.

К **глобальной** относится работа, если в выполнении ее участвуют все конечности тела человека и мышцы туловища.

Умственный труд включает в себя все виды деятельности человека, требующие напряженной работы головного мозга, центральной нервной системы и зрительного напряжения.

К **смешанным** видам труда относятся работы, выполнение которых связано с деятельностью мышц, центральной нервной системы ЦНС и головного мозга.

В зависимости от вида выполняемой работы напрягаются те или иные органы человека, наступает их усталость, что может приводить к ошибочным действиям. Результатом таких ошибочных действий могут быть аварии, травмирование и человеческие жертвы.

При выполнении физической работы устанавливаются физиологические нормативы физического напряжения (табл.1.2).

Т а б л и ц а 1.2

Физиологические нормативы физического напряжения

Критерии напряжения организма	Предельно допустимые величины при продолжительности работы, ч				Оптимум, ч 7-8
	1-2	3-4	5-6	7-8	
Энергозатраты, ккал/мин, при работе:					
глобальной	9,0	7,5	6,0	4,2	1,8-3,5
региональной	6,0	4,2	3,5	2,8	1,7-2,5
локальной	2,8	2,3	2,1	1,7	1,2-1,5
Частота сердечных сокращений, 1/мин, при работе:					
глобальной	130	120	110	100	85-95
региональной	120	110	100	90	75-95
локальной	100	90	90	85	75-80
С преобладанием статической нагрузки	105	100	95	90	80-87

Перенапряжение чаще всего возникает при выполнении локальной мышечной работы, поскольку нагрузка приходится на малое число мышц и, соответственно, на ограниченное число мышечных волокон.

Поэтому наряду с мерами по снижению вредного воздействия глобального и регионального труда должно уделяться внимание обоснованию мер снижения утомления при выполнении локальной мышечной работы. Для этого рекомендуется осуществлять следующие мероприятия:

уменьшать число движений и статическое напряжение за счет изменения технологии выполнения работ, применения современного эффективного аварийно-спасательного инструмента;

снижать величину усилий при выполнении трудовых операций;

рационализировать режимы труда и отдыха.

В современных условиях ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ происходит постоянное усложнение профессиональной деятельности спасателей, что предъявляет повышенные требования к его психоэмоциональным возможностям. Опыт проведения аварийно-спасательных работ в сложных условиях ЧС показывает, что кроме физического утомления большое значение имеет психоэмоциональное напряжение, которое вызывается как постоянным напряжением деятельности головного мозга, зрения, слуха, так и различными стрессовыми ситуациями.

Нервная напряженность определяется степенью напряжения внимания, плотностью сигналов, эмоциональным напряжением, состоянием анализаторов (слух, зрение, обоняние и т.д.).

Для оценки интенсивности труда используют четыре категории тяжести и напряженности труда:

I – работа легкая, ненапряженная;

II – работа средней тяжести, малонапряженная;

III – работа тяжелая, напряженная;

IV – работа очень тяжелая, очень напряженная.

Оценка степени физической тяжести и нервной напряженности некоторых видов труда показана в табл. 1.3.

Т а б л и ц а 1.3

Характеристика физической тяжести и напряженности труда

Признак	Критерии тяжести и напряженности труда			
	I	II	III	IV
Тяжесть труда				
Максимальная величина перемещаемого груза, кг	до 5	5-15	15-40	≥ 40
Энергозатраты, кДж	до 628,5	1047,5	1885,5	$> 1885,5$
Частота пульса, 1/мин	до 90	100	120	> 120
Напряженность труда				
Число объектов одновременного наблюдения	до 5	до 10	до 25	≥ 25
Плотность сигналов-сообщений в среднем за 1 ч	до 75	до 175	до 300	≥ 300

Продолжительность сосредоточенного наблюдения, % времени смены	до 25	до 50	до 75	75 и более
--	-------	-------	-------	------------

Тяжесть и напряженность труда в значительной мере влияют на состояние здоровья и заболеваемости личного состава. Чем тяжелее и напряженнее труд, тем выше заболеваемость. Физиологически оптимальной считают такую организацию работ, при которой труд человека не превышает средних значений тяжести и напряженности.

Широкое внедрение комплексной механизации и автоматизации АСДНР существенно изменяет условия и характер труда личного состава. Однако необходимо отметить, что техническое совершенствование производства и улучшение условий труда – не всегда параллельно идущие процессы, часто им свойственны противоречия.

На примере аварийно-спасательных работ видно, что внедрение современных средств механизации позволило устранить ряд тяжелых и трудоемких операций, увеличить скорость проведения работ. Однако это привело и к существенному увеличению интенсивности труда, появлению дополнительных опасных и вредных факторов. Более подробно вопрос рассмотрен в II главе.

Длительное выполнение тяжелой и нервно-напряженной работы приводит к развитию у работающего состояния утомления и переутомления, что, в свою очередь, ведет к снижению работоспособности, повышению уровня принятия ошибочных решений и способствует повышенной травмируемости и заболеваемости. Например, следствием этого является рост сердечно-сосудистых заболеваний у личного состава. Поэтому очень важно обеспечить физиологически нормальную интенсивность труда с целью профилактики переутомления и обусловленного им травматизма.

Уровень напряженности организма при трудовом процессе может характеризоваться, в частности, частотой пульса, которая определяется по формуле:

$$\text{ЧП} = K_0 + K_1 t + K_2 T + K_3 V_v + \dots + K_n N, \quad (1.1)$$

где ЧП – частота пульса при работе, 1/мин; $K_0, K_1, K_2, K_3 \dots K_n$, – коэффициенты, зависящие от условий труда, определяются экспериментально; t – время выполняемой работы, мин; V_v – скорость движения воздуха на рабочем месте, м/с; T – температура воздуха на рабочем месте; N – другие факторы условий труда (наличие и тип средств индивидуальной защиты, стесненность рабочего пространства, неудобство рабочей позы и т.п.).

Для конкретных условий труда при известной его тяжести и напряженности целесообразно оценить время отдыха личного состава t_0 . В процентах от общего времени выполненных работ оно может быть определено по формуле:

$$t_0 = 2,366 \text{ ЧП} - 199,3, \quad \%. \quad (1.2)$$

В соответствии с этим, целесообразные интервалы для отдыха составляют: легкая работа – 3-5 мин, тяжелая физическая работа 20 мин и более. Наиболее благоприятный интервал для отдыха составляет 5-10 мин на 1 ч работы средней степени тяжести.

Умение и навыки выполнения различных операций технологического процесса вырабатываются у личного состава в процессе практического выполнения работ по ликвидации ЧС и в процессе обучения.

Умение – способность человека правильно выбирать способы и средства для выполнения поставленных задач и эффективно их реализовывать.

Навык – умение выполнять целенаправленные действия, доведенные до автоматизма в результате сознательного многократного повторения одних и тех же движений или решения типовых задач в производстве либо учебной (научной) деятельности.

Умение и навыки человека, обладающего различными профессиями, позволяют ему качественно и в наименьшие сроки выполнять поставленные задачи.

3.1.2. Характеристика умственного труда

Умственный труд включает в себя способность мышления и понимания событий, происходящих в процессе труда.

В современных условиях ведения АСДНР человек должен воспринимать и перерабатывать многочисленную разнообразную информацию за короткий промежуток времени, правильно ее оценивать и принимать правильные решения с выдачей соответствующей команды для исполнения (или без таковой).

Умственный труд связан с психоэмоциональным напряжением, вызванным затруднительными ситуациями и риском в экстремальных условиях ЧС.

Факторы риска, вызывающие психоэмоциональное напряжение, можно разделить на биологопсихологические и социально-производственные.

Из биологопсихологических факторов риска особую роль в развитии эмоционального напряжения играют наследственные факторы. Без учета генотипа трудно объяснить разнонаправленные психофизиологические изменения, происходящие под влиянием факторов риска в экстремальных условиях ЧС.

Формированию психоэмоционального напряжения способствуют конфликты личностного характера, эмоционально насыщенная речь, неуверенность в себе, хроническая тревожность.

К факторам социально-производственного характера относятся производственные конфликты, социальные перемены, значимые жизненные трудности, длительное эмоциональное напряжение и постоянная усталость, хроническое нарушение режимов труда и отдыха, снижение интереса к работе, сменный характер работы, работа в ночное время, частая смена рабочего стереотипа, недостаток свободного времени, хроническая бессонница, систематическое употребление алкоголя, курение и т.п.

Предупреждение психоэмоционального перенапряжения осуществляется проведением ряда профилактических и оздоровительных мероприятий. К ним относятся умственная тренировка, умеренная и постоянная физическая нагрузка, правильное трудовое, психологическое, эстетическое и этическое воспитание, чередование различных видов деятельности, хорошая организация отдыха и др.

3.1.3. Режимы работы спасателей в ходе ликвидации ЧС

В повседневной деятельности режимы работы спасателей регламентируются внутренним распорядком трудового дня, графиком дежурств, расписанием занятий, мероприятиями по специальным программам.

В режиме чрезвычайной ситуации режимы работы спасателя изменяются в соответствии с условиями ЧС, особенностями проведения работ и медицинскими рекомендациями.

Режим деятельности спасателей – это продолжительность, интенсивность их работы и отдыха, обеспечивающие эффективную, стабильную работоспособность и сохранение здоровья.

По степени тяжести спасательные работы классифицируются:

легкие работы (скорость легочной вентиляции 20 л/мин) – работы разведывательных подразделений с использованием транспортных средств, развертывание средств связи, проведение специальной и санитарной обработки, работа санитарных дружин без переноски пострадавших;

работы средней тяжести (скорость легочной вентиляции 40-60 л/мин) – работы, выполняемые стоя, связанные с ходьбой и переноской тяжестей массой до 15 кг, ходьба без груза по пересеченной местности со скоростью до 4 км/ч, переноска носилок массой 60-70 кг вчетвером;

тяжелые работы (скорость легочной вентиляции 80-120 л/мин) – ремонт и прокладка дорог, расчистка завалов, вскрытие убежищ и т.п.

При выполнении физической работы в организме человека происходят те или иные физиологические изменения (сдвиги), тем существеннее, чем выше тяжесть выполняемой работы:

увеличение пульса до 140-160 ударов в минуту (допускается до 160 ударов в минуту);

повышение кровяного давления до 180-200 мм рт. ст.;

увеличение частоты дыхания от 16-18 до 30-40 вдохов в минуту;

увеличение скорости легочной вентиляции (минутный объем дыхания) от 20 до 100-120 л/мин;

увеличение минутного объема перекачиваемой крови от 5 до 35 л/мин;

повышение температуры тела до 38,5-39,3°C (допустимо до 38,2).

Таким образом, выполнение физической работы вызывает в организме человека физиологические изменения. При этом в организме происходят физиологические сдвиги, наступает утомление и переутомление организма.

Физиологические сдвиги, происходящие в организме спасателя в процессе выполнения АСДНР, являются приспособительными реакциями, обеспечивающими оптимальное состояние организма. Недостаточный уровень приспособительных реакций свидетельствует о неблагоприятном состоянии организма.

Переутомление – высокая степень утомления, при которой создается резкое несоответствие между затратами энергии организмом при работе и процессом ее восстановления. Задержка в восстановлении физиологических пока-

зателей человеческого организма служит сигналом о чрезмерной нагрузке или заболевании.

Высокая работоспособность спасателя при выполнении работ достигается:

- разработкой, внедрением и четким соблюдением режимов работы;
- оптимальной экипировкой спасателей;

- оснащением средствами индивидуальной и коллективной защиты;
- тренированностью;

- регламентацией (чередованием) времени работы и отдыха, особенно в средствах индивидуальной защиты при высоких температурах окружающей среды;

- контроль за физиологическими параметрами организма и здоровьем;
- своевременным проведением реабилитационных мероприятий.

Рассмотрим основные понятия, которые используются при установлении режимов работы спасателей.

Рабочая смена спасателя составляет, как правило, 3-5 ч в зависимости от тяжести и интенсивности работы.

В общем случае, продолжительность рабочей смены, включая перерывы на отдых, не должна превышать 8 ч и устанавливается в каждом конкретном случае на основе показателей, характеризующих устойчивую работоспособность спасателя в течение заданного времени.

Отметим, что при работах в условиях воздействия радиоактивных веществ и ионизирующих излучений продолжительность работы нормируется по радиационному фактору в соответствии с требованиями норм радиационной безопасности.

Периоды выполнения работ не должны превышать:

- легкой и средней тяжести – 30 мин на 1 ч работы;

- тяжелых – 3-5 мин на 30 мин работы.

При планировании круглосуточных непрерывных спасательных работ количество смен определяется с учетом физиологического состояния организма, характера труда, индивидуального суточного ритма. В общем случае максимальная работоспособность человека наблюдается с 8 до 12 часов и с 15 до 17 часов, а минимальная с 3 до 6 часов.

Время отдыха спасателей должно составлять не менее 12 ч в сутки. При этом отдых устанавливается:

- на 15 мин после каждых 45 мин работы;

- на 3 ч после окончания смены;

- микропаузы 2-3 мин после завершения одного или нескольких циклов рабочих действий.

При отрицательных температурах отдых необходимо организовать в тепле, а при высоких положительных температурах – в тени или прохладном помещении.

Масса экипировки спасателя не должна превышать 1/3 массы его тела.

При установлении **режима питания** необходимо учитывать:

- не допускается работа спасателя на голодный желудок;

непосредственно перед работой не допускается обильный прием пищи; обед должен назначаться не позднее, чем через 6 ч после окончания смены;

в жарком климате необходимо увеличивать количество жидкой пищи, на обед включать преимущественно овощи, а содержание жиров и белков в рационе уменьшить на 20 процентов;

во время работы предусматривать прием 200-300 мл жидкости (минеральная вода, несладкие соки) на каждые 30-60 мин работы;

при работе в холодном климате необходимо повышать калорийность пищи на 10-20 процентов за счет жиров и белков.

По завершению работы в зоне ЧС необходимо:

провести полную санитарную обработку с заменой нательного белья;

провести контроль физиологического состояния организма спасателей (измерить артериальное давление, частоту пульса, температуру и т.п.);

провести экстренную реабилитацию спасателей, то есть обеспечить полноценный отдых, психологическую разгрузку, прием углеводов для восполнения энергозатрат, применение специальных лекарственных препаратов;

при необходимости использовать методы амбулаторного или стационарного лечения.

3.1.4. Перечень аварийно-спасательных работ, относящихся к особо сложным и опасным условиям

К особо сложным и опасным условиям относятся следующие аварийно-спасательные работы:

1) работа в зоне разрушенных зданий в условиях опасности их обрушения, повторных толчков землетрясения, взрывов газозвдушных смесей (ГВС) и легко воспламеняющихся горючих жидкостей (ЛВГЖ);

2) работа в условиях пожаров более III степени сложности;

3) работы в сложных погодных условиях – при эффективной температуре менее 20°C и более 30°C, на открытом воздухе при скорости ветра более 20 м/с, интенсивных осадках;

4) работа в лавино-, селеопасной обстановке;

5) работа в условиях прорыва дамб и плотин;

6) работа в горной местности на высоте более 3000 м;

7) работа с применением спелеоснаряжения;

8) работа по эвакуации трупов людей и животных;

9) работа с опасными химическими веществами (ОХВ), взрывчатыми веществами (ВВ), в задымленных, загазованных и запыленных помещениях, колодцах, замкнутых емкостях;

10) работа в полях ионизирующих излучений с интенсивностью выше допустимой;

11) работа в зоне боевых действий;

12) работа в зонах эпидемий (эпизоотий), бактериологического заражения местности.

3.1.5. Особенности режимов деятельности спасателей, использующих СИЗ при ликвидации последствий аварии на ХОО

Режимы деятельности спасателей, использующих средства индивидуальной защиты при ликвидации последствий аварий на химически опасных объектах, устанавливаются для обеспечения и поддержания их устойчивой работоспособности, эффективной деятельности и безопасности аварийно-спасательных работ в условиях химического заражения.

Режимы деятельности спасателей в этих условиях определяют и устанавливают в зависимости от характера и тяжести труда, используемых СИЗ, психофизиологического состояния организма, возраста, метеоусловий.

Максимальное время работы в средствах индивидуальной защиты кожи определяется:

временем защитного действия изолирующих материалов, θ , ч (мин), которое зависит от вида ОХВ, характеристик изолирующей пленки (в первую очередь, от ее типа и толщины), метеоусловий (температуры окружающего воздуха);

коэффициентом подсоса ОХВ в подкостюмное пространство; допустимое время пребывания в зоне химического заражения θ по этому параметру можно оценить по формуле:

$$\theta = \frac{Ct_{\text{пор}}}{60C_0K_{\text{п}}}, \text{ ч}, \quad (1.3)$$

где $Ct_{\text{пор}}$ – пороговая токсическая доза ОХВ в подкостюмном пространстве (является характеристикой токсического действия ОХВ, определяется по справочникам), (мг/л)мин; C_0 – концентрация ОХВ в наружном воздухе, мг/л; $K_{\text{п}}$ – коэффициент подсоса

физиологическими способностями человеческого организма по аккумуляции избыточного тепла; допустимое время пребывания в изолирующих средствах защиты кожи $\tau_{\text{доп}}$ по этому показателю можно оценить как:

$$\tau_{\text{доп}} = \frac{c \cdot M \cdot \Delta T}{0,8H - q_{\text{к+л}} - q_{\text{д}}}, \quad (1.4)$$

где c – теплоемкость человеческого тела, Дж/кг·К; M – масса человека, кг; ΔT – предельно допустимое повышение температуры тела; $cM\Delta T$ – толерантное количество аккумулируемой энергии, Дж; H – энергозатраты, Дж/ч, $q_{\text{к+л}}$ $q_{\text{д}}$ – интенсивность теплоотдачи за счет конвекции и лучеиспускания и испарения влаги в органах дыхания.

или:

$$\tau_{\text{доп}} = \frac{1,7M}{0,65H - r(37,2 - T_{\text{в}})S}, \quad (1.5)$$

где r – коэффициент теплоотдачи для используемого вида СИЗК, Дж/(ч·м²·К), S – площадь тела человека, м², определяется по формуле Михайлова $S = 0,01(M + h - 60)$, где h – рост человека в см; $T_{\text{в}}$ – температура наружного воздуха, °С.

Максимальное время пребывания в зонах химического заражения в средствах индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующего типа $\tau_{\text{мах}}$ опре-

деляется в зависимости от динамической активности фильтрующе-поглощающей системы и скорости легочной вентиляции:

$$\tau_{\max} = \frac{A_d}{v \cdot C_0}, \text{ мин}, \quad (1.6)$$

где A_d – динамическая активность фильтрующе-поглощающей системы, мг; v – скорость легочной вентиляции (зависит от тяжести выполняемой работы, возраста, натренированности и т.п.), л/мин; C_0 – концентрация ОХВ в наружном воздухе, мг/л.

Максимальное время работы в зонах химического заражения для изолирующих средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД):

$$\tau_{\max} = \frac{K \cdot V}{v}, \text{ мин}, \quad (1.7)$$

где V – объем воздуха при нормальных условиях, л; K – нормируемый коэффициент использования воздуха; v – скорость легочной вентиляции (зависит от тяжести выполняемой работы, возраста, натренированности и т.п.), л/мин;

Таким образом, требования режимов деятельности спасателя устанавливают, что время непрерывной работы в средствах индивидуальной защиты определяется:

защитной мощностью средств индивидуальной защиты, основным показателем которой является время защитного действия;

подсосом ОХВ в подмасочное и подкостюмное пространство;

эргономическими характеристиками СИЗ;

физиологическими особенностями организма, натренированностью и физической выносливостью;

тяжестью и характером выполняемой работы.

В качестве общего положения, которое выполняется в большинстве случаев работы личного состава в СИЗ, необходимо отметить, что при прохладной и холодной погоде максимальное время работы определяется защитной мощностью СИЗ, а при теплой и жаркой погоде – тепловым состоянием человеческого организма.

3.1.6. Режимы работы, определяемые по тепловому состоянию организма

Рекомендуемые режимы работы по тепловому состоянию организма приводятся в нормативных документах (ГОСТ Р 22.9.02-95).

Они включают:

общую продолжительность и интенсивность аварийно-спасательных работ;

перерывы в работе;

межсменный отдых.

Исходными данными для определения режимов деятельности спасателей являются:

комплект используемых СИЗ;
температура и влажность окружающего воздуха;
степень тяжести физической нагрузки (легкая, средняя, тяжелая);
возраст спасателей, который учитывается путем введения коэффициентов со значениями в интервале от 0,5 до 1.

Работы в СИЗ могут повторяться:

до трех раз в сутки – при продолжительности не более 4 ч;

до двух раз в сутки – при продолжительности до 6 ч.

В ночное время продолжительность аварийно-спасательных работ уменьшается на 25 процентов, а время отдыха соответственно увеличивается.

При осуществлении управления АСДНР обязанностью руководителей групп является ведение учета продолжительности работы спасателей.

При оперативной оценке потребности сил и средств для ведения аварийно-спасательных работ необходимо учитывать, что при использовании СИЗ производительность труда уменьшается в среднем в 1,5 раза.

3.2. Основные причины ошибок и нарушений в работе спасателя

3.2.1. Профессиональная пригодность

Опыт практической деятельности по ликвидации ЧС свидетельствует о том, что лица, не обладающие достаточными способностями к таким работам, не только значительно дольше других, но и с большими трудностями овладевают умением и приобретают необходимые навыки, работают хуже других, допускают просчеты, являются виновниками аварий и несчастных случаев. Особенно это относится к производству аварийно-спасательных работ в экстремальных условиях ЧС.

Определение профессиональной пригодности личного состава включает оценку уровня развития ряда физиологических и психологических качеств.

Функциональное состояние организма человека, определяющее его общую и профессиональную пригодность для проведения работ в экстремальных условиях ЧС, прежде всего, зависит от показателей сердечно-сосудистой, нервной и дыхательной систем и степени физической работоспособности.

В качестве этих показателей используются следующие: минимальное и максимальное артериальное давление, частота пульса, жизненная емкость легких, динамика физиологических функций организма при выполнении дозированных нагрузок.

Профессиональными качествами человека являются зрение, слух, обоняние, внимание, память, темперамент, мышление, быстрота реакции и принятия решения и др. Все эти качества должны учитываться при профессиональном отборе в соответствии с видом выполняемых работ.

Недостатки в организации труда могут вызвать ошибочные действия, непосредственно или косвенно способствовать их возникновению через ухудшение функционального состояния и повышения эмоциональной направленности работника.

Рассмотрим некоторые психологические характеристики нарушений. Анализ показывает, что в основном они совершаются людьми с такими чертами характера, как недисциплинированность, легкомыслие, трусливость, внушаемость.

Недисциплинированность с точки зрения психологии безопасности спасательных работ проявляется в устойчивой склонности человека к несоблюдению правил и норм охраны труда, в слабом чувстве ответственности. Проявляя недисциплинированность, работник может руководствоваться теми или иными мотивами. Одним из них является стремление к экономии сил (проявления лени). Учитывая, что несчастный случай может и не произойти, в целях экономии сил работник сознательно пропускает некоторые операции, направленные на обеспечение безопасности работ. Мотивом к недисциплинированности может служить стремление заработать больше при наименьшей затрате сил. Работник может при этом работать на неисправном оборудовании, пропускать отдельные операции, которые не связаны непосредственно с конечными результатами труда, но направлены на обеспечение безопасности и т.д. Недисциплинированность работника может быть также результатом плохой воспитательной работы в подразделении.

Моральная невоспитанность человека прямо связана со многими нарушениями правил безопасности. Она приводит к недопониманию того, что от его неправильных действий могут пострадать другие люди.

Таким образом, важным средством повышения безопасности работ является воспитание дисциплинированности. Главная задача на этом пути – требовательность коллектива к каждому его члену, требовательность логичная и последовательная, четкая и определенная, корректная, основанная на уважении к человеку. Наряду с этим, большое значение в воспитании дисциплинированности имеет самодисциплина, когда человек сознательно борется с влечениями низшего порядка (например, с ленью), уводящими его в сторону от исполнения своих обязанностей.

К нарушениям правил безопасности может привести такая черта характера, как легкомыслие. Оно проявляется в том, что работник недостаточно глубоко и основательно продумывает принимаемые решения, игнорирует консультации других работников или избегает их. Зачастую это приводит к принятию неправильных и поспешных решений. Легкомыслие выражается в поверхностном продумывании последствий тех или иных трудовых действий. Мерой, направленной на предупреждение легкомыслия, является развитие у человека технического мышления. Этому способствует, в частности разбор критических ситуаций, возникших в ходе работ, тщательный анализ причин и последствий несчастных случаев.

Отрицательной чертой характера, приводящей к нарушениям, является трусливость, проявляющаяся в боязни экстремальной обстановки ЧС и постоянного присутствия в окружающей среде опасных и вредных факторов. Такой работник постоянно ждет опасности, скованно чувствует себя, а при возникновении действительной, визуализированной опасности суетится, теряется и не способен быстро принять решение, адекватное изменившимся условиям обста-

новки. Эта боязнь может быть преодолена путем формирования эмоционально-волевой устойчивости. Для этого личный состав, а командный состав в особенности, должен хорошо знать особенности ЧС, в которых он проводит работы, знать характеристики опасных и вредных факторов и средства защиты от их воздействия и порядок их применения.

И, наконец, нарушения могут быть следствием внушаемости. Внушаемые люди не могут по собственной инициативе начать и закончить сложное волевое действие. Они проявляют активность только по указанию со стороны (старших начальников, товарищей по работе и т.п.). Внушаемые люди очень быстро поддаются влиянию окружающих лиц. Очень часто внушаемость наблюдается у молодого личного состава, который пытается подражать опытным спасателям. При этом применение сложных, опасных приемов при проведении работ из-за недостатка у них опыта часто приводит к возникновению аварийных ситуаций и несчастных случаев. Преодолеть внушаемость можно только в результате кропотливой воспитательной работы с личным составом, большая роль в этом принадлежит командирам, спасателям, имеющим большой опыт работы в сложных условиях ЧС.

В обеспечении безопасности труда спасателя определенный интерес представляют психологические особенности поведения личного состава в опасных ситуациях. Знание их позволяет целенаправленно влиять на формирование устойчивого поведения человека в аварийной обстановке.

Условия опасной ситуации, которые, как правило, характеризуются внезапностью их возникновения, существенно воздействуют на поведение личного состава. При этом реакция личного состава может быть *либо сознательной*, *либо примитивной* (импульсивной). В первом случае человек как бы оказывается *над* обстановкой, над опасной ситуацией, во втором – его поведение целиком обуславливается сложившейся ситуацией.

В результате длительного активного взаимодействия с окружающей средой человек приспосабливается к ней и в каждый конкретный момент ведет себя более или менее стереотипно. Условия же, в которых возникает опасная ситуация, резко отличаются от обычных. Исследования показывают, что большие по продолжительности и интенсивности нагрузки в ряде случаев обуславливают снижение показателей психической деятельности человека.

В ходе обучения и воспитания человек приобретает определенные навыки поведения. Они могут быть трех видов. Самые простые и устойчивые из них – это инстинктивное поведение. Далее в процессе жизни человек приобретает личный опыт, состоящий из форм и способов поведения. И, наконец, в результате освоения общественного опыта в процессе обучения и воспитания у человека формируется социальное поведение.

С повышением опасности ситуации общественная обусловленность поведения будет сопрягаться со все большими трудностями. Возникает тенденция переключения человека на полученный ранее личный опыт. И, наконец, может наступить момент, когда поведение рабочего снова станет полностью инстинктивным.

Опасная ситуация может вызвать изменение мотивов деятельности рабочего. Чем опаснее обстановка, тем прочнее должны быть отдельные перспективные мотивы, иначе деятельность рабочего будет все более ситуативной, подчиненной условиям обстановки, поскольку она будет побуждаться частными, неперспективными мотивами.

Личность ярче всего раскрывается в опасной ситуации. Высокий уровень психики человека, оказавшегося в такой ситуации, обеспечивает его разумное поведение, дает возможность найти выход из опасной ситуации. В то же время низкий уровень психики обуславливает непроизвольное поведение в опасной ситуации. Признаками высшего уровня психики человека является его глубокая убежденность, сильная воля и профессиональное мастерство.

Психологические особенности поведения человека в опасных ситуациях позволяют более четко представить условия и причины возникновения ошибочных действий и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.

3.2.2. Причины ошибок и нарушений в работе спасателя

Современное развитие производства аварийно-спасательных работ с применением высокопроизводительных технических средств, машин и механизмов, современного аварийно-спасательного инструмента, систем контроля и управления повысило долю психических нагрузок на личный состав формирований и требует реализации высших психических функций человека – памяти, мышления, внимания, быстрого принятия безошибочных решений, адекватной реакции на поступающую информацию. Иными словами, в современных условиях ведения АСДНР важным в повышении их эффективности и безопасности труда становится человеческий фактор. Известно, что в ходе аварийно-спасательных работ свыше половины несчастных случаев происходит из-за неправильных действий личного состава и связаны они с нарушением психофизиологических закономерностей их деятельности и поведения.

Психологические особенности поведения людей во время проведения аварийно-спасательных работ и психологические факторы возникновения неправильных действий подразделяются на ошибочные действия и нарушения.

Ошибочным считается такое действие человека, которое он совершает неправильно в силу объективных или субъективных причин (плохая профессиональная подготовка, несоответствие физических и моральных качеств требованиям данного вида деятельности, временное снижение работоспособности и ослабления внимания в результате заболевания, утомления, неудовлетворительные санитарно-гигиенические условия труда и т.д.).

Нарушением называется неправильное действие, совершенное работником умышленно или по небрежности.

Рассмотрим основные причины, приводящие к ошибочным действиям:

1) наличие помех при восприятии информации (шум при работе машин и механизмов, запыленность и загазованность атмосферы, использование СИЗОД, недостаточная освещенность рабочего места и др.);

2) нарушение порогов восприятия информации (низкий уровень громкости сигналов, недостаточные размеры различаемого сигнала, высокие уровни громкости сигналов, приводящие к утомлению и отвлечению внимания);

3) чрезмерный объем или скорость поступления информации, что может привести к дезорганизации деятельности по приему информации, появлению запаздывающих и ошибочных реакций, пропуску отдельных сигналов и даже к отказу человека от работы;

4) недостаток информации, что является фактором, затрудняющим принятие правильного решения по тем или иным действиям;

5) несоответствие формы представляемой информации психофизиологическим возможностям человека;

6) низкая скорость и точность рабочих действий при изменяющихся условиях обстановки;

7) низкий уровень реализации свойств внимания (невнимательность). Практика показывает, что подавляющее большинство несчастных случаев происходит из-за невнимательности;

8) недостаточный объем памяти, что приводит к плохому запоминанию особенностей обстановки, вследствие чего возможно отсутствие реакции на них или неправильное реагирование. Низкая готовность памяти в сочетании с медленным и некритичным мышлением определяет низкий уровень находчивости и сообразительности.

В экстремальных условиях, когда требуются быстрые действия или принятие решения, человек либо бездействует, либо совершает ошибочные действия, что создает опасность для него и может вызвать аварийные ситуации.

4. Социально-экономические вопросы охраны труда

4.1. Социальные вопросы охраны труда

4.1.1. Социальные последствия неблагоприятных условий труда

Социальными называют такие взаимодействия людей, в процессе которых одна группа (или отдельная личность) способна влиять на поведение больших групп других людей. Например, авторитет, деловые и личностные качества руководителя в значительной степени определяют эффективность работы возглавляемого коллектива.

Состояние условий труда является важнейшим социальным показателем, поскольку производственная среда существенно влияет на психофизиологическое состояние человека и соответственно на его отношение к труду, к коллегам, к коллективу и даже на его поведение в быту. Труд в неблагоприятных условиях вызывает переутомление и заболевания, что приводит к снижению качества и производительности труда, т.е. в конечном итоге снижает технико-экономические показатели производства. Кроме того, неблагоприятные условия труда имеют ряд отрицательных последствий социально-экономического характера. К ним относятся следующие.

Производственный травматизм и профессиональная заболеваемость, которые приводят к преждевременной инвалидности, снижению среднего срока жизни населения, повышению смертности.

Выплаты за травмы и заболевания на производстве, обуславливающие значительный экономический ущерб. В ряде отраслей промышленности затраты на выплаты и компенсации за работу в неблагоприятных условиях сопоставимы с фондом заработной платы.

Моральная травма коллектива при происшествии несчастного случая в подразделении, приводящая к падению производительности труда вследствие психологического стресса, пережитого коллективом. В результате отдельные лица могут навсегда распрощаться со своей профессией.

Текучесть кадров - частая сменяемость членов трудовых коллективов вследствие неудовлетворенности условиями труда, результатами которой являются плохой психологический климат, низкая квалификация трудящихся, слабая дисциплина труда, низкая его производительность и качество.

Падение престижности профессии обусловлено совокупностью перечисленных выше факторов: чем хуже условия труда, тем ниже его социальная значимость, тем менее привлекательна данная отрасль для квалифицированных кадров и молодежи.

Психологические травмы общества в результате аварий и катастроф – их влияние выражается в реализации всех перечисленных ранее отрицательных последствий пренебрежения охраной труда.

Среди социальных факторов наиболее важными для создания благоприятных условий труда являются:

- постоянное внимание администрации к вопросам улучшения условий труда; формирование производственных бригад и обеспечение стабильности их состава;

- трудовое воспитание, укрепление дисциплины и улучшение подготовки людей к труду;

- сокращение внерабочего и рациональное использование рабочего времени;

- социальное планирование.

Решение социальных проблем повышает эффективность работы предприятий и экономики в целом.

4.1.2. Формирование производственных бригад, дежурных смен спасателей

При формировании бригад, дежурных смен учитываются следующие положения. Успешнее работают и лучше соблюдают требования охраны труда и безопасности спасательных работ бригады и дежурные смены, созданные с учетом психологической совместимости входящих в них людей. Простейший способ – обсуждение кандидатов при поступлении в бригаду дежурную смену на общем собрании. Желание каждого работать с другими можно также определить опросом – устным (с глазу на глаз) или письменным, с помощью анонимной анкеты.

Психологи и социологи могут оказать помощь в применении других, более сложных и точных методов определения психологической совместимости членов бригады и дежурной смены. При этом эту работу надо выполнять не только при комплектовании бригады и дежурной смены, но и в процессе ее последующей работы.

Формирование бригады и дежурной смены лучше начинать с подбора человека на роль бригадира, а также опорного “ядра”, состоящего из нескольких опытных и дисциплинированных рабочих или спасателей, способных обучать других безопасным приемам труда и создать нормальный психологический климат в бригаде. Следует добиваться, чтобы официальный лидер (бригадир) был также и неофициальным лидером, т.е. пользовался авторитетом у членов бригады (смены) не только в силу своего должностного положения, но и вследствие своих личных положительных качеств: знания дела, умения работать с людьми, справедливости, дисциплинированности и т.д.

Подбор членов бригады (смены) по квалификации и возрасту должен преследовать достижение “сплава” опытности и силы, разумной осторожности и решительности, что достигается сочетанием опытных и молодых рабочих (спасателей). Надо добиваться не только высокого уровня общей и профессиональной подготовки, но и того, чтобы этот уровень у каждого члена бригады (смены) меньше отклонялся от среднего. Тогда каждый участник бригады (смены) будет чувствовать себя равноправным ее членом, что способствует укреплению сплоченности и дружбы.

С каждым кандидатом до включения его в бригаду (смену) должен побеседовать руководитель (старший смены), разъяснить ему задачи, стоящие перед бригадой (сменой), рассказать о порядках, которые есть или будут установлены в бригаде (смене), и тех требованиях, которые к нему предъявляются. Группа людей, собранная в бригаду (смену), не сразу становится действенным коллективом. Нужна адаптация людей друг к другу, возникновение и укрепление взаимопонимания и сработанности. Поэтому первые месяцы работы новая бригада (смена) должна находиться под внимательным наблюдением администрации.

4.1.3. Трудовое воспитание, укрепление дисциплины

Трудовое воспитание включает воспитание сознательной производственной дисциплины и правильного отношения к требованиям охраны труда. Это одно из важнейших средств обеспечения безопасных и безвредных условий труда. Воспитание осуществляется путем обучения, убеждения, личного примера воспитателя и установления системы ответственности, предусматривающей определенные меры наказания к тем, кто допускает систематические или умышленные нарушения установленного порядка.

Конечная цель трудового воспитания – сделать установленные на производстве внешние требования и нормы поведения внутренними нормами и требованиями самого человека, которые будут порождать потребность действовать в соответствии с ними. В результате воспитания человек должен поступать правильно и не нарушать правил поведения трудовых действий не вследствие

боязни наказания, а в силу своей сознательности и в силу укоренившейся привычки совершать действия и поступки только в соответствии с общепризнанным порядком. То есть правильное поведение человека должно основываться на внутренней убежденности в необходимости выполнения установленных в коллективе порядков и требований охраны труда.

В этом процессе большую роль играет *информация* трудящихся по охране труда, убедительное и наглядное представление которой помогает вырабатывать у персонала осознанное отношение к дисциплине труда и соблюдению требований безопасности.

4.1.4. Рациональное использование внерабочего и свободного времени

Внерабочее время непосредственно связано с производством, но не относится к регламентированному рабочему времени. В него входит время на передвижение от места жительства до предприятия, переодевание в спецодежду, получение наряда на работу, передвижение от нарядной до рабочего места и обратно, мытье в бане и выяснение трудовых вопросов в конторе.

На дела, связанные с внерабочим временем, человек затрачивает силы. Чем продолжительнее это время, тем скорее и сильнее человек утомится во время рабочей смены. А утомление и переутомление – одна из существенных причин совершения ошибок при выполнении производственных процессов, которые могут привести к авариям и травматизму.

Следовательно, чем короче будет внерабочее время, и чем меньше сил будут отнимать у человека связанные с ним дела, тем меньше вероятность переутомления на рабочем месте, ошибочных действий и их опасных последствий.

Свободное время используется для отдыха, повышения квалификации, выполнения домашних дел и т.д. Неполюценный отдых, отрицательные виды развлечений также увеличивают вероятность переутомления на работе со всеми вытекающими негативными последствиями. Это значит, что рациональное использование свободного времени приносит пользу человеку и производству.

Чтобы продолжительность внерабочего времени была минимальной, руководители предприятия и общественные организации должны заботиться о том, чтобы средства пассажирского транспорта (городского и ведомственного) работали регулярно, время их работы увязывалось со временем начала и конца работы смен, а число мест было достаточным.

Следует сокращать время на выдачу наряда на работу, получение и сдачу средств защиты, обмундирования, инструмента. Личный состав не должен добираться до рабочего места пешком, так как ходьба по пересеченной местности по затратам энергии соответствует физической работе средней тяжести. Доставка людей к месту работы должна осуществляться четко, чтобы время на ожидание отправки было минимальным, а транспорт работал в течение всей смены. Последнее важно еще и для предотвращения случаев езды на грузовых средствах транспорта, что нередко сопровождается травмированием личного состава.

Для рационального использования свободного времени необходимо обеспечить регулярность отдыха, исключить сверхурочные работы (кроме чрезвычайных ситуаций), организовать помощь трудящимся в сезонной заготовке овощей и фруктов, механизированной вспашке индивидуальных огородов и. подвозе удобрений, помогать в проведении ремонта квартир и домов, доставке топлива (для печного отопления), развивать спортивную и культурную работу, стимулировать здоровый образ жизни.

4.1.5. Социальное планирование

Для организации и проведения систематической работы по снижению отрицательных последствий неблагоприятных условий труда на производстве необходимо *социальное планирование*, определяющее перечень и сроки выполнения необходимых мероприятий, а также источники их финансирования и исполнителей.

Мероприятия по улучшению условий труда включаются в коллективный договор (соглашение по охране труда), ежегодно заключаемый между администрацией предприятия и профсоюзным комитетом, представляющим трудовой коллектив, а также в Комплексный план улучшения условий и охраны труда, санитарно-оздоровительных мероприятий. Эти планы разрабатываются на предприятиях на пять лет (с разбивкой по годам) и являются составной частью планов экономического и социального развития предприятий и отраслей.

Планы социального развития предприятия должны обеспечивать достижение следующих целей:

- совершенствование социальной структуры предприятия (уменьшение числа рабочих, занятых тяжелым физическим трудом, повышение профессиональной квалификации и общеобразовательного уровня членов коллектива, обеспечение информацией, профотбор и т.д.);

- улучшение условий труда, устранение производственных опасностей и вредностей, внедрение оптимальных режимов труда и отдыха, повышение культуры производства, улучшение санитарного состояния предприятия и жилищ, внедрение механизации и автоматизации и т.д.;

- повышение уровня социально-бытовых условий (строительство и ремонт жилья, социально-культурных объектов и детских учреждений, улучшение коммунально-бытового и производственно-санитарного обслуживания);

- развитие трудовой и общественной активности трудящихся;

- сокращение внерабочего и рационализация использования рабочего времени;

- улучшение профилактического и лечебно-медицинского обслуживания членов коллектива и их семей.

План социального развития должен быть максимально конкретным, каждый его пункт надо формулировать так, чтобы он содержал ответы на следующие вопросы: для чего необходимо выполнение планируемого мероприятия, какой результат должен быть достигнут при его выполнении, какие ресурсы

должны быть выделены для его выполнения, кто отвечает за выполнение мероприятия.

Проекты планов социального развития следует обсуждать на собраниях бригад, участковых производственных совещаниях и т.д.

4.1.6. Труд женщин, несовершеннолетних и лиц с пониженной трудоспособностью

Российским законодательством предусмотрен ряд льгот на условия труда для определенных категорий трудящихся с учетом их физиологических особенностей. К этим категориям относятся женщины, подростки и лица с пониженной трудоспособностью (инвалиды).

Естественные физиологические различия мужского и женского организмов предопределили разделение труда на мужской и женский. На ранней стадии исторического развития многих народов существовал матриархат с главенствующей ролью женщины в общественном производстве, воспитании потомства и других жизненно важных функциях. Установление семейной моногамии сопровождалось установлением патриархата и порабощением женщины мужчиной. В связи с широким вовлечением женщин в сферу производственной и общественной деятельности в буржуазном обществе вновь встал социально-исторический вопрос о женском труде в современном его понимании. В первой четверти XIX в. в Англии и Франции разрабатываются первые основы законодательства о женском труде. Главное требование – равная оплата за равный труд. Требование это не было реализовано ни в одной стране мира, кроме стран бывшего социалистического лагеря. В условиях рыночной экономики это требование трудно выполнимо.

Дело в том, что понятие равного труда достаточно неопределенно. Формально равный труд двух станочников, например, при изготовлении равного числа одинаковых деталей неравен по психофизиологической нагрузке. Труд неравен также по потенциальной надежности работников. Один работник может при необходимости прийти на работу пораньше и уйти попозже, сделать деталей побольше, а другой – нет. О более сложных различиях, например о творческой выдумке, изобретательности и т.д., и говорить не приходится. И в этом смысле женщина в принципе не может быть равной мужчине по трудовой надежности вследствие обязанностей материнства.

Часто смешивают гражданские права женщин и их трудовые права. Последние определяются главным образом экономическими законами независимо от цели. В странах с социальным законодательством, к которым относится и Россия, труд женщин регламентирован достаточно строго.

Законодательство гарантирует женщинам право на труд, но запрещает труд женщин на тяжелых и вредных работах. Список производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями труда, на которых запрещено применять труд женщин, утверждается органами государственного управления совместно с профсоюзами.

Закон устанавливает ряд льгот и гарантий беременным и кормящим матерям. Однако не предусмотрен механизм, гарантирующий выполнение его частными фирмами и работодателями. В силе остаются только общественно-социальные нормы для этих женщин, например более ранний выход на пенсию, выплаты из общественных фондов, оплата некоторых расходов из бюджета и т.д.

Неполная (пониженная) трудоспособность граждан устанавливается:

при незначительном, но стойком нарушении трудоспособности – путем освидетельствования во врачебно-консультационной комиссии (ВКК);

при существенном снижении трудоспособности, требующем перевода на облегченный труд или работу более низкой квалификации, что обеспечивает снижение объема производственной деятельности, – путем освидетельствования во врачебно-трудовой экспертной комиссии (ВТЭК).

ВТЭК устанавливает степень длительного и постоянного снижения или утраты трудоспособности как общей так и **профессиональной**, т.е. получаемой рабочими и служащими в результате увечья или повреждения здоровья, связанного с их работой. Эта оценка необходима для определения размера возмещения ущерба, причиненного работодателем. В более общих случаях ВТЭК устанавливает общую инвалидность как юридическую форму закрепления длительной либо постоянной утраты трудоспособности или значительного ее ограничения.

Законодательством установлен ряд льгот для граждан с пониженной трудоспособностью в целях восстановления или, по крайней мере, защиты их здоровья от дальнейшего ухудшения.

В случаях, определенных законодательством, работодатели обязаны принимать на работу инвалидов в порядке трудоустройства и устанавливать им в соответствии с медицинскими рекомендациями неполное рабочее время (в отличие от подростков - с неполной оплатой) и другие льготные условия труда.

4.1.7. Реабилитация инвалидов труда

Реабилитация инвалида – работа по восстановлению психологического состояния, физиологических функций, профессиональной пригодности человека-инвалида.

Восстановление профессиональной пригодности инвалидов труда – социально важная задача. Именно благодаря трудовой реабилитации у человека возникает чувство нормального самоощущения, осознания себя полезным членом общества.

Восстановление нормального самоощущения инвалида достигается:

созданием благоприятного психологического климата, деловой объективной требовательности;

отношением окружающих к инвалиду как к здоровому, полноценному человеку.

Существуют специальные психологические приемы по восстановлению психического здоровья человека, они рассматриваются в специальных дисци-

плинах. Что касается восстановления физиологических функций, то этой работой в России занимаются медицинские и другие специализированные организации. Это специализированные клиники, центры реабилитации, институты, конструкторские бюро, фирмы, выпускающие протезы и средства передвижения, специализированный инструмент, функциональное специфическое оборудование.

Работа по реабилитации инвалидов труда ведется по двум направлениям: восстановление естественных (утраченных) возможностей; искусственное приспособление органов (организма человека) к выполнению трудовых, бытовых и физиологических функций.

Восстановление естественных возможностей проводится путем активного медицинского воздействия (хирургия), тренинга, эволюционного восстановления и т.д. В области искусственного восстановления жизненно важных функций накоплен большой опыт и в России, и особенно в развитых странах мира. Эта работа связана с большими затратами квалифицированного труда, дорогих материалов. Например, стоимость современной многофункциональной инвалидной коляски составляет 25-30 % стоимости серийного легкового автомобиля.

Восстановление профессиональной пригодности инвалида идет по двум направлениям:

восстановление трудовой функции после лечения, в том числе приспособление рабочего места (рабочей функции) к сниженным возможностям инвалида;

переквалификация инвалида на работу, соответствующую его возможностям.

Важно то, что благодаря восстановлению профессиональной пригодности и физиологических функций восстанавливается и психологическое состояние инвалида.

Обратим внимание еще на одну особенность. Инвалидов труда обществу поставляют конкретные предприятия, фирмы или организации, а восстановлением инвалидов труда занимается общество в целом. При этом государство несет большие экономические потери как за счет выбытия из расширенного материального воспроизводства производительной силы – человека, на подготовку и обучение которого общество уже затратило немалые средства, так и за счет прямых затрат на его реабилитацию. Это говорит о недоработках законодательства в части ответственности работодателя за состояние условий труда и производственный травматизм.

4.2. Экономические вопросы охраны труда

4.2.1. Социально-экономическая эффективность мероприятий по охране труда

Для оценки состояния охраны труда и эффективности мероприятий по улучшению условий труда используют три группы показателей:

показатели, характеризующие изменение состояния условий труда. Эти показатели оценивают повышением уровня безопасности труда, улучшением санитарно-гигиенических, психофизиологических и эстетических показателей;

показатели, характеризующие социальный эффект. Эти показатели выражаются в сокращении числа рабочих мест, не удовлетворяющих нормам охраны труда; сокращении производственного травматизма, профессиональной и производственно обусловленной заболеваемости, укреплении здоровья трудящихся; повышении их работоспособности и удовлетворенности работой, повышении престижности профессии и развитии личности;

показатели, характеризующие экономический эффект. Некоторые социальные результаты, например повышение работоспособности, могут быть выражены через экономию рабочего времени, а также в денежной форме. Такие показатели отражают экономию живого и овеществленного труда, их относят к социально-экономическим.. Количественно такие показатели определяются по уменьшению ущерба от работы в неблагоприятных условиях за счет снижения травматизма и аварийности.

Неблагоприятные условия труда наносят экономике как п р я м о й, так и к о с в е н н ы й ущерб.

Прямой ущерб определяется:

материальными потерями, связанными с ликвидацией последствий аварий, спасением людей и имущества, с восстановлением и ремонтом оборудования;

затратами на расследование травматизма и профзаболеваемости;

выплатой пенсий, пособий и оплатой больничных листов и исков по потере трудоспособности пострадавшим на производстве или их семьям;

простоями оборудования, обусловленными авариями и несчастными случаями, и связанным с ними недополучением продукции.

Косвенный ущерб определяется:

затратами на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда, которые закладываются в себестоимость продукции;

потерями из-за снижения производительности труда, выпуска бракованной продукции;

снижения периода профессиональной активности трудящихся, текучести кадров и необходимости обучения новых рабочих.

Аварии, травматизм и профессиональная заболеваемость, обусловленные неблагоприятными условиями труда, реализуются с определенной вероятностью: они могут произойти, но могут и не произойти.

Прямой ущерб (т.е. незапланированные затраты) появляется только в том

случае, если нежелательное явление реализовалось. Следовательно, все плановые (профилактические) мероприятия по охране труда являются **затратными**, поскольку конечные их цели являются **с о ц и а л ь н ы м и**, которые не могут быть выражены в виде прямого экономического эффекта.

Однако снижение косвенного ущерба в результате повышения уровня охраны труда обеспечивает существенную экономию и рост производительности труда в целом. Кроме того, улучшение социальных показателей создает предпосылки для развития и совершенствования личности, повышения общего культурного уровня нации, без чего невозможен прогресс и в материальном производстве.

Охрану труда не следует рассматривать как нечто инородное, оторванное и искусственно навязываемое производству. Она объективно необходима и тесно связана с научной организацией труда, которая и определяет не только культуру производства, но и его эффективность. Другими словами, при правильной, научно обоснованной организации труда обеспечивается и сохранение здоровья трудящихся как важнейшего ресурса трудового процесса.

С точки зрения психологии улучшение условий труда, снижение его потенциальной опасности, забота, проявляемая администрацией о соблюдении нормативов качества производственной и природной среды, – наиболее эффективный путь воспитания у личного состава сознательного отношения к безопасной работе. Историческое развитие экономически развитых стран показало, что для обеспечения воспроизводства и технического прогресса необходимо систематическое повышение квалификации личного состава. В свою очередь реальный уровень квалификации тесным образом связан с социальными условиями, определяющими уровень жизни трудящихся. Таким образом, одно не возможно без другого, это необходимо учитывать при разработке механизма управления деятельностью по охране труда.

Следовательно, для обеспечения прогресса в материальном производстве независимо от политической системы управления обществом в области охраны труда должны действовать социальные критерии, определяющие уровень социальной защищенности человека на производстве. Это особенно важно в условиях проводимых в нашей стране экономических реформ. При переходе к рынку и полной хозяйственной самостоятельности предприятий в условиях многообразия форм собственности, как отмечалось выше, производственный травматизм и профзаболеваемость значительно возрастают, а общий уровень условий труда понижается. Государственная политика в сфере безопасности труда должна учитывать необходимость приоритетов социальных целей.

4.2.2. Социально-экономический механизм управления системой социальной защиты работающих

Основные цели охраны труда – сохранение здоровья нации и ее генофонда – могут быть достигнуты только в том случае, если социальные показатели будут существенно влиять на экономические показатели работы предприятий.

Для того чтобы исключить сохранение и воспроизводство неблагоприят-

ных условий труда, законодательство предусматривает механизм, повышающий экономическую заинтересованность всей системы "наука – проектирование – производство" в улучшении условий труда путем приобретения более дорогой, но социально более эффективной техники и технологии с обеспечением выполнения всех требований охраны труда.

Механизм управления развитием охраны труда призван создавать такие условия, при которых нарушение требований безопасности экономически невыгодно как предприятию (собственнику средств производства), так и рабочим. Этот механизм включает в себя:

- регулирование (с помощью экономических стимулов) взаимной ответственности работодателей и рабочих за нарушение требований охраны труда;

- эффективную систему управления охраной труда, использующую объективные законы экономики и психологии труда;

- соответствующую систему нормативно-правовой документации.

В конечном итоге должно обеспечиваться качество условий труда, способствующее полноценному восстановлению сил и здоровья людей в процессе труда. Однако качество условий, гарантируемое законом, конечно же, зависит от уровня развития экономики: мы не можем сегодня закрыть половину всех предприятий из-за того, что условия труда на них далеки от требований стандартов ССБТ. Но можно и нужно использовать "экономические рычаги" для постепенного приближения к этим стандартам.

Экономическими мерами, стимулирующими соблюдение требований охраны труда как со стороны работодателя (т.е. администрации или собственника средств производства), так и со стороны трудящихся, являются:

- система дотаций из государственного бюджета, льготного кредитования и налогообложения для предприятий, вкладывающих средства в улучшение условий труда;

- государственная система обязательного индивидуального страхования трудящихся от несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве за счет дохода предприятия (без снижения заработной платы);

- система льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях, обеспечивающая полное возмещение ущерба, причиненного работнику;

- система штрафных санкций в связи с потерями, обусловленными недостатками новой техники и технологии производств в отношении условий труда, а также пренебрежением требованиями охраны труда со стороны как работодателя, так и трудящихся.

Как показывает опыт развитых стран с высоким уровнем социальной защищенности трудящихся, для предприятий и организаций, улучшающих условия труда, должны предусматриваться:

- льготы в части нормативов платежей за трудовые ресурсы и производственные фонды (в зависимости от качества условий труда);

- льготное налогообложение той части прибыли, которая направляется на улучшение условий труда, быта трудящихся и т.п.;

- льготы на банковские кредиты, направляемые на мероприятия по охране труда и среды обитания: целевые программы улучшения условий труда, внед-

рение более безопасного оборудования и технологий, выпуск новых средств защиты и контроля, проведение научных исследований в области охраны труда и окружающей среды.

Введение **системы индивидуального страхования работающих**, аналогичной принятой в европейских странах, возлагает полную ответственность за создание нормальных условий труда на работодателя как перед государством, так и перед каждым работником. Это достигается путем установления жесткой зависимости суммы страховых отчислений от условий труда, его тяжести и потенциальной опасности применяемого оборудования, технологии. Для введения дифференцированного размера страховых отчислений требуется проведение инвентаризации рабочих мест и определение реального размера отчислений, обеспечивающих восстановление здоровья при заболеваниях, травмах и т.п.

Одновременно система государственного страхования стимулирует и рабочих работать без нарушений требований охраны труда. Наиболее прогрессивные системы страхования (принятые в США, ФРГ и других странах) предусматривают перечисление страховых взносов на личные страховые счета рабочих и расходование их на оплату нетрудоспособности по болезни. В случае сохранения этих сумм они переходят на последующие годы в виде дополнительного оплачиваемого отпуска или выплачиваются работнику по истечении определенного периода.

Страховые средства находятся в распоряжении государственных органов. Расход их контролируется профсоюзами как выразителями интересов работников.

Система льгот и компенсаций за неблагоприятные условия труда, травматизм и профзаболевания предназначена обеспечивать полное возмещение ущерба, причиненного пострадавшим. Любое отступление от установленных норм в сторону ухудшения условий труда (по объективным причинам) должно компенсироваться не только надбавками к заработной плате, но и главным образом социальными льготами, обеспечивающими нейтрализацию вредного воздействия факторов производственной среды. К ним относятся реальное сокращение рабочего дня при сохранении среднего заработка (по сути, почасовая ставка увеличивается пропорционально сокращению продолжительности рабочего дня), дополнительные отпуска, надбавка к пенсии, ежегодное профилактическое или санаторно-курортное лечение и т. п. Размер надбавок к пенсиям должен зависеть от условий труда.

Надбавки к заработной плате в качестве компенсаций менее предпочтительны, так как материальная выгода является одним из наиболее сильных мотивов в трудовой деятельности людей. По этой причине зачастую человек стремится выработать больше за счет экономии времени на операциях, обеспечивающих безопасность труда, или предпочитает работать в опасных условиях за более высокую зарплату, рискуя своим здоровьем, а порой и жизнью. **Поэтому экономически стимулировать следует только безопасный труд.**

Компенсации за потерю трудоспособности в результате профессионального (производственно обусловленного) заболевания или несчастного случая должны обеспечивать семье пострадавшего прежний уровень жизни (с учетом

инфляции). При этом порядок начисления доплат и компенсаций должен быть единым по стране независимо от вида собственности. Только при соблюдении указанных условий ущерб от выплаты компенсаций и льгот будет значимым и предприятиям станет экономически невыгодно воспроизводить неблагоприятные условия труда, а рабочим – пренебрегать требованиями безопасности.

Важным условием эффективности экономических стимулов является необходимость осуществления всех указанных выплат из прибыли предприятий. Если в себестоимость включаются только затраты на израсходованные материалы, энергию и т.п. и оплата труда, затраченного на выпуск продукции, а отчисления на страхование, льготы и компенсации выплачиваются из совокупного хозрасчетного дохода, то даже людям, далеким от экономики, ясно, каковы потери из-за неблагоприятных условий труда и как может возрасти доход, если затратить часть средств на их улучшение.

Законом должна также предусматриваться личная ответственность за обеспечение безопасности и безвредности производства по всей цепочке “наука– проектирование – производство”, начиная с экспертов, дающих рекомендации по проектированию или реконструкции предприятий, включая проектировщиков, производителей техники, строителей и т.д., и кончая каждым работником предприятия: все должны нести ответственность за результаты своей деятельности. При расследовании аварий, несчастных случаев на производстве и анализе их причин необходимо определять долю вины каждого из участников данной цепочки и привлекать их к возмещению причиненного ущерба.

Создание такого экономико-правового механизма решает целый комплекс задач:

- объективное улучшение условий труда на рабочих местах;
- приоритетный выпуск безопасного и безвредного оборудования;
- внедрение только безопасных и безвредных технических средств и технологий;

- воспитание кадров, развитие их самосознания, ответственного отношения к труду и, в конечном счете, повышение общего культурного уровня народа

4.2.3. Экономические основы повышения уровня охраны труда

Состояние бытовой и производственной среды человека жестко увязано с уровнем развития экономики, так как уровень удовлетворения потребностей общества всегда соответствует его материальным возможностям. Для устойчивого развития общества требуется оптимальное соотношение социальных и экономических целей развития, учитывающее реальные возможности имеющихся ресурсов.

Так, если в обществе цели материального производства ставятся выше социальных, это приводит к отрицательным последствиям, а социальное благополучие, в свою очередь, тормозит развитие экономики, так как это две взаимодействующие стороны одного процесса. С другой стороны, переориентация общества на социальные приоритеты, не подкрепленная необходимыми матери-

альными ресурсами, также приводит к нарастанию социальной напряженности, так как декларируемые цели просто не могут быть достигнуты.

Для соблюдения баланса экономического и социального развития, создающего реальные возможности для улучшения условий труда и качества жизни общества, необходимо регулирование целей развития в соответствии с меняющимися потребностями общества, с одной стороны, и возможностями их удовлетворения – с другой.

Таким образом, решение проблем охраны труда должно осуществляться по схеме, приведенной на рис.1.1.



Рис.1.1. Схема процесса решения проблем охраны труда

Вначале следует проанализировать реальное состояние условий труда и оценить по действующим санитарно-гигиеническим нормам, какое требуется улучшение и каковы будут затраты для достижения стандартных условий.

Затем следует оценить реально достижимый уровень безопасности и безвредности производства на данном этапе развития общества.

На основе выявленных потребностей в улучшении состояния охраны труда определяется очередность решения проблем:

перспективные и долгосрочные задачи и первоочередные, требующие безотлагательного решения; задачи, требующие значительных материальных затрат;

задачи, требующие принятия только организационных мер, и т.д.

Под этот план (программу) определяются источники и порядок финансирования намеченных мероприятий.

Поскольку обеспечить требуемый уровень качества условий труда не всегда возможно, неблагоприятное влияние вредной и опасной производственной среды должно компенсироваться социальными гарантиями, льготами и т.д. В процессе развития экономики и улучшения условий труда изменяются и потребности трудящихся, и материальные возможности общества – цикл повторяется.

В этой системе задействованы как государственные, так и хозяйственные органы, наука и общественные организации.

Чтобы она работала эффективно, необходимо четко разделить функции всех ее участников. В производственные отношения вступают две стороны: хозяйственная администрация (собственники средств производства, работодатели) и работники.

Потребности первой стороны – развитие материального производства, от которого, в свою очередь, зависят экономические возможности общества в решении социальных проблем. Потребности второй стороны – высокие заработки и обеспечение полной безопасности и безвредности производства; интересы этой группы выражают общественные организации, в том числе профсоюзы. Интересы этих двух сторон вступают в противоречие.

Функцию урегулирования их взаимоотношений должно осуществлять государство: именно государство заинтересовано в максимальном удовлетворении потребностей и той, и другой стороны. В правовом государстве органы власти заинтересованы как в интенсивном развитии материального производства, так и в удовлетворении насущных потребностей широких масс: первое определяет величину национального дохода, уровень жизни общества; второе – снижает социальную напряженность, способствует стабильности общества. Поэтому именно государственные органы могут выступать в качестве арбитра для урегулирования экономических взаимоотношений в интересах общества в целом.

Схема взаимодействия указанных сторон и их функций в процессе создания экономических основ развития охраны труда приведена на рис. 1.2.



Рис.1.2. Функциональная структура экономического регулирования уровня охраны труда

5. Надзор и контроль за соблюдением законодательства в области охраны труда

5.1. Государственная система надзора и контроля в области охраны труда

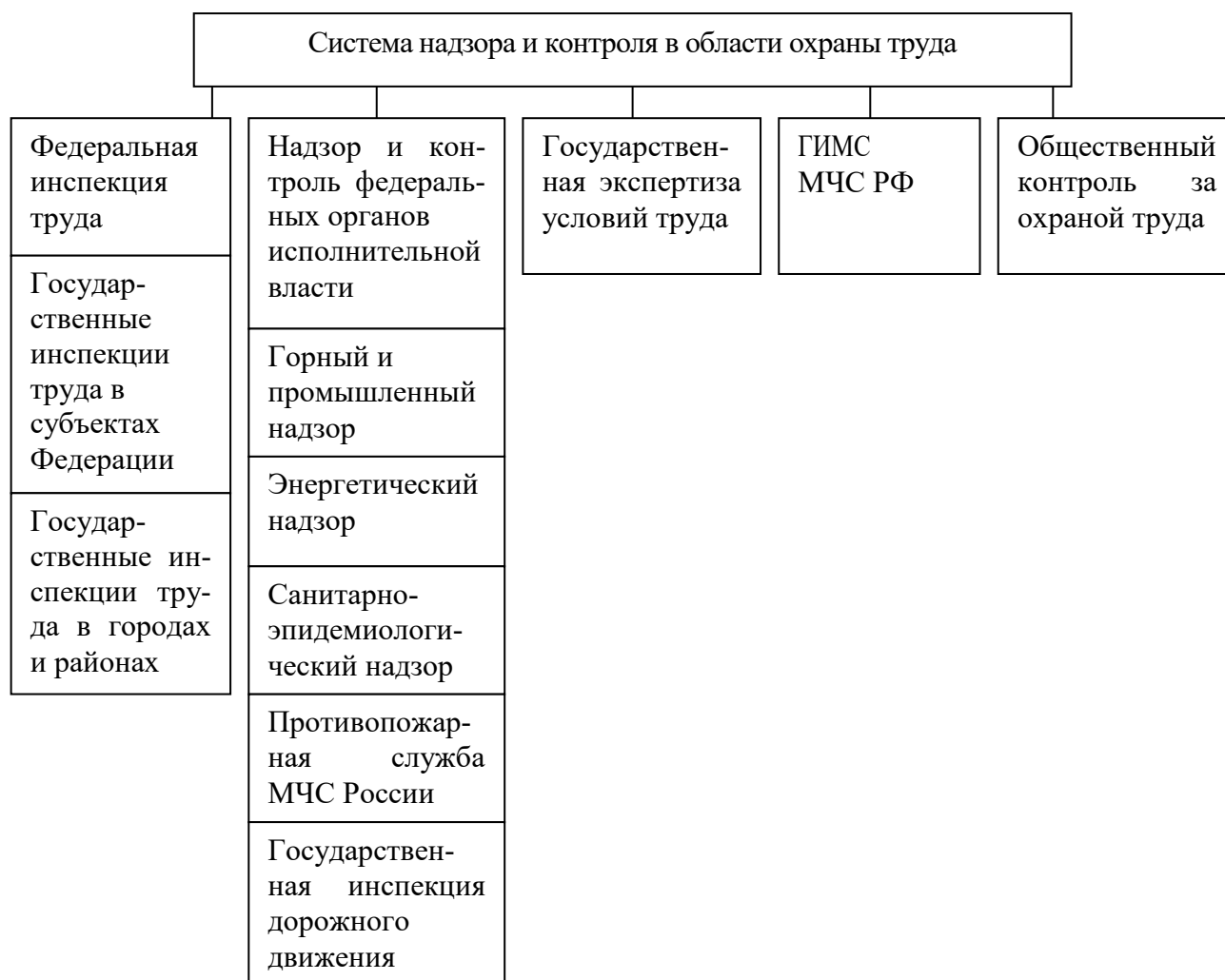
Для осуществления контроля за выполнением законодательства в области охраны труда и обеспечения безопасности работающих образована государ-

ственная система, включающая в себя:

федеральную инспекцию труда;
контроль и надзор федеральных органов исполнительной власти;
горный и промышленный надзор (Госгортехнадзор);
энергетический надзор (Энергонадзор);
санитарно-эпидемиологический надзор;
противопожарная служба МЧС России;
государственная инспекция безопасности дорожного движения;
госатомэнергонадзор.

5.1.1. Федеральная инспекция труда

Федеральная инспекция труда при Министерстве труда РФ (Рострудинспекция) и подведомственные ей государственные инспекции труда республик, краев, областей, городов федерального значения, автономных областей, автономных округов, районов и городов (в дальнейшем именуются – государственные инспекции труда) образуют единую систему надзора и контроля за соблюдением законодательства РФ о труде и охране труда на предприятиях, в учреждениях, организациях всех форм собственности (рис.1.3).



**Рис. 1.3. Государственная система надзора и контроля
в области охраны труда**

Основными задачами Рострудинспекции и подведомственных ей государственных инспекций труда являются:

осуществление государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства РФ о труде и охране труда, а также связанных с ним законодательных и нормативных правовых актов о возмещении вреда, причиненного здоровью работника, социальном страховании, занятости, банкротстве и приватизации предприятий, коллективных договорах и соглашениях;

защита трудовых прав и достижение безопасных условий труда работников, а также защита их от незаконных действий работодателей, должностных лиц и других ответственных работников предприятий (работников, которые в соответствии с их полномочиями несут ответственность за визирование приказов, распоряжений и других документов в части обеспечения соблюдения законодательства о труде, правил охраны труда), ущемляющих эти права;

содействие овладению работодателями и работниками знаниями законодательства РФ и действующих норм и нормативов о труде и охране труда.

Рострудинспекция и подведомственные ей государственные инспекции труда в соответствии с возложенными задачами выполняют следующие функции:

Рострудинспекция:

осуществляет государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства РФ о труде и охране труда, а также связанных с ним законодательных и нормативных правовых актов о возмещении вреда, причиненного здоровью работника, социальном страховании, занятости, банкротстве и приватизации предприятий, коллективных договорах и соглашениях;

участвует в разработке государственных стандартов по безопасности труда;

осуществляет контроль за соблюдением установленного порядка расследований и учета несчастных случаев на производстве;

ведет прием и рассматривает заявления, письма, жалобы и иные обращения работников о нарушении их трудовых, социально-экономических прав и прав на охрану труда, принимает меры по их устранению;

готовит и представляет в установленном порядке Президенту РФ ежегодный доклад о деятельности Рострудинспекции и соблюдении законодательства РФ о труде и охране труда.

Государственные инспекции труда:

осуществляют надзор и контроль за соблюдением на предприятиях законодательства РФ и иных нормативных правовых актов о труде и охране труда, а также связанных с ним законодательных и нормативных правовых актов о возмещении вреда, причиненного здоровью работника, социальном страховании, занятости, банкротстве и приватизации предприятий, коллективных договорах и соглашениях, анализируют обстоятельства и причины их нарушений, принимают меры по их устранению:

анализируют состояние и причины производственного травматизма, в установленном порядке принимают участие в расследовании несчастных случаев на производстве;

информируют общественность о выявленных на предприятиях нарушениях правовых актов о труде и охране труда;

ведут прием и рассматривают заявления, письма, жалобы и иные обращения работников и их объединений о нарушении их трудовых, социально-экономических и прав на охрану труда, принимают меры по их устранению.

Государственные правовые инспекторы труда имеют право:

беспрепятственно посещать предприятия в целях осуществления надзора и контроля за соблюдением законодательства РФ и иных нормативно-правовых актов о труде и охране труда;

запрашивать и получать от органов исполнительной власти субъектов РФ и местного самоуправления, предприятий документы, объяснения и иную информацию, необходимую для выполнения надзорных и контрольных функций;

налагать штрафы на руководителей, должностных лиц и других ответственных работников предприятий, виновных в нарушении законов и иных нормативных актов о труде и охране труда;

предъявлять работодателям, должностным лицам и другим ответственным работникам предприятий предписания об устранении нарушений законодательства РФ и иных нормативных актов о труде и охране труда, о привлечении виновных в этих нарушениях к дисциплинарной ответственности или отстранении их от должности в установленном порядке;

приостанавливать работу отдельных производственных подразделений и оборудования при выявлении нарушений законодательных и иных нормативных актов о труде и охране труда, которые создают угрозу жизни и здоровью работников, до устранения этих нарушений;

отстранять от работы лиц, не прошедших в установленном порядке обучение, инструктаж и проверку знаний правил, норм, инструкций по охране труда.

Руководители государственных инспекций труда имеют право:

рассматривать с органами исполнительной власти субъектов РФ вопросы, относящиеся к компетенции государственной инспекции труда, требовать устранения допускаемых нарушений законодательства РФ и иных нормативных актов о труде и охране труда;

направлять в соответствующие правоохранительные и судебные органы информацию, исковые требования и иные материалы по фактам нарушений законодательства о труде и охране труда, невыполнения предписаний государственных правовых инспекторов труда и государственных инспекторов по охране труда;

принимать обязательные для исполнения решения о приостановке работы предприятий, на которых выявлены нарушения требований по охране труда, представляющие угрозу жизни и здоровью работников до устранения этих нарушений;

запрещать производство СИЗ, не имеющих сертификата безопасности или не соответствующих требованиям стандартов и технических условий.

Государственные правовые инспекторы труда и государственные инспекторы по охране труда при осуществлении своих полномочий независимы от государственных органов, должностных лиц и руководствуются только законами РФ, и иными нормативными актами. Руководители Рострудинспекции, государственных инспекций труда, государственные правовые инспекторы по охране труда обязаны сохранять государственную, служебную и коммерческую тайну, полученную при осуществлении своих должностных полномочий, не сообщать администрации предприятий сведения о лицах, обратившихся к ним с заявлением, жалобой.

Решения государственных правовых инспекторов и государственных инспекторов по охране труда могут быть обжалованы руководителю государственной инспекции труда по подчиненности, главному государственному инспектору труда РФ или в судебном порядке.

5.1.2. Контроль и надзор федеральных органов исполнительной власти

Федеральный горный и промышленный надзор России (Госгортехнадзор России) является центральным органом федеральной исполнительной власти, осуществляющим государственное нормативное регулирование вопросов обеспечения промышленной безопасности на территории РФ, а также специальные разрешительные, надзорные и контрольные функции.

Основными задачами Госгортехнадзора являются:

организация и осуществление контроля и надзора за соблюдением требований по безопасному ведению работ в промышленности, устройству и безопасной эксплуатации оборудования;

разработка и осуществление мер по профилактике аварий и производственного травматизма;

установление требований (правил и норм) по безопасному ведению работ, устройству, изготовлению и безопасной эксплуатации оборудования, а также по охране недр и переработке минерального сырья;

осуществление лицензирования отдельных видов деятельности, связанных с повышенной опасностью промышленных производств (объектов) и работ, а также обеспечением безопасности при пользовании недрами.

Госгортехнадзор России осуществляет государственное регулирование и надзор в области:

состояния безопасности работ в угольной, горнорудной и нерудной металлургической, нефте- и газодобывающей, нефте- и газоперерабатывающей, оборонной (производства вредных химических, взрыво-, пожароопасных веществ и материалов) промышленности на химических и нефтехимических производствах повышенной опасности, на предприятиях по хранению и переработке зерна, при ведении подземного транспортного и гидротехнического строительства, геологоразведочных и других горных работ;

проектирования, строительства и безопасной эксплуатации магистральных газо-, нефте- и продуктопроводов, а также систем газоснабжения природными и сжиженными углеводородными газами, используемыми в качестве топлива;

обеспечения безопасности при перевозках опасных грузов на магистральном и промышленном железнодорожном транспорте;

хранения и использования промышленных взрывчатых материалов;

устройства, изготовления, монтажа, ремонта и безопасной эксплуатации подъемных сооружений, паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов для пара и горячей воды.

Госгортехнадзор России осуществляет государственное регулирование и надзор на территории РФ через образуемые ими региональные органы (округа). Госгортехнадзор России в соответствии с возложенными на него задачами выполняет следующие функции:

осуществляет надзор за соблюдением требований безопасности на подконтрольных производствах, объектах и работах;

осуществляет учет и анализ аварий и случаев производственного травматизма, устанавливает порядок и осуществляет техническое расследование обстоятельств и причин этих инцидентов, разрабатывает на этой основе предложения по профилактике аварийности и производственного травматизма;

выдает в установленном порядке специальные разрешения (лицензии) на отдельные виды деятельности, связанные с повышенной опасностью промышленных производств (объектов) и работ, а также с обеспечением безопасности при пользовании недрами;

осуществляет надзор за готовностью предприятий, горноспасательных, газоспасательных, противодантных и аварийно-диспетчерских служб, а также восстановительных поездов железных дорог к локализации и ликвидации возможных аварий;

контролирует соблюдение требований по безопасности при изготовлении, монтаже, ремонте и эксплуатации паровых котлов и сосудов, работающих под давлением более 0,07 МПа (0,7 кгс/см²), водогрейных котлов с температурой нагрева более 115°С, трубопроводов для пара и горячей воды, грузоподъемных кранов, подъемников (вышек), лифтов (кроме малых грузовых), эскалаторов, фуникулеров, подвесных пассажирских и грузовых канатных дорог.

Госгортехнадзор России имеет право:

проводить беспрепятственно проверки подконтрольных предприятий и объектов с привлечением компетентных специалистов;

давать обязательные для исполнения предписания о приостановке работ, которые ведутся с нарушением правил и норм безопасности и охраны недр, а также указания о выводе людей с рабочих мест, когда создается угроза их жизни или возникновения аварии, в случае необходимости – непосредственно приостанавливать работы и выводить людей, опечатывать места работ и оборудование;

приостанавливать действие и аннулировать (изымать) выданные разрешения (лицензии) на право ведения разрешенной деятельности в случае нару-

шения условий действия разрешений (лицензий), а также в случаях, когда возникает опасность аварий, угроза гибели людей или нанесения ущерба их здоровью;

привлекать в установленном законодательством РФ порядке должностных лиц к административной ответственности и передавать в соответствующих случаях материалы в следственные органы для рассмотрения вопроса о привлечении виновных лиц к уголовной ответственности;

проводит в установленном порядке техническое расследование обстоятельств и причин аварий, случаев производственного травматизма, утрат взрывчатых материалов и принимать по результатам расследования обязательные для исполнения решения по вопросам, отнесенным к компетенции Госгортехнадзора России;

назначать проведение контрольных испытаний оборудования и материалов, анализов рабочей и окружающей природной среды, независимой экспертизы проектно-конструкторской документации;

в пределах своей компетенции издавать постановления и давать указания, обязательные для исполнения центральными органами федеральной исполнительной власти, объединениями, предприятиями и гражданами и др.

Основной задачей **Государственного энергетического надзора** в РФ является осуществление контроля за техническим состоянием и безопасным обслуживанием электрических и теплоиспользующих установок потребителей электрической и тепловой энергии, рациональным и эффективным использованием электрической и тепловой энергии на предприятиях, в организациях и учреждениях независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности.

Органы Государственного энергетического надзора осуществляют надзор за соблюдением предприятиями, организациями и учреждениями правил устройства электрических установок, технической эксплуатации электрических, теплоиспользующих установок и техники безопасности при их эксплуатации, а также правил пользования электрической и тепловой энергией.

Государственным инспекторам по энергетическому надзору предоставляется право:

давать обязательные для исполнения предписания о ликвидации нарушений правил устройства электрических установок, технической эксплуатации электрических и теплоиспользующих установок, техники безопасности при эксплуатации, а также пользования электрической и тепловой энергией;

требовать от руководителей предприятий, организаций и учреждений немедленного отключения электрических и теплоиспользующих установок при обнаружении нарушений, которые могут привести к аварии, пожару или представлять иную опасность для человека;

принимать в установленном порядке участие в расследовании обстоятельств и причин аварий и несчастных случаев, связанных с эксплуатацией электрических или теплоиспользующих установок и др.

Государственный комитет санитарно-эпидемиологического надзора РФ (Госкомсанэпиднадзор России) является центральным органом федеральной исполнительной власти и относится к федеральным надзорам России. Госкомсанэпиднадзор России осуществляет государственное нормативное регулирование, а также специальные разрешительные, надзорные и контрольные функции в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения РФ.

Госкомсанэпиднадзор России, центры государственного санитарно-эпидемиологического надзора в республиках в составе РФ, краях, областях, автономных округах, городах федерального значения, районах и городах, научно-исследовательские учреждения и другие санитарно-профилактические учреждения составляют систему органов Государственной санитарно-эпидемиологической службы РФ.

Госкомсанэпиднадзор России в пределах своей компетенции принимает решения, обязательные для исполнения органами государственной власти и местного самоуправления, предприятиями, учреждениями и организациями независимо от их подчиненности и форм собственности, а также должностными лицами и гражданами.

Основными задачами Госкомсанэпиднадзор России являются:

обеспечение реализации государственной политики в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

санитарно-гигиеническое нормирование, совершенствование правового регулирования вопросов охраны здоровья населения в связи с воздействием на человека неблагоприятных факторов среды его обитания и условий жизнедеятельности;

представление интересов РФ по вопросам санитарно-эпидемиологического благополучия населения на международном уровне;

Госкомсанэпиднадзор России в соответствии с возложенными на него задачами:

координирует деятельность санитарно-эпидемиологических служб министерств и ведомств РФ по вопросам обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, соблюдения санитарного законодательства РФ, организации и проведения гигиенических и противоэпидемических мероприятий, профилактики заболеваний населения, в том числе при возникновении ЧС;

осуществляет санитарно-эпидемиологический надзор на основе единых требований к его организации и проведению на территории РФ;

проводит государственную регистрацию потенциально опасных химических и биологических веществ, государственную регистрацию и сертификацию новых медицинских иммунобиологических препаратов и дезинфекцию средств, а также осуществляет государственный контроль за их качеством;

определяет единые требования к организации и обеспечению санитарно охраны территории РФ от заноса и распространения инфекционных заболева-

ний человека, а также контроль за экспортом и импортом потенциально опасных для здоровья человека химических и биологических веществ;

вносит в установленном порядке предложения по введению и отмене на территории РФ особых условий и режимов проживания населения и ведения хозяйственной деятельности, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию инфекционных паразитарных, профессиональных и массовых неинфекционных заболеваний и отравлений населения;

обеспечивает в установленном порядке государственный учет инфекционных паразитарных, профессиональных и массовых неинфекционных заболеваний и отравлений населения в связи с неблагоприятным влиянием на здоровье человека факторов среды его обитания и отчетность о них.

Государственная противопожарная служба создана с целью защиты жизни и здоровья людей, материальных ценностей от пожаров, организации и осуществления государственного надзора в РФ за пожарной безопасностью населенных пунктов, а также предприятий (объединений), учреждений, организаций независимо от их организационно-правовых форм (в дальнейшем именуется – предприятия).

Основными задачами Государственной противопожарной службы являются:

организация разработки государственных мер и нормативного регулирования в области пожарной безопасности;

осуществление государственного пожарного надзора в РФ;

тушение пожаров и проведение связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ;

профессиональная подготовка кадров для Государственной противопожарной службы.

Государственная противопожарная служба в соответствии с возложенными на нее задачами:

организует разработку, утверждает самостоятельно или совместно с заинтересованными организациями обязательные для исполнения требования, нормы и правила в области пожарной безопасности, производства пожарной техники и огнетушащих средств;

осуществляет государственный надзор за соблюдением министерствами, ведомствами, предприятиями, а также должностными лицами и гражданами законодательства в области пожарной безопасности, требований пожарной безопасности, стандартов, норм и правил;

выдает лицензии на отдельные виды деятельности (работ, услуг) в области пожарной безопасности, в установленном порядке приостанавливает действие, аннулирует или изымает выданные лицензии;

организует и осуществляет тушение пожаров и проведение связанных с ними аварийно-спасательных работ;

устанавливает совместно с органами исполнительной власти порядок привлечения их сил и средств для тушения пожаров и проведения связанных с

ними первоочередных аварийно-спасательных работ, контролирует готовность этих сил и средств.

Государственная противопожарная служба имеет право:

вносить в государственные органы и предприятия предложения о проведении неотложных мероприятий, необходимых для обеспечения пожарной безопасности;

получать от министерств и ведомств, предприятий, должностных лиц и граждан сведения и документы о состоянии пожарной безопасности, а также данные о происшедших пожарах и последствиях от них;

беспрепятственно входить (по предъявлению служебного удостоверения) на территорию и во все помещения предприятия с целью проверки их противопожарного состояния;

давать обязательные для исполнения предписания об устранении нарушений требований пожарной безопасности;

приостанавливать полностью или частично работу предприятий (отдельных производств) проведение отдельных видов работ при нарушении правил пожарной безопасности, создающим непосредственную угрозу возникновения пожара;

проводить обучение правилам пожарной безопасности специалистов других министерств и ведомств, предприятий;

привлекать по согласованию компетентных специалистов для участия в реализации возложенных на Государственную противопожарную службу задач;

организовывать по договорам охрану от пожаров предприятий или их пожарно-профилактическое обслуживание;

беспрепятственно проникать при тушении пожаров или проведении связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ в любое время суток во все производственные и иные помещения (сооружения), куда распространились опасные факторы пожара;

пользоваться беспрепятственно и безвозмездно средствами связи предприятий при тушении пожаров;

ограничивать или запрещать движение транспорта и пешеходов на улицах и дорогах, доступ граждан на отдельные участки местности или объекты и т.п.;

Государственная инспекция безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел РФ осуществляет специальные контрольные, надзорные и разрешительные функции в области обеспечения безопасности дорожного движения.

Государственная инспекция обеспечивает соблюдение организациями, должностными лицами и гражданами РФ законодательства РФ, иных нормативных правовых актов, правил, стандартов и технических норм по вопросам обеспечения безопасности дорожного движения, проведение мероприятий по предупреждению дорожно-транспортных происшествий и снижению тяжести их последствий в целях охраны жизни, здоровья и имущества граждан, защиты их прав и законных интересов общества и государства.

Решения, требования и указания должностных лиц государственной инспекции по вопросам, относящимся к их компетенции, обязательны для юридических лиц независимо от формы собственности и иных организаций, должностных лиц и граждан.

Деятельность Государственной инспекции строится на принципах законности, гуманизма, уважения прав и свобод человека и гражданина, гласности.

5.2. Управление охраной труда в МЧС России

Основная задача управления охраной труда – планирование и осуществление комплекса организационных, санитарно-эпидемических, технических и санитарно-гигиенических мероприятий, обеспечивающих безопасность всех видов работ, сохранения здоровья и работоспособности личного состава в процессе труда.

Управление охраной труда в МЧС РФ организуется в трех уровнях: высшем, среднем и начальном.

Высший уровень – МЧС России. Общее руководство на этом уровне осуществляет один из заместителей министра. На высшем уровне решаются следующие задачи:

- 1) проведение единой научно-технической политики в области охраны труда, внедрение новейших достижений науки, техники, передового опыта, средств и методов, направленных на создание безопасных условий труда;
- 2) обеспечение условий применения и соблюдения действующего законодательства о труде, правил техники безопасности и производственной санитарии;
- 3) разработка и утверждение отраслевых стандартов, правил, норм, типовых инструкций по охране труда;
- 4) определение направлений улучшения условий и охраны труда;
- 5) контроль за созданием новых безопасных технических средств, технологий, средств защиты;
- 6) обеспечение выполнения научно-исследовательских работ в области охраны труда;
- 7) организация контроля за соблюдением правил и норм по охране труда;
- 8) проведение экспертизы проектов и аттестации продукции на соответствие требованиям охраны труда.

Средний уровень управления – управление (отдел) по охране труда Министерства. Задачами среднего уровня являются:

- 1) разработка научно-технической политики в области охраны труда, координация работ по ее осуществлению;
- 2) организация и ведение учета и отчетности по травматизму;
- 3) переработка решений по охране труда, принимаемых на федеральном уровне, применительно к условиям МЧС;

- 4) организация анализа причин травматизма;
- 5) организация социологических исследований в области охраны труда;
- 6) разработка научно-технических программ в области охраны труда;
- 7) разработка программ экономического стимулирования работы без травм и аварий;
- 8) разработка типовых программ обучения по охране труда;
- 9) разработка отраслевых норм и нормативных документов по охране труда;
- 10) организация экспертизы и аттестации средств труда;
- 11) организация метрологического обеспечения;
- 12) экспертная оценка условий труда;
- 13) организация контроля состояния охраны труда;
- 14) организация разработки перспективных безопасных технологий и технических средств;
- 15) организация регулярного информирования подразделений о происшедших несчастных случаях;
- 16) выявление общей потребности подразделений в спецодежде, средствах защиты, бытовых помещениях, средствах труда, контрольно-измерительных приборах, организация их разработки и выпуска.

Начальный уровень управления – осуществляется руководителями подразделений. На начальном уровне решаются следующие задачи:

- 1) общее руководство работой по обеспечению безопасных условий труда;
- 2) принятие мер по обеспечению квалифицированными кадрами;
- 3) обеспечение разработки и выполнения планов улучшения условий труда;
- 4) обеспечение финансирования, обеспечение материальными ресурсами мероприятий по охране труда;
- 5) обеспечение условий выполнения функциональных обязанностей личным составом в области обеспечения безопасности спасательных работ.

Основной обязанностью спасателя в области охраны труда в пределах порученного ему участка является неукоснительное выполнение требований инструкции по охране труда, своевременное и правильное использование средств защиты.

Составными звеньями системы управления охраной труда являются:

- службы охраны труда;
- комитеты (комиссии) по охране труда;
- уполномоченные лица по охране труда.

На службу охраны труда возлагаются следующие функции:

- 1) выявление опасных и вредных факторов;
- 2) проведение анализа состояния травматизма и профессиональных заболеваний;
- 3) оказание помощи подразделениям в замерах параметров опасных и вредных факторов;

- 4) информирование личного состава об опасных и вредных факторах, путях и интенсивности их воздействия;
- 5) участие в подготовке документов на выплату льгот и компенсаций;
- 6) проведение проверок состояния технических средств на их соответствие требованиям безопасности;
- 7) разработка мероприятий по профилактике травм и профессиональных заболеваний.

6. Основы теории обеспечения безопасности спасательных работ

6.1. Методы анализа травматизма

6.1.1. Травматизм и его характеристики

Для травматизма как явления характерно случайное сочетание отдельных определяющих факторов. Это позволяет рассматривать *травматизм как явление случайное* и использовать для его анализа методы математической статистики и теорию вероятностей. В настоящее время основные характеристики травматизма имеют *статистический* или *вероятностный* характер.

Статистические характеристики определяют некоторые средние показатели травматизма путем обобщения и обработки по определенным законам сведений о большом числе несчастных случаев за достаточно продолжительный период времени. К таким характеристикам относятся, например, показатель средней тяжести одной травмы (среднее число дней нетрудоспособности, приходящееся на одну травму), среднее число несчастных случаев на 1 тыс. работающих или на 1 млн т добытого полезного ископаемого, показатели темпов снижения травматизма во времени и некоторые другие.

Вероятностные характеристики травматизма определяют вероятность тех или иных событий, связанных с травматизмом. К числу таких характеристик относятся, например, вероятность травмирования трудящегося в данной производственной ситуации, вероятность безотказной работы различных защитных устройств, вероятность аварийных ситуаций и т.п. Вероятностные характеристики травматизма обычно определяются путем анализа имеющегося статистического материала о травматизме. При их получении используются законы теории вероятностей.

Наличие причинно обусловленных связей, лежащих в основе травматизма как явления, позволяет предположить, что для его исследования можно использовать и классические методы математического анализа, такие, как дифференциальное и интегральное исчисление, и др. Однако вследствие многообразия определяющих травматизм факторов и их сложной взаимосвязи методы детерминированного математического анализа пока еще не нашли применения в

исследованиях травматизма. Наиболее часто они используются при анализе отдельных несчастных случаев или аварий. При получении же обобщающих характеристик используются методы математической статистики и теории вероятностей.

В современных методах анализа травматизма кроме математической статистики и теории вероятностей используют также теорию надежности. Последнее оказалось необходимым в связи с тем обстоятельством, что несчастные случаи часто самым тесным образом связаны с отказами или авариями в механических системах (например, поломка секции механизированной крепи, обрыв подъемного каната, отказ электрической защиты, остановка вентилятора и т.д.). Теория надежности, изучающая законы отказов, которые могут привести к несчастным случаям, является одним из перспективных методов анализа травматизма. Следует отметить, что научный анализ травматизма и разработка на его основе методов прогнозирования условий безопасности труда невозможны без глубокого знания и использования сведений из области специальных дисциплин.

6.1.2. Причина и причинитель несчастного случая

При анализе травматизма, расследовании несчастных случаев и разработке мероприятий по их предупреждению важно знать причины, приведшие к травмам. *Причиной* несчастного случая называется явление, вызвавшее травму. Например, причиной несчастного случая может быть падение куска породы. Причина отвечает на вопрос: почему произошел несчастный случай.

Следует иметь в виду, что травмированию обычно предшествует цепь взаимосвязанных явлений. И хотя травму вызывает последнее из них, являющееся непосредственной ее причиной, оно далеко не всегда является главной причиной. Например, расследование несчастного случая, связанного с падением куска породы может показать, что он произошел вследствие внедрения группы спасателей в обвалоопасный район, который имеющимися методами и средствами не мог быть обнаружен. В этом случае, хотя непосредственной причиной травмы и является падение куска породы, главной причиной является неожиданное изменение обвалоопасной обстановки.

С причиной несчастного случая не следует смешивать понятие *травмирующего фактора*, или *причинителя несчастного случая*. Это понятие отвечает на вопрос: чем нанесено повреждение пострадавшему? Так, в примере с травмированием упавшим куском породы травмирующим фактором, или причинителем травмы, является кусок породы, упавший на пострадавшего. Таким образом, **травмирующий фактор** можно определить как материальный фактор, явление (высокая или низкая температура, электрический ток, сильный звук и т.п.) или материальное тело (порода, машина и т.п.), непосредственно нанесший (причинивший) травму.

Причины несчастных случаев могут быть организационного и технического характера. **Организационные причины** связаны с недостатками в

управлении формированиями, недостатками обучения и инструктажа по технике безопасности, неправильным учетом психофизиологических возможностей человека, недостаточной производственной дисциплиной и квалификацией работающих и т.п.

Технические причины связаны с конструктивными недостатками машин и механизмов, износом отдельных деталей, неудовлетворительным качеством материалов и т.п. По существу, непосредственная причина травмирования обычно имеет технический характер.

6.1.3. Методы анализа травматизма

Все существующие методы анализа травматизма можно разделить на три основные группы: технические, статистические и вероятностные.

Целью **технического анализа** травматизма являются установление причин и взаимосвязи технических факторов, приведших к несчастному случаю, и разработка технических рекомендаций по предупреждению подобных несчастных случаев в будущем. В основе технических методов анализа лежит использование законов технических наук, связанных с обстоятельствами расследуемого несчастного случая.

Технический анализ, прежде всего, должен установить *качественную* картину развития событий при несчастном случае. Следующим этапом технического анализа является *количественная* оценка определяющих факторов, ибо только на ее основе можно дать конкретные технические рекомендации по улучшению системы защиты работающих.

Например, анализ несчастного случая, связанного с обрушением перекрытия в полуразрушенном здании, где проводились аварийно-спасательные работы, может привести к следующей качественной картине события. В результате повторных толчков землетрясения или в результате работы с применением технических средств произошла дальнейшая разбалансировка несущих конструкций, в результате чего произошло обрушение перекрытий.

Вытекающие из качественного анализа рекомендации могут быть следующие. Следует увеличить прочность крепления неустойчивых элементов зданий, получивших разрушения в результате ЧС, тщательнее производить инженерную разведку, предшествующую началу ведения аварийно-спасательных работ.

Из приведенного примера видно, что установление качественной картины событий является необходимым условием разработки правильных рекомендаций по предупреждению несчастных случаев. Однако из этого же примера видно, что одного качественного анализа недостаточно для получения конкретных рекомендаций по предупреждению подобных несчастных случаев. Так, в рассмотренном примере остался не выясненным вопрос о том, какая должна быть прочность крепления или каковы должны быть результаты инженерной разведки. Очевидно, ответ на этот вопрос может дать оценка степени неустойчивости

несущих конструкций здания, последующая оценка количества и прочности крепежных элементов. Для этого необходимо использовать знания из строительства (оценка степени разбалансировки несущих конструкций), сопротивления материалов (расчет элементов крепи).

Технический анализ несчастного случая начинается с изучения *обстоятельств, предшествовавших ему*. Это прежде всего условия, технология производства и организация работ. При этом особенно тщательно должны быть собраны сведения о факторах, непосредственно связанных с несчастным случаем. Точное воссоздание ситуации непосредственно перед несчастным случаем имеет важное, в некоторых случаях решающее значение. Например, при несчастном случае в полуразрушенном здании в зависимости от его характера и причин необходимо установить положение технических средств, силу повторных толчков, состояние крепи, расстановку людей в зоне работ, выполнявшиеся операции и т.д. возможно ближе к моменту происшествия несчастного случая.

Эти сведения получают на основании опроса свидетелей, изучения документации, а также осмотра места несчастного случая. Следует отметить, что осмотр места несчастного случая, *изучение ситуации на месте непосредственно после несчастного случая* иногда являются единственным способом воссоздания развития событий непосредственно перед несчастным случаем. Такой осмотр всегда дает весьма ценные сведения об условиях, предшествовавших несчастному случаю. Поэтому важно сохранить неизменной ситуацию, сложившуюся в результате несчастного случая, до завершения осмотра места происшествия. Изменения допускаются лишь при крайней необходимости (спасение пострадавших, обеспечение безопасности находящихся вблизи людей).

Разновидностью технического анализа травматизма является монографический анализ (описание, изучение одного объекта). При **монографическом анализе** предметом исследования может быть любой объект производства (инструмент, машина, технологический процесс, система разработки, организация труда и т.д.). Избранный объект анализа исследуется всесторонне с точки зрения возможных опасностей при его применении в трудовом процессе, их причин, средств и способов устранения этих опасностей.

Например, монографический анализ технического средства механизации инженерных работ (СМИР) должен охватывать такие факторы, как безопасность управления им, включая предупреждение обрушения конструкций и обломков на рабочее место машиниста, электрическую защиту машины и удобство управления, безопасность работы на СМИР, включая ограждение вращающихся частей, освещение места работы и др. Должны быть, проанализированы условия безопасности при осмотре рабочего органа машины, вопросы сигнализации контроля. Более полный монографический анализ должен включать санитарно-гигиенические и эргономические аспекты, такие, как запыленность воздуха и ее снижение, шум и вибрация, напряженность труда машиниста, личного состава групп ручной разборки завала и других рабочих. Если в комплексе с данным СМИР работают другие машины и механизмы, аналогичному анализу должен быть подвергнут и они.

Задачей монографического анализа является установление опасностей, связанных с использованием в трудовом процессе данного объекта, выяснение их причин и разработка мероприятий по их устранению.

Целью анализа является обеспечение безопасных условий труда при использовании данной машины, применении данного технологического процесса, системы разработки и т.п.

Результатом реализации выводов монографического анализа в производстве АСДНР является создание максимально безопасных технических средств, а также разработка инструкций и рекомендаций по безопасной их эксплуатации.

Монографический анализ целесообразно использовать, прежде всего, на стадии проектирования объектов, когда устранение замеченных недостатков производится наиболее легко. Однако его следует применять и при реконструкции, модернизации, а также при нормальной эксплуатации объектов.

Как видно, монографический анализ представляет собой совокупность объединенных единой целью частных анализов, каждый из которых выполняется своим специфическим методом. При монографическом анализе могут проводиться лабораторные эксперименты, стендовые и натурные испытания.

Статистические методы анализа базируются на статистическом материале о несчастных случаях и прежде всего на результатах расследований.

Целью статистических методов анализа является обобщенная оценка степени безопасности существующих условий труда. Как и всякий статистический анализ, этот метод позволяет получить некоторую усредненную характеристику условий труда. Фактические условия труда в каждом конкретном случае могут отличаться от этих средних условий, как в лучшую, так и в худшую сторону. Степень отклонения характеристик фактических условий труда от их средних значений, полученных статистическим методом, характеризует как однородность явления, так и точность метода анализа.

Значительные отклонения фактических данных от средних свидетельствуют об усреднении неоднородных случаев травмирования с существенно различным удельным весом в общем, травматизме. Отсюда следует вывод о желательности использовать для статистического анализа более однородные статистические данные. Например, данные о травматизме отдельно среди личного состава групп разборки завалов, личного состава, занятого на транспортных средствах, взрывников и т.д., отдельно среди рабочих более молодых и более старших возрастных групп, отдельно среди рабочих и инженерно-технического персонала, отдельно для комплексно-механизированных участков и участков с большой долей ручного труда.

Точность метода анализа зависит от *достоверности исходных данных*. Даже весьма совершенный метод анализа может дать неверные результаты, если в него заложить неточные или ошибочные исходные данные. Это постоянно нужно иметь в виду, когда производится расследование каждого отдельного несчастного случая и отбирается материал для последующего статистического анализа.

Можно выделить следующие **виды статистического анализа** травматизма: табличный; по коэффициентам травматизма; топографический и корреляционный.

Табличный анализ травматизма является наиболее простой разновидностью статистического анализа. Он заключается в группировании несчастных случаев по тем или иным показателям в виде таблицы. В качестве группирующих показателей может приниматься тяжесть травм, причины и места травматизма, вид механизации, время и т.п. Одним из примеров такого анализа является табл. 1.4, в которой приведено распределение несчастных случаев, происшедших на добычных участках ряда шахт, по причинам и во времени.

Т а б л и ц а 1.4

Пример табличного анализа травматизма

Причины несчастных случаев	2003 г.		2004 г.	
	Число несчастных случаев	в % от общего числа	Число несчастных случаев	в % от общего числа
Обвалы и обрушения	65	44,2	45	49,5
Воздействие машин и механизмов	48	32,7	35	38,5
Воздействие транспортируемых грузов	13	8,8	5	5,5
Прочие причины	21	14,3	6	6,5
В с е г о	147	100	91	100

Табличный анализ позволяет установить наиболее опасные причины, факторы, места травматизма, а также изменение их удельного веса во времени. Например, из табл. 1.4 видно, что основной причиной травматизма устойчиво являются обвалы и обрушения, на втором месте стоит воздействие машин и механизмов. Из таблицы также видно, что удельный вес травм от воздействия машин и механизмов на этих шахтах в 2004 г. возрос по сравнению с 2003 г.

Анализ по коэффициентам травматизма. Наиболее распространенным в настоящее время статистическим методом анализа является анализ условий безопасности труда по некоторым статистическим критериям, называемым коэффициентами травматизма.

Существует ряд коэффициентов травматизма, из которых чаще всего используются *коэффициент частоты* и *коэффициент тяжести* травматизма.

Коэффициент частоты травматизма представляет собой число пострадавших за некоторый период времени, приходящихся на 1000 человек среднего списочного состава трудящихся за тот же период. Он определяется по выражению:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\Pi}{C} \times 1000, \quad (1.8)$$

где Π - число пострадавших за данный период времени, чел.; C - средний списочный состав трудящихся за тот же период, чел.

Коэффициент частоты можно устанавливать как по общему числу несчастных случаев, так и по отдельным их группам. Например, можно рассчитывать коэффициент частоты легких, тяжелых и смертельных несчастных случаев, коэффициент частоты несчастных случаев от обрушения, на транспорте и т.д.

Этот коэффициент можно рассчитывать не только по численному составу трудящихся, но и по некоторым производственным показателям, пропорциональным численности работающих. Например, коэффициент частоты можно определить по объему разбираемого завала V , отнеся число пострадавших к объему разбираемого завала за рассматриваемый период, выраженному в 1000 м^3 :

$$K_{\text{ч}} = \frac{\Pi}{V} \times 1000. \quad (1.9)$$

Коэффициент частоты не учитывает тяжести несчастных случаев. Он характеризует среднюю частоту либо всех несчастных случаев (общий травматизм), либо несчастных случаев данной тяжести (легких, тяжелых или смертельных).

Коэффициент тяжести травматизма характеризует среднюю тяжесть несчастных случаев за некоторый период времени по числу дней нетрудоспособности пострадавших. Его рассчитывают по формуле:

$$K_{\text{т}} = \frac{H}{C} \times 1000, \text{ дней/1000 чел}, \quad (1.10)$$

или:

$$K_{\text{т}} = \frac{H}{\Pi}, \text{ дней/чел}, \quad (1.11)$$

где H - общее число дней нетрудоспособности всех пострадавших за данный период времени.

Коэффициент, рассчитанный по формуле (1.10), характеризует среднее число дней нетрудоспособности из-за травматизма, приходящихся на 1000 работающих (дней/1000 чел). Коэффициент, рассчитанный по формуле (1.11), характеризует среднее число дней нетрудоспособности одного пострадавшего (дней/чел).

При расчете коэффициента тяжести травматизма величины C и V в формулах (1.10) и (1.11) необходимо брать за тот же период, за который определено суммарное число дней нетрудоспособности H . При этом C будет средним списочным составом трудящихся за рассматриваемый период, а Π – абсолютным числом пострадавших за тот же период.

Следует иметь в виду, что коэффициент тяжести не учитывает смертельных несчастных случаев и поэтому не является полным критерием тяжести травматизма.

При расчете коэффициентов частоты и тяжести необходимо обращать внимание на то, чтобы данные в числителе и знаменателе формул (1.8) - (1.11) были сопоставимы. Например, если при расчете по формуле (1.8) Π – число пострадавших при разборке завалов, то C должно быть средним списочным числом рабочих, участвующих в разборке завалов. Если Π – число пострадавших от обрушения неустойчивых конструкций зданий и сооружений, то C должно включать личный состав, подвергающийся опасности от обрушения (в этом случае в C нельзя включать число трудящихся на поверхности завалов, которые никогда не подвергаются опасности неустойчивых конструкций), и т.д.

Коэффициенты частоты и тяжести являются наиболее общими показателями травматизма. Обычно их рассчитывают для частей и формирований, группировки сил и сил РСЧС в целом. Как таковые они не могут вскрыть конкретные причины травматизма. Их цель – установить наиболее опасные объекты производства АСДНР по общим показателям травматизма. Поэтому использование этих критериев является лишь начальным этапом статистического анализа травматизма.

Кроме коэффициентов частоты и тяжести при статистическом анализе травматизма используют *показатель опасности, коэффициент опасности, коэффициент насыщенности механизмами* и некоторые другие.

Показатель опасности $\Pi_{\text{оп}}$ $\left(\frac{\text{чел.}}{\text{чел.} \cdot \text{смен/тыс.м}^3} \right)$ определяется как отношение числа несчастных случаев к трудоемкости работ:

$$\Pi_{\text{оп}} = \frac{\Pi}{T}, \quad (1.12)$$

где Π – число пострадавших за данный период, чел.; T – трудоемкость работ, чел.-смен/тыс, т.

Коэффициент опасности $K_{\text{оп}}$ определяется по формуле:

$$K_{\text{оп}} = \frac{\Pi_{\text{пр}}}{\Pi} \times \frac{T_{\text{пр}}}{T}, \quad (1.13)$$

где $\Pi_{\text{пр}}$ – число несчастных случаев при исследуемом технологическом процессе, чел.; Π – общее число несчастных случаев на объекте (участке работ), чел.; $T_{\text{пр}}$ – трудоемкость исследуемого процесса, чел.-смен/тыс. т; T – общая трудоемкость работ на объекте, чел.-смен/тыс. т.

Коэффициент опасности характеризует степень опасности данного производственного процесса относительно некоторой средней опасности объекта. По существу, он является отношением показателя опасности процесса, опреде-

ляемого по формуле (1.12), к аналогичному показателю для объекта в целом, в котором осуществляется данный процесс.

Коэффициент насыщенности механизмами производственной площади K_M :

$$K_M = \frac{S_M}{S}, \quad (1.14)$$

где S_M – площадь, занимаемая механизмами, m^2 ; S – общая производственная площадь объекта, m^2 .

Коэффициент насыщенности характеризует степень насыщенности объекта машинами и механизмами и тем самым уровень механизации производства. В то же время он характеризует и загроможденность производственной площади, а также степень перекрытия свободной производственной площади опасными зонами, которые имеются около каждой машины или механизма. Этот коэффициент можно использовать при анализе состояния техники безопасности на объекте с учетом уровня механизации производства.

По рассмотренным выше коэффициентам травматизма можно произвести *анализ динамики травматизма* и сравнительный анализ травматизма.

Анализ динамики (изменения во времени) травматизма производится путем определения коэффициентов травматизма за последовательные промежутки времени и сопоставления полученных их значений. Например, коэффициенты $K_{\text{ч}}$ и $K_{\text{т}}$ предприятия определяются ежегодно. Сопоставление полученных значений этих коэффициентов за несколько последних лет покажет, увеличиваются ли они, уменьшаются или остаются неизменными.

Увеличение во времени коэффициентов $K_{\text{ч}}$, $K_{\text{т}}$, $P_{\text{оп}}$ и $K_{\text{оп}}$ означает, что объект или процесс становится более опасным. Устойчивый рост этих коэффициентов показывает, что увеличение опасности объекта (процесса) является закономерным, не случайным.

В любом случае при обнаружении увеличения указанных коэффициентов травматизма во времени необходимо немедленно вскрыть причины увеличения опасности и принять меры для их устранения. Для выяснения причин увеличения опасности можно использовать обобщение технических анализов отдельных несчастных случаев, статистические и вероятностные методы анализа.

Уменьшение во времени коэффициентов $K_{\text{ч}}$, $K_{\text{т}}$, $P_{\text{оп}}$ и $K_{\text{оп}}$ означает, что данный объект (процесс) становится более безопасным.

Для наглядности изменение коэффициента травматизма во времени обычно представляется графически (рис 1.4). При этом точки, соответствующие фактическим значениям коэффициентов, соединяются ломаной линией. Для более наглядного представления тенденции изменения коэффициентов ломаная линия может усредняться плавной кривой. Чем круче кривая графика, тем быстрее снижается опасность объекта.

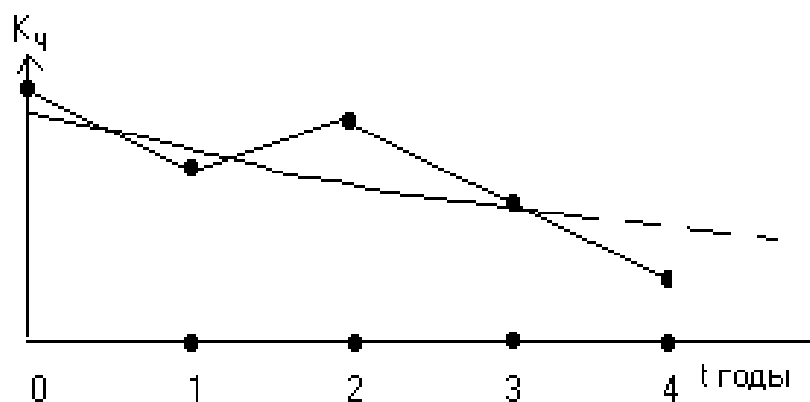


Рис.1.4. График изменения коэффициента частоты травматизма $K_{\text{ч}}$ во времени

Сравнительный анализ травматизма производится путем определения коэффициентов травматизма на отдельных объектах и их последующего сопоставления. Объекты, характеризующиеся более высокими коэффициентами $K_{\text{ч}}$, $K_{\text{т}}$, $P_{\text{оп}}$ и $K_{\text{оп}}$, являются более опасными. Чем больше различие этих коэффициентов, тем больше различие в опасности сравниваемых объектов.

Следует иметь в виду, что сравнивать можно лишь сопоставимые значения коэффициентов, т.е. значения, полученные за один и тот же период и для аналогичных объектов.

Топографический анализ травматизма имеет цель наглядно представить характеристики травматизма. При этом на план места работ наносят условные обозначения несчастных случаев, показывающие места их происшествий и степень тяжести. Например, такие обозначения, нанесенные на плане места ведения работ по разборке завалов, показывают, сколько и каких травм произошло в связи с работой СМНР; условные обозначения в местах проделывания лаза в завале показывают, сколько и каких несчастных случаев произошло при проведении данного вида работ, и т.д.

Условные обозначения могут характеризовать тяжесть травмы, ее причину, части тела человека, травмированные при несчастном случае и т.п. Условные обозначения выполняются в виде геометрических фигур (кружок, треугольник и др.) или фигуры человека. Характеристика травмы может передаваться видом фигур (например, тяжелые травмы – кружками, легкие – треугольниками и т.п.) или их раскраской (тяжелая травма – кружок, закрашенный наполовину, легкая – кружок незакрашенный и т.п.), число травм – количеством фигур.

Достоинство топографического анализа – его наглядность. Однако аналитические возможности этого метода ограничены, поэтому он обычно используется как наглядное дополнение к другим методам анализа.

Корреляционный анализ травматизма используется для установления количественных зависимостей между показателями травматизма и определяющими травматизм факторами. Поскольку как сам травматизм, так и определяющие его факторы – величины случайные, зависимость между ними не является детерминированной (однозначной), а имеет статистический, усредненный характер. Следовательно, фактическое значение показателя травматизма при

принятых значениях определяющих факторов может отличаться от его значения, рассчитанного по установленной зависимости. Это расхождение будет тем больше, чем менее взаимозависимы (коррелированы) определяющие факторы и показатель травматизма. Наоборот, если взаимная зависимость (корреляция) их будет больше, расхождение между фактическим и расчетным значениями показателя травматизма будет меньше.

Степень связи между двумя величинами x и y характеризуется *коэффициентом корреляции* этих величин (для случая нелинейной связи – *корреляционным отношением*). Чем больше коэффициент корреляции, тем более взаимозависимы величины x и y и тем более детерминирована (однозначна) их связь. При коэффициенте корреляции, равном единице, зависимость полностью детерминирована. Малые значения коэффициентов корреляции свидетельствуют о слабой зависимости между величинами или об ее отсутствии.

Методы корреляционного анализа травматизма базируются на общих методах корреляционного анализа. Конечная цель их – получение корреляционных зависимостей (или *корреляционных уравнений*) между показателем травматизма и определяющими факторами.

Показателем, наиболее часто используемым при корреляционном анализе, является *интенсивность травматизма*. Она равна числу несчастных случаев, происходящих в единицу времени.

Парная корреляция. В ряде задач корреляционного анализа возникает необходимость установления зависимости между *двумя* величинами. Корреляционный анализ в этом случае называется парным, а установленные им зависимости – парной корреляцией.

При корреляционном анализе всегда нужно иметь в виду его приближенный характер, который оценивается средним квадратичным отклонением σ . Поэтому расчет σ является обязательным элементом анализа. Для оценки степени взаимосвязи исследуемых величин необходим расчет коэффициента корреляции.

Необходимо помнить, что *установленные корреляционным анализом зависимости справедливы лишь для тех условий, для которых они получены*. Возможность их применения для других условий должна специально обосновываться.

Следует также иметь в виду, что при подборе статистического материала для корреляционного анализа необходимо стремиться к тому, чтобы для анализа были отобраны лишь сопоставимые несчастные случаи.

Множественная корреляция. Рассмотренный выше метод парного корреляционного анализа позволяет установить зависимость между показателем травматизма и одним из определяющих его факторов. При нескольких определяющих факторах, что характерно для травматизма при ведении АСДНР, парных корреляционных связей оказывается недостаточно. Возникает необходимость в установлении общей зависимости показателя травматизма от всех определяющих факторов, или множественной корреляции.

Для этого применяется метод множественного корреляционного анализа, который базируется на тех же основных принципах корреляционного анализа, что и метод парной корреляции, но требует значительно более сложных вычислений. При его применении необходимо использование вычислительной техники. В настоящее время имеются стандартные программы для получения множественных корреляционных зависимостей.

Вероятностный метод анализа. Этот метод использует понятие вероятности и аппарат теории вероятностей для оценки безопасности труда. В его основе лежит представление о травматизме как о случайном процессе.

Говоря о травматизме как о случайном явлении, не следует его понимать как явление беспричинное, незакономерное. Травматизм имеет свои причины. Однако их проявление в конкретных условиях происходит в виде действия множества факторов, наличие, величина и степень участия которых являются случайными. В результате при одних и тех же определяющих факторах несчастный случай может произойти и не произойти; если же несчастный случай произошёл, то степень тяжести его может быть различной.

Использование вероятностного метода при анализе травматизма позволяет дать *количественную* оценку вероятности (степени случайности) появления травмы.

Вероятностный метод анализа травматизма базируется на некотором исходном статистическом материале. Чем обширнее этот материал, тем более достоверны выводы, получаемые вероятностным методом.

Как и всякий случайный процесс, травматизм может иметь *стационарный* (не изменяющийся во времени) и *нестационарный* (изменяющийся во времени) характер.

При вероятностном методе анализа травматизма используется ряд вероятностных характеристик (показателей) травматизма. Основными из них являются *интенсивность травматизма, тяжесть травматизма и вероятность наступления несчастного случая* (травмы).

Интенсивностью травматизма λ называется число травм, происходящих в единицу времени. Она характеризует частоту происшествий травм. Если за некоторый период времени Δt произошло N несчастных случаев, то средняя интенсивность травматизма за этот период:

$$\lambda = \frac{N}{\Delta t}. \quad (1.15)$$

Формула (1.15) определяет интенсивность стационарного процесса травматизма, для которого $\lambda = \text{const}$.

Однако в общем случае интенсивность травматизма является функцией времени (например, в ночные часы она выше, чем в дневные). При этом травматизм имеет нестационарный характер. Для нестационарного характера травматизма его интенсивность определяется ее мгновенным значением:

$$\lambda = \frac{dN}{dt} . \quad (1.16)$$

Тяжесть травматизма определяется как среднее время нетрудоспособности τ одного пострадавшего. Как и интенсивность травматизма, тяжесть травматизма может быть постоянной во времени или переменной.

Вероятность несчастного случая P – это численная характеристика степени возможности наступления травмы. Она зависит от конкретного проявления определяющих травматизм факторов и поэтому, в общем, различна для различных производственных процессов и условий. Вероятность несчастного случая является наиболее полной объективной характеристикой степени возможности наступления травмы.

Вероятность несчастного случая устанавливается на основе анализа исходного статистического материала о несчастных случаях. При этом важное значение имеет установление *закона распределения* травматизма, под которым понимают соотношение, устанавливающее связь между какой-либо характеристикой травматизма и вероятностью ее появления (например, между числом травм и вероятностью появления данного числа травм). Исследование травматизма в шахтах показывает, что с достаточной для практических выводов точностью его распределения подчиняется *закону Пуассона*, согласно которому вероятность того, что за период Δt произойдет m несчастных случаев:

$$P_m = \frac{a^m}{m!} e^{-a} , \quad (1.17)$$

где a - параметр закона Пуассона, зависящий от интенсивности травматизма λ :

$$a = \int_t^{t+\Delta t} \lambda dt . \quad (1.18)$$

Для стационарного характера травматизма $\lambda = \text{const}$ и из (1.18) имеем:

$$a = \lambda \Delta t. \quad (1.19)$$

Вероятность P того, что в данных условиях произойдет хотя бы один (или более) несчастный случай, т.е. вероятность того, что несчастный случай вообще произойдет при процессе травматизма, подчиняющемся закону Пуассона, равна:

$$P = 1 - e^{-a} . \quad (1.20)$$

Если известна вероятность несчастного случая P , то вероятность работы без травм q равна:

$$q = 1 - P . \quad (1.21)$$

Из приведенных выражений следуют два вывода. Во-первых, вероятность травматизма однозначно определяется его интенсивностью λ . Поэтому в ряде случаев при анализе травматизма ограничиваются определением только его интенсивности. Во-вторых, вероятность несчастного случая является функцией времени. Поэтому при сравнении уровня безопасности нескольких технических решений по вероятности несчастного случая необходимо обращать внимание на то, чтобы сравниваемые вероятности были определены за *один и тот же промежуток времени*. При прочих равных условиях, чем больше время, тем больше вероятность несчастного случая.

Окружающая человека среда (среда обитания) – это материальный мир, окружающий человека и воздействующий на него. В теории безопасности понятие окружающей среды несколько сужается в целях удобства анализа. Первоначально определенная окружающая среда делится на две части. Первая часть называется так же, как и ранее, *окружающей средой* (собственно окружающая среда), вторая – *защитным экраном*. Таким образом, окружающая человека среда в первоначальном смысле представляется состоящей из собственно окружающей среды и защитного экрана. Понятие же защитного экрана в теории безопасности, наоборот, расширяется. Кроме собственно защитного экрана (понимаемого как препятствие, затрудняющее распространение неблагоприятного фактора) в понятие экрана здесь включаются и другие способы технической защиты человека. Тогда *опасную ситуацию* можно рассматривать как совпадение во времени и в пространстве двух явлений: опасного сочетания факторов окружающей среды и отказа защитного экрана.

Если вероятность наступления в данной точке пространства опасного сочетания факторов окружающей среды обозначить P_c , а отказа защитного экрана в той же точке – P_z , то вероятность возникновения опасной ситуации в этой точке пространства будет:

$$P_{ст} = P_c \cdot P_z. \quad (1.22)$$

Примеры опасных ситуаций: отслоение пород непосредственной кровли при сооружении галереи в завале (фактор окружающей среды) и одновременное разрушение крепи (защитный экран) и т.д.

Если обозначить через $P_{\text{ч}}$ вероятность появления человека в зоне, где существует опасная ситуация, то вероятность *наступления травмы* будет:

$$P = P_c \cdot P_z \cdot P_{\text{ч}}. \quad (1.23)$$

Вероятности P_c , P_z и $P_{\text{ч}}$ называются *частными вероятностями*, вероятность P – *общей вероятностью* несчастного случая.

Основной задачей вероятностного метода анализа травматизма является определение вероятности травмирования.

Вероятность травматизма рассчитывается по исходному статистическому материалу (данным по расследованию несчастных случаев) с использованием формул (1.17) – (1.20). При этом предварительно должна быть установлена ин-

тенсивность травматизма, для чего может быть использован корреляционный анализ.

Вероятность травматизма определяется, прежде всего, для первичных элементов производства: отдельных профессий, производственных процессов и рабочих мест. Сравнивая полученные значения вероятностей с аналогичными значениями для предприятий с высоким уровнем безопасности, оценивают относительный уровень безопасности рассматриваемых элементов производства. Если вероятность травматизма для этих элементов оказывается значительно выше, чем на предприятиях с высоким уровнем безопасности, устанавливаются причины такого различия, например путем сопоставления значений частных вероятностей травматизма исследуемых элементов или с помощью монографического анализа отдельных элементов. Используя корреляционные зависимости для интенсивности травматизма, можно, варьируя входящие в них факторы, определить такие их значения, при которых вероятность травматизма будет ниже фактической и находиться на уровне или ниже уровня лучших по безопасности предприятий.

Области применения существующих методов анализа травматизма.

Технический метод анализа травматизма находит широкое применение при расследовании отдельных несчастных случаев и разработке мероприятий по их предупреждению в данных конкретных условиях. Он используется при разработке планов мероприятий по борьбе с травматизмом на шахте, в масштабах объединения и отрасли в целом.

Монографический метод анализа как разновидность технического применяется при проектировании отдельных объектов (машин, механизмов, технологических процессов и др.).

Статистический метод анализа травматизма используется в официальной статистической отчетности о травматизме на всех уровнях - от предприятия до отрасли в целом. Основными критериями травматизма в этой отчетности являются коэффициенты частоты травм и тяжести травм. Одним из основных назначений статистического анализа по коэффициентам травматизма является определение "центров тяжести" в борьбе с травматизмом, т.е. наиболее слабых и важных по обеспечению безопасности мест в настоящий период.

Вероятностный метод анализа травматизма может использоваться при оптимальном проектировании производства по фактору безопасности, а также при сравнительном анализе технических решений по фактору безопасности. При этом он применяется в сочетании с корреляционным и статистическим анализом травматизма.

6.2. Прогнозирование условий труда и конструирование производства по фактору безопасности

6.2.1. Прогнозирование условий труда

Прогнозирование условий труда – это оценка степени безопасности (или опасности) принимаемых технических и организационных решений. Такая оценка производится на стадии планирования АСДНР, когда принимаемые ре-

шения еще не осуществлены на практике и их исправление не представляет трудности.

Целью прогнозирования является своевременное устранение ошибок проектных решений, могущих привести к ухудшению условий безопасности, и разработка предложений по повышению безопасности производства.

Методы прогнозирования. Прогнозирование может осуществляться несколькими методами. Наиболее простой из них – *метод интуитивного предвидения*. Он основан на глубоком знании предыдущего опыта и позволяет осуществлять *качественное* и весьма грубое *количественное прогнозирование* безопасности.

Примером такого прогноза может служить, например, утверждение о том, что проведение спасательных работ в зоне химического заражения без нейтрализации пролива ОХВ является более опасным, чем при проведении таковой; что крепление неустойчивых элементов завала и разбалансированных конструкций зданий в зоне землетрясения существенно снижает травматизм от обрушения в сравнении с другими способами ведения спасательных работ, не предусматривающими установку крепи.

Интуитивный метод находит широкое применение. Он незаменим в условиях, требующих немедленного принятия решения, особенно в аварийных ситуациях. Однако этот метод наименее точен.

Количественные методы прогнозирования условий безопасности основываются на рассмотренных выше методах анализа травматизма.

Технический метод анализа может использоваться для прогнозирования условий безопасности в конкретных случаях. Например, расчет на прочность элементов крепи, принятых в некотором предлагаемом паспорте крепления, покажет, выдержит ли крепь данную нагрузку или разрушится; расчет освещенности места работы, принятым для СМНР, покажет, достаточна ли она, т.е. обеспечивается ли безопасность работы СМНР по фактору освещенности и т.д.

Статистические и вероятностные методы анализа применяются при обобщенном прогнозировании условий безопасности (на рабочем месте, участке, предприятии, в отрасли).

При использовании табличного метода анализа и анализа по коэффициентам травматизма для прогнозирования необходимо учитывать динамику изменения показателей травматизма во времени. Показатели травматизма должны быть достаточно достоверны, т.е. получены по значительному статистическому материалу с использованием корректных методов математической обработки. Если при этом изменение этих показателей во времени показывает устойчивую закономерность, то тогда такая закономерность может быть экстраполирована на некоторый период в будущее.

При экстраполяции следует иметь в виду, что чем меньше период прогноза, тем он надежнее. Обычно период прогноза не должен быть более одной трети периода, за который получена экстраполируемая зависимость (так называемая база прогноза).

При использовании для прогноза корреляционного или вероятностного метода прогнозируется интенсивность травматизма или его вероятность. Про-

гноз в этом случае состоит в расчете интенсивности или вероятности травматизма для принимаемого проектного решения. Путем сопоставления полученных значений данных характеристик с фактическими их значениями оценивается качество решения с точки зрения обеспечения безопасности. Такое сопоставление, естественно, должно проводиться с *лучшими* по безопасности существующими объектами, подобными проектируемому в техническом и организационном отношении.

Применение корреляционного и вероятностного методов для прогноза условий безопасности позволяет в случае неудовлетворительного прогноза вскрыть факторы, ухудшающие условия безопасности в проекте, и наметить конкретные меры по повышению безопасности труда.

Любой прогноз всегда основывается на предшествующем опыте. Анализ травматизма за прошедшие периоды позволяет рассчитать для них коэффициенты травматизма, удельный вес отдельных причин несчастных случаев, числовые коэффициенты в корреляционных выражениях и т.д. Только используя эти и им подобные характеристики травматизма предыдущих периодов, можно рассчитать показатели травматизма на будущее, т.е. дать его прогноз. При этом предполагается неизменность используемых характеристик в течение прогнозируемого периода. Но это возможно лишь в случае, если условия прошлых лет, для которых они получены, останутся неизменными и в прогнозируемом периоде. Отличие же будущих условий от прошедших вызовет погрешность прогноза, которая будет тем больше, чем больше указанное отличие.

Из сказанного следуют два практических вывода. Во-первых, осуществляя прогноз, необходимо особое внимание обращать на сопоставимость условий оцениваемых проектных решений с условиями аналогичных существующих решений (нельзя, например, сравнивать по условиям безопасности спасательные работы с применением механизированных групп с ведением таких работ группами ручной разборки завала с применением аварийно-спасательного инструмента и т.д.).

Во-вторых, краткосрочные прогнозы более надежны, чем долгосрочные, что объясняется неизбежным изменением условий труда со временем за счет внедрения механизации, автоматизации, новых технологических процессов и новой организации труда.

6.2.2. Принципы конструирования производства по фактору безопасности

Использование вероятностного и корреляционного методов анализа травматизма открывает возможности для конструирования (планирования) производства АСДНР (или любого объекта) по фактору безопасности и его оптимизации по совокупности технико-экономических показателей и показателей безопасности.

Выше было показано, что корреляционный метод позволяет построить модели многофакторных корреляционных зависимостей между интенсивностью травматизма и определяющими факторами. Например, для интенсивности травматизма при ведении АСДНР можно получить многофакторную зависи-

мость интенсивности травматизма от численности личного состава, объема работ и т.п.

Предположим, что при планировании рассматриваются три варианта организации АСДНР: a , b и c . Используя упомянутые выше зависимости, можно для каждого варианта определить ожидаемую интенсивность травматизма λ_a , λ_b , λ_c . Допустим, оказалось, что $\lambda_a < \lambda_b < \lambda_c$. Это означает, что по фактору безопасности вариант a предпочтительнее, поскольку интенсивность травматизма при нем будет наименьшей.

При выборе оптимального варианта технологии АСДНР рассматривается несколько конкурирующих вариантов, отличающихся схемами ведения работ. Различие в технологических схемах производства АСДНР вызывает различие в числе рабочих мест; возможно также различие в механизации и организации работ на объектах. Для каждого объекта принимается оптимальная по фактору безопасности организация работ, выбранная из возможных ее вариантов так, как указано выше.

Для каждого из конкурирующих вариантов определяется степень опасности всего комплекса АСДНР.

Однако возможны случаи, когда оптимальный по фактору безопасности вариант неприемлем по технико-экономическим соображениям. Например, вместо варианта a , лучшего по фактору безопасности, технико-экономический анализ отдаст предпочтение варианту b , уступающему варианту a по условиям безопасности.

В этом случае возникает задача нахождения оптимального сочетания определяющих травматизм факторов в пределах варианта b . Для этого используются математические модели травматизма. Исследуя подобную зависимость на минимум, определяют те значения управляемых факторов, при которых интенсивность травматизма оказывается наименьшей. При этом каждый фактор можно варьировать в допустимых для рассматриваемого варианта b пределах.

В заключение разрабатываются *инструктивные указания* для ведения работ на опасных объектах и в опасных условиях. При их разработке следует учитывать роль отдельных определяющих травматизм факторов и использовать монографический метода анализа.

7. Расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний

7.1. Несчастные случаи как основная причина травматизма

Несчастный случай и внезапные заболевания возможны при самых различных обстоятельствах как на производстве, службе, так и в быту.

Несчастный случай – это свершившийся факт получения различных травм (вплоть до смертельного исхода) рабочим, служащим, спасателем в различных условиях обстановки.

Травма (от греческого *trauma* – рана) – повреждение в организме человека, вызванное действием факторов внешней среды. В зависимости от вида травмирующего фактора различают травмы механические, термические (ожоги, обморожения), химические, баротравмы (в связи с резким изменением атмосферного давления), электротравмы и т.д., а также комбинированные травмы, например, механической травмы и ожога. От длительности воздействия травмирующего фактора они бывают острые и хронические; от обстоятельств, при которых произошла травма, – бытовые, производственные, спортивные, боевые и прочие. Тяжелые и обширные травмы сопровождаются шоком и опасны для жизни. Особый вид травм – психическая травма, связанная с тяжелыми переживаниями (в частности, в результате травмирующего словесного воздействия); она может привести к болезненным реакциям в психической и вегетативной сферах: депрессии, неврозам и др.

Травматизм – совокупность травм за определенный период времени, является основной причиной заболеваемости, инвалидности и смертности. Различают травматизм производственный и непроизводственный (бытовой, транспортный, спортивный и др.).

Рассматривая более подробно травматизм как явление, можно выделить следующие его причины:

технические: несоответствие технических средств (ТС), средств индивидуальной защиты (СИЗ), аварийно-спасательного инструмента (АСИ) условиям применения и требованиям безопасности; неисправности ТС, СИЗ, АСИ, возникшие в процессе эксплуатации;

организационно-технические: несоблюдение правил техники безопасности (ТБ) при эксплуатации ТС; несвоевременная замена устаревшего или неисправного оборудования;

организационно-специальные: работа в сверхурочное время; несоответствие специальности работника работе; нарушение трудовой дисциплины; привлечение к работе лиц, имеющих медицинские противопоказания;

санитарно-гигиенические: неблагоприятные метеоусловия; несоответствие параметров производственной среды требованиям производственной санитарии и гигиены;

социально-психологические: несоответствие условий труда физиологическим особенностям организма (высокая тяжесть и напряженность труда, низкая профессиональная подготовка, психологический климат в коллективе, болезненное состояние).

В зависимости от причин, места происшествия и обстоятельств несчастные случаи подразделяются на три группы: связанные с производством; связанные с работой; бытовые.

Несчастными случаями, связанными с производством, считаются случаи, когда при выполнении производственного задания происходит внезапное повреждение человеческого организма, в результате которого пострадавший временно или постоянно теряет трудоспособность. К этой же группе относятся и те случаи, когда утрата трудоспособности наступает не только в момент происше-

ствия (при выполнении производственного задания), но и в последующее время, если трудоспособность является следствием этих несчастных случаев.

Острые отравления, обмороживание, тепловые удары, происшедшие во время работы, учитываются так же, как и несчастный случай, связанный с производством. Несчастные случаи, происшедшие вследствие нарушений правил внутреннего распорядка и трудовой дисциплины, за состояние которой несет ответственность администрация (баловство или драка в рабочее время), учитываются так же, как случаи, связанные с производством.

Несчастными случаями, связанными с работой, считаются случаи, которые происходят во время следования на работу или с работы, при выполнении общественных поручений, при участии в спортивных играх на территории предприятия, при приеме пищи в местах общественного питания во время обеденных перерывов и т.д.

Бытовыми несчастными случаями называются случаи утраты трудоспособности в быту или при выполнении работ на дому, не относящихся к производственным заданиям.

В ходе профессиональной практической деятельности любой гражданин России подвержен различным заболеваниям, которые возникают в ходе воздействия на организм факторов производственной среды. Что мы имеем в виду под понятием “профессиональное заболевание”?

Профессиональным заболеванием следует считать такое заболевание, в развитии которого сыграли роль условия труда. Однако не всегда легко установить связь заболевания с условиями труда.

Наличие у больного профессионального заболевания по существующему законодательству РФ дает право на дополнительные льготы по оплате, выплате пенсионных пособий, направлению на санаторно-курортное лечение и другие лечебно-профилактические мероприятия. Поэтому решение вопроса о характере заболеваний, связанных с воздействием тех или иных производственных факторов и правильное трудоустройство работников является серьезным моментом в работе различных должностных лиц.

В процессе производственной деятельности при определенных условиях на состояние здоровья работающих могут оказывать влияние самые разнообразные факторы: производственная пыль, различные химические вещества, физические условия внешней среды и производственных процессов, инфекция или инфицированный материал, которые могут быть причинами возникновения заболеваний, физические факторы (источники ионизирующих излучений, инфракрасные и ультрафиолетовые излучения, электромагнитные волны радиочастот, шум, вибрация, высокая и низкая температура внешней среды, повышенное или пониженное атмосферное давление), паразитарные заболевания.

Неблагоприятное воздействие производственной среды на организм человека может быть обусловлено и особенностями трудового процесса, его организацией, интенсивностью и продолжительностью труда: большим напряжением зрения, нервной системы, частыми однообразными движениями, перенапряжением отдельных мышечных групп, длительным вынужденным положением тела и т.д.

При решении вопроса о характере заболевания необходимо учитывать в каждом конкретном случае также возможность комплексного воздействия нескольких факторов производственной среды, сочетание профессионального заболевания с другими заболеваниями непрофессионального характера. Есть и определен в РФ список профессиональных заболеваний, в котором помимо наименования болезни указываются профессиональные вредности, вызывающие болезни, и примеры профессий, в которых данная болезнь встречается преимущественно или ориентировочно.

К профессиональным заболеваниям относятся не только указанные в списке болезни, но и их осложнения и прямые последствия. Кроме того, если профессиональное заболевание, указанное в списке, резко ухудшает другое профессиональное заболевание, то причина потери трудоспособности у такого лица должна считаться профессиональной.

В случае снижения или утраты трудоспособности, личный состав должен быть направлен на врачебно-трудовые экспертные комиссии (ВТЭК) для определения группы инвалидности. ВТЭК может установить первую, вторую, третью группу инвалидности.

Первая группа инвалидности определяется в тех случаях, когда у больного имеется такое нарушение функции организма, при котором он не может самостоятельно себя обслуживать и нуждается в постоянном постороннем уходе или надзоре.

Вторая группа инвалидности определяется при значительно выраженных функциональных нарушениях, не требующих, однако, постоянной посторонней помощи в обслуживании и надзоре, но приводящих к полной постоянной или длительной нетрудоспособности, или когда отдельные виды труда доступны лишь в специально созданных для этого условиях.

Третья группа инвалидности назначается при нарушении функции организма, вызванных хроническим заболеванием или анатомическим дефектом, со значительным снижением трудоспособности, т.е. трудоспособность таких больных ограничена для определенных видов работ.

Конечно, в любом случае определение трудоспособности должно решаться только в индивидуальном порядке, поэтому дать строго конкретные рекомендации для всех случаев не представляется возможным.

7.2. Расследование, учет и оформление несчастных случаев

Постановлением Правительства РФ устанавливает порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве, обязательный для всех организаций независимо от их организационно-правовой формы, а также лиц, занимающихся предпринимательской деятельностью без образования юридического лица и использующих наемный труд (индивидуальные предприниматели).

Расследованию и учету подлежат несчастные случаи, происшедшие на производстве с работниками и др. лицами при выполнении ими трудовых обязанностей и работы по заданию организации или работодателя – физического лица.

К ним относятся: работники, выполняющие работу по трудовому договору (контракту); граждане, выполняющие работу по гражданско-правовому договору; студенты, учащиеся, проходящие производственную практику; лица, осужденные к лишению свободы и привлекаемые к труду администрацией организации; другие лица, участвующие в производственной деятельности организации или индивидуального предпринимателя.

Расследуются и подлежат учету как несчастные случаи на производстве: травма, в т.ч. полученная в результате нанесения телесных повреждений другим лицом, острое отравление, тепловой удар, ожог, обморожение, утопление, поражение электрическим током, молнией, излучением, укусы насекомых и пресмыкающихся, телесные повреждения, полученные в результате взрывов, аварий, разрушений зданий, сооружений и конструкций, стихийных бедствий и других ЧС, повлекшие за собой необходимость перевода работника на другую работу, временную или стойкую утрату трудоспособности либо его смерть, если они произошли:

а) в течение рабочего времени на территории организации или вне территории организации (включая установленные перерывы), а также во время, необходимое для приведения в порядок орудий производства, одежды и т.п., перед началом или окончанием работы, а также при выполнении работ в сверхурочное время, выходные и праздничные дни;

б) при следовании к месту работы или с работы на предоставленном работодателем транспорте, либо на личном транспорте при соответствующем договоре или распоряжении работодателя о его использовании в производственных целях;

в) при следовании к месту командировки и обратно;

г) при следовании на транспортном средстве в качестве сменщика во время межсменного отдыха (водитель-сменщик на автотранспортном средстве, проводник или механик рефрижераторной секции в поезде и т.п.);

д) при работе вахтово-экспедиционным методом во время межсменного отдыха, а также при нахождении на судне в свободное от вахты и судовых работ время;

е) при привлечении работника в установленном порядке к участию в ликвидации последствий катастрофы, аварии и других чрезвычайных происшествий природного и техногенного характера;

ж) при осуществлении не входящих в трудовые обязанности работника действий, но совершаемых в интересах работодателя или направленных на предотвращение аварии или несчастного случая.

7.2.1. Первоочередные меры, принимаемые в связи с несчастным случаем на производстве

О каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, пострадавший или очевидец несчастного случая извещает непосредственного руководителя работ, который обязан:

немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в учреждение здравоохранения;

принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной ситуации и воздействия травмирующего фактора на других лиц;

сохранить до начала расследования несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия (если это не угрожает жизни и здоровью других людей и не приведет к аварии). В случае невозможности ее сохранения – зафиксировать сложившуюся обстановку (схемы, фотографии и т.п.);

немедленно проинформировать о несчастном случае на производстве родственников пострадавшего, а также направить сообщение в органы и организации, определенные трудовым кодексом и иными нормативными и правовыми актами.

При групповом несчастном случае на производстве (2-х и более человек), тяжелом несчастном случае на производстве, несчастном случае на производстве со смертельным исходом работодатель или уполномоченное им лицо в течение суток по форме, установленной Министерством труда и социального развития РФ, обязан сообщить: в соответствующую государственную инспекцию; в прокуратуру по месту происшествия несчастного случая; в орган исполнительной власти субъекта РФ; федеральный орган исполнительной власти по ведомственной принадлежности; в орган исполнительной власти субъекта РФ; в организацию, направившую работника, с которым произошел несчастный случай; в территориальное объединение профсоюзов; в территориальный орган государственного надзора, если несчастный случай произошел в организации или объекте, подконтрольных этому органу; страховщику по вопросам обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Кроме этого, о случаях острого отравления работодатель или уполномоченное им лицом сообщает также в территориальный орган санитарно-эпидемиологической службы РФ.

О несчастных случаях со смертельным исходом государственная инспекция по субъекту РФ направляет сообщение в Федеральную инспекцию труда при Министерстве труда и социального развития РФ.

Работодатель обязан обеспечить своевременное расследование несчастного случая и его учет. Для расследования несчастного случая на производстве в организации работодатель незамедлительно создает комиссию в составе не менее 3 человек. В состав комиссии включается:

специалист по охране труда (или лицо, назначенное приказом работодателя ответственным за организацию работы по охране труда);

представители работодателя;

представители профсоюзного органа;

уполномоченный по охране труда.

Комиссию возглавляет работодатель или уполномоченное им лицо. Состав комиссии утверждается приказом работодателя. Руководитель, непосред-

ственно отвечающий за безопасность труда на участке, где произошел несчастный случай, в состав комиссии не включается.

Расследование несчастного случая на производстве, происшедшего в результате аварии транспортного средства, проводится комиссией работодателя, проведенного соответствующим государственным органом надзора, с которым должна быть ознакомлена комиссия.

Каждый работник или уполномоченный им представитель имеет право на личное участие в расследовании несчастного случая на производстве, происшедшего с работником.

Для расследования группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая, несчастного случая со смертельным исходом в комиссию, кроме указанных лиц включаются государственный инспектор по охране труда, представители органа исполнительной власти субъекта РФ или органа местного самоуправления (по согласованию), представитель территориального объединения профсоюзов. Работодатель образует комиссию и утверждает ее состав, возглавляет комиссию государственный инспектор по охране труда.

По требованию пострадавшего (в случае смерти пострадавшего – его родственников) в расследовании несчастного случая может принимать участие его доверенное лицо. В случае, если доверенное лицо не участвует в расследовании, работодатель или председатель комиссии обязаны по требованию доверенного лица ознакомить его с материалами расследования.

В случае острого отравления или радиационного воздействия, превысившего установленные нормы, в состав комиссии включается также представитель органа санитарно-эпидемиологической службы РФ.

При несчастном случае, происшедшем в организациях и на объектах, подконтрольных территориальным органам горного и промышленного надзора, состав комиссии утверждается руководителем соответствующего территориального органа. Возглавляет комиссию представитель этого органа.

При групповом несчастном случае на производстве с числом погибших пять человек и более в состав комиссии включаются также представители федеральной инспекции труда, федерального органа исполнительной власти по ведомственной принадлежности и представители общероссийского объединения профсоюзов.

При крупных авариях с числом погибших 15 человек и более расследование проводится комиссией, состав которой утверждается Правительством РФ.

7.2.2. Порядок расследования несчастных случаев

Расследование обстоятельств и причин несчастного случая на производстве, который не является групповым и не относится к категории тяжелых или со смертельным исходом проводится комиссией в течение 3 дней.

Расследование группового несчастного случая на производстве тяжелого и со смертельным исходом проводится комиссией в течение 15 дней.

Несчастный случай на производстве, о котором не было своевременно сообщено работодателю или в результате которого нетрудоспособность наступила не сразу, расследуется комиссией по заявлению пострадавшего или его доверенного лица в течение месяца со дня поступления указанного заявления.

В каждом случае расследования комиссия выявляет и опрашивает очевидцев происшествия несчастного случая, лиц, допустивших нарушения нормативных требований по охране труда, получает необходимую информацию от работодателя и по возможности объяснения пострадавшего.

При расследовании несчастных случаев в организации по требованию комиссии работодатель за счет собственных средств обязан обеспечить:

выполнение технических расчетов, лабораторных исследований, испытаний, др. экспериментальных работ и привлечение для этих целей специалистов - экспертов;

фотографирование места несчастного случая и поврежденных объектов, составление планов, эскизов, схем места происшествия;

предоставление транспорта, служебного помещения, средств связи, спец-одежды, специальной обуви и др. средств индивидуальной защиты, необходимых для проведения расследования.

В результате расследования группового несчастного случая, тяжелого со смертельным исходом комиссия формирует следующие документы:

- а) приказ о создании комиссии по расследованию несчастного случая;
- б) планы, схемы, эскизы, а при необходимости фото- и видео- материалы места происшествия;
- в) документы, характеризующие состояние рабочего места, наличие опасных и вредных производственных факторов;
- г) выписки из журналов регистрации и инструктажей и протоколов проверки знаний пострадавших по охране труда;
- д) протоколы опросов очевидцев несчастного случая и должностных лиц, объяснения пострадавших;
- е) экспертные заключения специалистов, результаты лабораторных исследований и экспериментов;
- ж) медицинское заключение о характере и степени тяжести повреждения, причиненного здоровью пострадавшего, а также о нахождении пострадавшего в состоянии алкогольного или наркотического опьянения;
- з) копии документов, подтверждающих выдачу пострадавшему специальной одежды, обуви и других средств защиты в соответствии с действующими нормами;
- и) выписки из ранее выданных на данном производстве (объекте) предписаний государственных инспекторов по охране труда и должностных лиц территориального органа государственного надзора (если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольном этому органу), а также выписки из представлений представителей профсоюзных инспекторов труда об устранении выявленных нарушений нормативных требований по охране труда;
- к) другие материалы по усмотрению комиссии.

По результатам расследования группового, тяжелого со смертельным исходом несчастного случая на производстве, комиссия составляет акт по соответствующей форме.

Расследованию подлежат, но по решению комиссии могут не считаться несчастным случаями на производстве:

а) смерть вследствие общего заболевания или самоубийства, подтверждения в установленном порядке учреждением здравоохранения и следственными органами;

б) смерть, единственной причиной которой явилось (по заключению учреждения здравоохранения) алкогольное или наркотическое опьянения (отравление) работника, не связанное с нарушениями технологического процесса, где используются технические спирты, ароматическое, наркотическое и другие аналогичные вещества;

в) несчастный случай, происшедший при совершении пострадавшим проступка, содержащего по заключению представителей правоохранительных органов признаки уголовно наказуемого деяния.

7.2.3. Административное расследование

Вышеуказанный порядок проведения расследования несчастных случаев применяется в полном объеме для спасателей поисково-спасательных служб при проведении аварийно-спасательных работ в районах ЧС. Если к проведению АСДНР привлекаются войска ГО, т.е. военнослужащие, и если в ходе которых произошли несчастные случаи именно с военнослужащими войск ГО, то здесь имеются определенные особенности при проведении расследования.

Административное расследование – это деятельность командира воинской части и подчиненного им офицера по установлению фактических обстоятельств совершения военнослужащими (или с военнослужащим) несчастного случая с целью принятия на основе собранных документов законного и обоснованного решения.

Административное расследование назначается приказом по части, либо распоряжением командира и проводится лично командиром или по его указанию одним из офицеров, а в необходимых случаях и назначаемой комиссией.

Проведение административного расследования может поручаться любому офицеру. Каких-либо ограничений в этом отношении не существует за исключением соблюдения общего правила: нельзя его поручать офицерам, являющимися подчиненными того лица, чьи действия необходимо расследовать, а также офицерам, которые лично, прямо или косвенно заинтересованы в исходе дела.

Расследования проводятся письменно путем получения от военнослужащих объяснений, которые пишутся на имя командира части.

Объяснения подписываются лицом, от которого оно получается, и офицером, проводящим расследование. Круг лиц, от которых может быть получено объяснение, ничем не ограничен и определяется лицом, проводящим расследование. Однако отбирать объяснения у командира части, назначившего рассле-

дование, не разрешается. Если требуется получить объяснение от военнослужащего, убывшего к новому месту службы, то в таких случаях можно направить запрос командиру соответствующей воинской части. В запросе кратко сообщается о характере расследуемого проступка, данные лица, от которого требуется объяснение и какие перед ним нужно поставить вопросы.

При необходимости, к материалам расследования могут приобщаться подлинные документы или выписки из них. Если тот или иной документ нельзя приобщить к материалам, то он рассматривается и о его содержании составляется справка. Для наглядности к материалам могут прилагаться схемы и таблицы. Запрещается получать какие-либо объяснения от лиц, находящихся в нетрезвом состоянии.

В каждом отдельном случае административное расследование имеет свои особенности в предмете доказывания. Методы его проведения разнообразны. Однако офицер обязан в ходе расследования исследовать следующие моменты: действительно ли имел место поступок (событие или факт), где, когда, при каких обстоятельствах, какими средствами и с какой целью он был совершен; в чем он выражался; наличие вины в действиях (бездействии) конкретных лиц и степень вины каждого в случае совершения проступка несколькими лицами; каковы последствия проступка; обстоятельства, смягчающие и отягчающие ответственность виновного лица; причины и условия, способствовавшие совершению проступка.

При административном расследовании нельзя проводить следственные действия – выносить постановления, производить обыски, выемки, допрашивать кого-либо, пользоваться бланками свидетельских показаний. Вместе с тем, если в ходе административного расследования будут выявлены признаки преступления, то командир части возбуждает уголовное дело, о чем немедленно уведомляет военного прокурора. Все материалы административного расследования, послужившие поводом для возбуждения уголовного дела, приобщаются к данному делу.

Административное расследование должно быть закончено в месячный срок. В необходимых случаях этот срок может быть продлен вышестоящим начальником до 2-х месяцев, о чем в материалах расследования должно быть соответствующее подтверждение.

Расследование завершается подробным заключением (рапортом) офицера командиру части обо всех установленных обстоятельствах нарушения, виновных лицах с указанием предложений для принятия решения. Такое заключение должно иметь три составные части: вводную, описательную и резолютивную.

В вводной части должно быть указано: на основании чего и по какому факту проводилось расследование, кто, где и когда его проводил.

В описательной части подробно излагаются обстоятельства расследуемого проступка (правонарушения) с указанием: какое именно нарушение имело место в данном случае; кем, когда, где, каким способом, с какой целью и по каким мотивам оно совершено; умышленно или неосторожно действовало (бездействовало) лицо; какие при этом нормы законов, воинских уставов, приказов, наставлений или других установленных правил были нарушены; во время

службы или в иной обстановке совершен проступок; какова причинная связь между действующими лицами и наступившими вредными последствиями.

Здесь дается анализ причин и условий, способствующих совершению правонарушения, характеристика виновного лица. Обязательно отражается отношение лица к совершенному проступку.

В резолютивной части должно быть изложено: кто конкретно и в чем именно виновен, конкретные предложения о том, к какому виду ответственности целесообразно привлечь виновного и предложить мероприятия по устранению причин и условий, способствующих правонарушениям.

По материалам административного расследования командир части в срок не более 3 дней принимает решение и объявляет его в приказе по части.

При несчастных случаях с рабочими и служащими МЧС России, происшедших в быту, в пути на работу или с работы и повлекших временную утрату трудоспособности, расследование должно быть закончено в срок не более 3-х суток с момента установления факта несчастного случая. В случае катастроф и других происшествий, связанных с гибелью людей командиры частей лично участвуют в расследовании.

ГЛАВА II. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Безопасность труда при производстве АСДНР определяется тремя условиями: безопасностью технических средств, машин и механизмов, аварийно-спасательного инструмента; безопасностью технологического процесса; безопасностью трудового процесса. Состояние каждого звена является взаимозависимым, то есть зависит от состояния безопасности остальных звеньев и существенно влияет на состояние безопасности труда в целом. Важнейшее влияние на безопасность труда оказывает первая составляющая этой системы – безопасность технических средств. Травматизм при эксплуатации технических средств (на примере горных работ) занимает третье место и в последние десять лет удерживается на уровне 10-12 %. Основные причины травмирования могут быть объективными и субъективными.

О б ъ е к т и в н ы е связаны с недостатками собственно оборудования. Таковыми являются несовершенство конструкций, низкая надежность, низкая износостойкость в условиях воздействия факторов ЧС.

С у б ъ е к т и в н ы е причины обусловлены слабой трудовой дисциплиной и низким уровнем квалификации рабочих, т.е. низкой безопасностью трудового процесса. К ним относятся: использование техники для выполнения непредусмотренных работ или в непредусмотренных условиях; осмотр и ремонт оборудования на ходу или без отключения электрического напряжения; работа

с неисправными устройствами безопасности (без ограждений, блокировок, предупреждающих надписей и т.п.); неправильная организация работ, нарушение правил техники безопасности и правил техники эксплуатации.

Анализ причин травматизма показывает, что удельный вес травм в результате повреждения машинами и механизмами составляет около 30 %. Из них около 50% приходится на субъективные причины (нахождение в опасной зоне, ошибочные действия, несогласованность действий).

Объективно опасность производственных процессов и технических средств (ТС) определяется главным образом техническими решениями, принимаемыми на стадии проектирования ТС и планирования АСДНР.

В процессе эксплуатации ТС важнейшую роль для обеспечения безопасности труда играет правильная организация технологического процесса, а также профессиональная квалификация работающих и дисциплина труда. Таким образом, безопасность человека при обслуживании машин и механизмов обеспечивается **комплексом технических и организационных мер**.

Т е х н и ч е с к и е меры позволяют исключить или свести к минимуму возможности травмирования личного состава при производстве АСДНР за счет совершенствования конструкций машин и механизмов, максимального приспособления их к особенностям соответствующего технологического процесса.

О р г а н и з а ц и о н н ы е меры – правильное распределение функций между человеком и машиной, выбор рационального режима труда и отдыха для предупреждения психофизиологических причин травматизма и заболеваемости, организация профотбора и обучения личного состава, воспитание чувства высокой ответственности личного состава за порученное дело и укрепление трудовой дисциплины.

1. Принципы и требования по обеспечению безопасности при эксплуатации технических средств

1.1. Принципы обеспечения безопасности

Работа машин и механизмов может сопровождаться воздействием ряда опасных и вредных факторов, обуславливающих их потенциальную опасность. К ним относятся: движущиеся машины и механизмы; незащищенные подвижные элементы и выступающие части оборудования; перемещающиеся материалы и отбиваемая масса конструкций; опасность поражения электричеством; опасность воспламенения и взрывов газозвдушной смеси при искрении; повышенное пылеобразование; повышенные уровни шума и вибраций.

Общие принципы обеспечения безопасности технологических процессов и оборудования заключаются в следующем:

использование прогрессивных технологий и принципов действия оборудования – легко управляемых, основанных на применении безвредных матери-

алов с минимальной степенью воздействия на производственную и природную среду;

обеспечение пожаро- и взрывобезопасности;

применение коллективных средств защиты работающих от вредных и опасных факторов как неотъемлемых элементов конструкций машин и механизмов;

использование эффективных систем управления оборудованием, технологическими процессами и контроля над ними.

Принципы обеспечения безопасности производственных процессов реализуются путем совершенствования технологии в следующих направлениях:

замена сложных многостадийных процессов менее сложными (лучше одностадийными);

переход от периодических процессов к непрерывным, легче поддающимся автоматизации;

устранение непосредственного контакта работающих с опасными и вредными факторами;

удаление и обезвреживание отходов производства;

применение систем управления технологическим процессом и контроля за ним, обеспечивающих защиту личного состава, информирование о возникновении и степени воздействия вредных и опасных факторов, а также аварийное отключение производственного оборудования;

рациональное размещение оборудования и организация рабочих мест, обеспечивающая удобство обслуживания и наблюдения за работой оборудования.

1.2. Требования по обеспечению безопасности технических средств

Технические средства, применяемые для ведения АСДНР, весьма разнообразны по принципу действия и средствам обеспечения безопасности. Однако существуют и общие требования, которые необходимо соблюдать при эксплуатации любых видов технических средств.

Требования к безопасности технических средств включают в себя: требования к конструкциям, материалам, органам управления; требования к средствам защиты, эргономические требования; требования по монтажу, эксплуатации, ремонту, транспортированию и хранению машин, механизмов.

При проектировании и выборе технических средств необходимо учитывать психофизиологические и физические возможности человека, его антропометрические данные. Усилия, затрачиваемые рабочими при управлении машинами, не должны превышать допустимых значений. С целью уменьшения утомляемости человека все узлы машины и элементы управления размещают таким образом, чтобы исключить монотонность работы, лишние движения, неудобные рабочие позы.

Требованиями к основным элементам конструкций отражают необходимость создания безопасной и комфортной производственной среды за счет средств коллективной защиты на основе рациональных конструкторских решений, удачного сочетания рабочих и защитных функций узлов и элементов обо-

рудования. Требования к основным элементам конструкций сводятся к следующему:

применяемые в конструкции оборудования материалы не должны быть источниками выделения вредных веществ, взрыво- или пожароопасными в условиях производственной среды;

движущиеся (вращающиеся) части оборудования, представляют особую опасность. Поэтому они должны быть снабжены техническими средствами защиты. Рабочие органы, захватывающие, зажимные и подъемные устройства должны оснащаться специальными защитными приспособлениями;

в конструкциях машин и механизмов должны быть предусмотрены средства, обеспечивающие защиту от поражения электрическим током в процессе его эксплуатации;

конструкция должна обеспечивать снижение до допустимых уровней интенсивности шума, ультра- и инфразвука, вибраций, электромагнитных полей и ионизирующих излучений;

оборудование не должно быть источником выделения в рабочую зону и в окружающую среду вредных веществ, избытков тепла и влаги, т.е. должно быть достаточно герметичным;

элементы оборудования, с которыми возможен контакт работающих, не должны иметь острых углов, горячих или переохлажденных поверхностей. Для безопасного обслуживания оборудования необходимо предусматривать проходы, площадки и переходы, лестницы, перила и т.п.;

оборудование должно иметь средства сигнализации о нарушениях нормального режима работы, а также автоматического отключения и останова.

К органам управления техническими средствами, машинами и механизмами предъявляются следующие основные требования:

удобство формы и размеров;

удобство размещения с точки зрения необходимых усилий перемещений, последовательности и частоты использования;

исключение возможности произвольного и самопроизвольного включения–выключения;

унификация управления однородным оборудованием;

специальная окраска органов аварийного отключения, обеспечивающая легкость их поиска, и доступность.

Требования к техническим средствам защиты сводятся в основном к следующему:

функционирование машин и механизмов должно быть невозможно при отключенных или неисправных средствах защиты, входящих в конструкцию оборудования;

отказы отдельных элементов защитных средств не должны прекращать защитного действия других средств или создавать дополнительную опасность;

все защитные устройства, которые могут быть сняты или загроблены, должны обеспечиваться средствами, исключающими возможность работы основного оборудования в такой ситуации, вплоть до блокировок, останавливающих рабочий процесс.

Эргономические требования. В связи с внедрением сложных механизмов, применением робототехники и автоматизированных систем управления, характеризующихся большим объемом информации, которую необходимо воспринимать оператору, большое значение приобретают эргономические требования.

Эргономические требования устанавливают соответствие оборудования антропометрическим, физиологическим и психологическим особенностям человека. Эргономические требования включены во многие стандарты на рабочие места и конкретные виды оборудования.

1.3. Механизация и автоматизация АСДНР как средство повышения безопасности работ

Радикальным средством обеспечения безопасности производственных процессов и оборудования являются **механизация и автоматизация**.

Механизация – это замена ручных операций применением машин и механизмов. При этом достигается не только повышение производительности труда, но и освобождение человека от выполнения тяжелых, трудоемких работ. Кроме того, механизация производственных процессов создает предпосылки для их автоматизации.

Автоматизация – высшая форма организации производства, при которой функции контроля за производственными процессами и управления (частично или полностью) ими передаются приборам и автоматическим устройствам. Это позволяет полностью исключить воздействие вредных и опасных факторов на человека, т.е. обеспечить наилучшие условия труда.

Основной целью механизации является повышение производительности труда за счет освобождения человека от выполнения тяжелых трудоемких операций, что приводит также к снижению утомляемости трудящихся и повышению безопасности их труда. Хотя, с другой стороны, применение механизмов зачастую приводит к появлению новых опасных зон, причинителей травм и травмирующих факторов, изменяя соотношение основных причин травматизма.

Анализ травматизма при использовании средств механизации аварийно-спасательных работ показывает, что появление новых опасных и вредных факторов в разрабатываемой технике чаще всего обусловлено недостаточным вниманием конструкторов к вопросам охраны труда, в первую очередь к прогнозированию возможных сопутствующих вредностей и причинителей травм.

В зависимости от степени оснащения производственных процессов техническими средствами механизация может быть частичной или комплексной. Комплексная механизация является основой для **автоматизации** производственных и технологических процессов.

Цель автоматизации производства – повышение производительности труда, улучшение технико-экономических показателей, создание условий для повышения безопасности технологии ведения АСДНР, улучшения производственной среды. Огромное значение с точки зрения обеспечения безопасности аварийно-спасательных работ имеет применение робототехники, особенно в

зонах интенсивного воздействия опасных химических веществ, радиоактивных веществ, ионизирующих излучений.

Различают автоматизацию частичную, комплексную и полную.

Частичная автоматизация – автоматизация одного или нескольких отдельных звеньев производственного процесса. Применяется в случаях, когда непосредственное управление слишком сложно для человека или осуществляется в условиях, опасных для его жизни или здоровья.

Комплексная автоматизация предполагает автоматизацию основных звеньев производственного процесса, управление которыми и контроль осуществляются автоматически с помощью технических средств по заданной программе при общем наблюдении человека-оператора за работой всего комплекса.

Полная автоматизация передает функции человека-оператора управляющим машинам. При этом исключаются ошибки, связанные с несовершенством работы человека.

Следует отметить, что механизация и автоматизация трудовых процессов снижают тяжесть труда *только по величине энергозатрат*, т.е. заменяют тяжелый физический труд трудом *о п е р а т о р а*.

Однако управление современными машинами, сложными техническими комплексами, различными видами транспорта, как правило, нельзя отнести к легкому труду. Этот вид труда осуществляется в условиях ограниченной подвижности, он связан с длительными статическими мышечными нагрузками, которые являются наиболее утомительными.

Труд оператора сопровождается большим эмоциональным напряжением, вызванным повышенной ответственностью за результаты труда, необходимостью восприятия большого объема информации и принятия решений в условиях ограниченного времени.

Труд оператора при систематическом переутомлении приводит к нарушениям нервной и сердечно-сосудистой систем организма. При этом утомление само по себе вызывает снижение внимания и скорости реакций оператора, что приводит к росту травматизма и аварийности. В режиме оператора при АСДНР работают экскаваторщики, водители-крановщики, экипажи инженерных машин и др.

Основными причинами ошибок в работе оператора являются следующие: недостаток информации в аварийных ситуациях; дефицит времени на принятие решений; неадекватная реакция в стрессовой ситуации (влияние стресса усугубляется страхом, обусловленным повышенной ответственностью, неуверенностью в себе, недостатком знаний и опыта).

В этой связи неопределима роль обучения и повышения квалификации личного состава. Большая часть названных причин, не связанных с личностными качествами, может быть исключена в результате обучения, доведения до автоматизма действий оператора в аварийных ситуациях.

По мере внедрения сложной техники современное производство аварийно-спасательных работ требует все более высокой квалификации личного состава. С другой стороны, развитие механизации, автоматизации и дистанцион-

ного управления позволяет сократить (или даже исключить) пребывание людей в опасных зонах, снизить содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны, уровни шума, вибраций и других вредностей, т.е. создает реальные предпосылки улучшения условий труда.

Таким образом, механизация производственных процессов и их автоматизация, наряду с положительными моментами, приводят к появлению новых проблем в области охраны труда. При создании сложного высокомеханизированного и автоматизированного оборудования важнейшее значение для обеспечения точности и безопасности его работы приобретают эргономические и психофизиологические требования.

Роль человека-оператора в системе управления поясняет рис.2.1. Здесь представлена простейшая (одноконтурная) схема замкнутой системы человек–машина. Процесс регулирования представляет собой ряд переходов воздействий от одного звена к другому. Обратная связь служит для отражения изменения состояния звеньев, что позволяет человеку контролировать правильность своих действий.

С развитием автоматизации функции регулирования все в *большей* степени передаются автоматам и система человек – машина становится сложнее. Но в любом случае информация об управляемом объекте поступает на индикаторы, за которыми наблюдает человек. Задачами оператора в такой системе являются контроль за работой системы автоматического регулирования, предупреждение аварий, выявление неисправностей, принятие мер по их устранению.

Наиболее важные требования к оператору в системе управления – скорость реакции, точность его действий и надежность работы. Оператор может

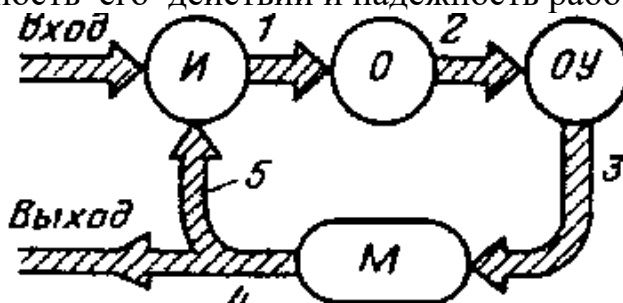


Рис. 2.1. Структурная схема системы человек–машина:

И – индикаторы; *О* – оператор; *ОУ* – органы управления;

М – машина; 1, 2, 3, 4 – переходы воздействий от одного звена к другому; 5 – обратная связь

выступать в роли приемника, анализатора, ретранслятора информации или исполнителя, – скорость реакции оператора определяется временем полного цикла регулирования, т.е. временем, в течение которого объект переводится из исходного состояния в заданное.

Математически процесс регулирования описывается некоторой функцией времени. Для простой одноконтурной системы (рис.2.1) время цикла регулирования представляет собой сумму времени задержки сигнала во всех звеньях:

$$T = \sum_{i=1}^n t_i + T_o, \quad (2.1)$$

где T – время цикла регулирования; n – число звеньев в системе управления (в нашем случае $n=3$ – индикатор, орган управления, машина); t_i – время задержки сигнала в i -м звене; T_o – время задержки сигнала оператором от момента поступления сигнала до ответа на него действием.

При конструировании систем управления следует учитывать, что по времени задержки сигнала оператором значительно больше времени задержки машинных звеньев, то есть:

$$T_o \gg \sum t_i \quad (2.2)$$

Время реакции человека исчисляется десятками долями секунды, секундами и даже иногда минутами, в то время как $\sum t_i$ – обычно на два-три порядка меньше.

Для обеспечения надежного и точного управления машиной информация, поступающая оператору, должна соответствовать пропускной способности человека. Оптимальное значение количества информации для человека составляет 0,1-5,6 бит/с. Увеличение количества информации снижает скорость ее восприятия, оператор допускает ошибки в приеме и передаче сигналов. Уменьшение потока информации приводит к монотонности работы, снижению эмоционального тонуса, в результате также увеличивается число ошибок (рис.2.2). Ошибки в работе оператора ведут к снижению производительности труда, повышенному травматизму и авариям. В этом смысле большое значение имеет тренировка, но и она не исключает вероятности ошибок.

На надежность работы оператора отрицательно влияют неблагоприятные санитарно-гигиенические условия труда, шум, вибрация и т.п. Наиболее рациональный путь повышения надежности его работы – оптимальное согласование оператора с машиной и создание комфортных условий работы.

Для этого необходимо правильно организовать рабочее место, т.е. место постоянного или периодического пребывания работающего для наблюдения и ведения производственных процессов. Организация рабочего места включает в себя:

- выбор рабочей позы;
- определение рабочих зон;
- размещение органов управления, индикаторов, инструментов, материалов и заготовок, необходимых для работы.

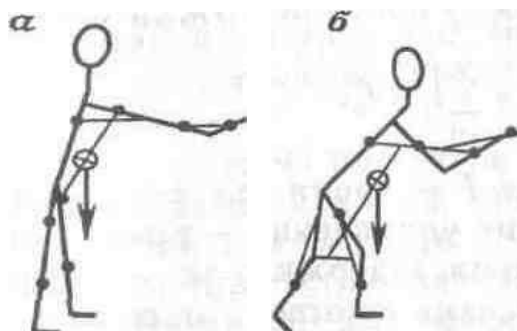
Рабочая поза. Правильная рабочая поза имеет большое значение для сохранения работоспособности и обеспечения безопасности. Она зависит от характера работы – движения должны быть экономичными, легкими, безопасными и производительными. Поза является правильной, если проекция общего центра тяжести находится в пределах площади опоры (рис.3а). Если это условие не соблюдается (рис.3б), рабочая поза вызывает дополнительные статиче-

ские нагрузки на мышцы. Это приводит к быстрому утомлению, снижению работоспособности, профессиональным заболеваниям, таким, как искривление позвоночника, расширение вен, плоскостопие и другим, а также может приводить к травматизму.

При организации рабочего места следует учитывать работу мышц. Так, если в процессе работы задействована небольшая группа мышц, то более предпочтительной является сидячая поза, при работе большой группы мышц – стоячая. Отсюда ясно, что при управлении техникой, автотранспортными средствами водитель (механик), оператор (крановщик, экскаваторщик) выполняет операции сидя, а работа с аварийно-спасательным инструментом выполняется в стоячем положении. При этом, если при прямой позе сидя тяжесть мышечной работы принять равной 1,0, то при прямой позе стоя работа составляет 1,6; при наклонной позе сидя – 4,0; при наклонной позе стоя – 10,0.

Рабочая зона. Пространство рабочего места по характеру или частоте осуществляемых в нем движений следует подразделять на зоны, соответствующие оптимальному полю зрения работающего. Рабочая зона определяется дугами, которые может описать рука, поворачивающаяся в плечевом или локтевом суставе при полном сгибании и разгибании, на уровне рабочей поверхности. Движением рук управляет мозг человека в соответствии с коррекцией глаз, поэтому зону, удобную для действия обеих рук, необходимо совмещать с зоной, удобной для обзора.

Рабочие места должны проектироваться также с учетом антропометрических данных – усредненных размеров человеческого тела, характерных для данного региона или группы населения (рост, длина рук, ширина плеч, высота колен и т.п.). Если размещение органов управления не соответствует физическим данным человека, то работа становится неоправданно утомительной.



0,1 1,0 10 $P_{\text{пер}}$, бит/с

Рис.2.2. График соотношения скорости приема $P_{\text{пр}}$ и передачи $P_{\text{пер}}$ информации

Рис.2.3. Схема рабочей позы:
а – устойчивая рабочая поза; **б** – рабочая поза с пониженной устойчивостью

На рис.2.4 показаны структурные схемы рабочих зон для сидячей и стоячей работы. Зоны, обозначенные цифрами, оцениваются следующим образом.

Зона 1 – в ней хорошо работают обе руки и хорошо осуществляется зрительный контроль. В этой зоне следует размещать органы управления, которыми оператору приходится пользоваться чаще всего или производить наиболее точные и быстрые движения; она наилучшим образом подходит для точных мелких сборочных работ.

Зоны 2 и 3 – хорошо доступны для одной и мало доступны для другой руки; зрительный контроль затруднен. Здесь удобно размещать инструменты и материалы, которые рабочий берет только одной рукой или органы управления, за которыми не требуется постоянного визуального наблюдения.

Зона 4 – менее доступная зона, используется как запасная к зонам 2 и 3.

Зоны 5 и 6 – доступны только для левой или правой руки. В ней можно размещать инструменты и материалы, редко используемые в трудовом процессе или органы управления, которыми пользуются не глядя.

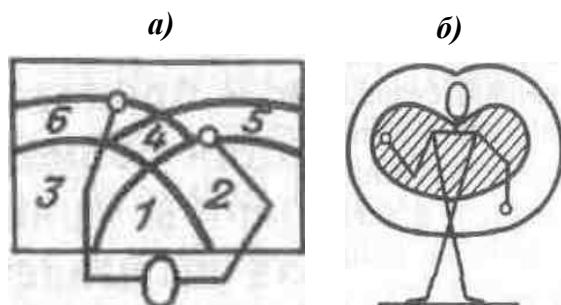


Рис.2.4. Структурная схема рабочих зон:
а – при сидячей работе в горизонтальной плоскости; 1,2,3,4,5,6 – рабочие зоны разной доступности; **б** – при стоячей работе в вертикальной плоскости

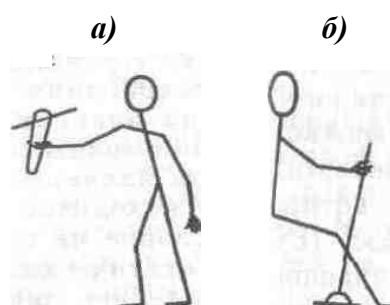


Рис.2.5. Оптимальное расположение органов управления:
а – в положении стоя; **б** – в положении сидя

Органы управления. Типичные факторы, которые надо учитывать при проектировании органов управления, – рабочая поза оператора; расположение органов управления, их размер и форма; характер выполняемых движений; сопротивление усилию оператора (отношение величины перемещения органа управления к перемещению указателя индикатора); воздействие производственной среды (температура, влажность, вибрация и т.п.).

Система управления может быть ручной или ножной. Ручное управление является наиболее предпочтительным, причем более удобными для человека являются движения к себе или от себя. Также следует иметь в виду, что движения к себе более быстрые, но менее точные, а от себя – более точные, но менее быстрые. Ножные органы управления используются тогда, когда требуются

большие усилия и низкая точность: включение-выключение, грубая регулировка параметров и т.п.

Точность движений обязательно требует определенного момента сопротивления регулятора: для рукоятки 3–17 Н/м, для ножных педалей 20 – 80 Н/м. Если управление регулятором не требует усилий, то оператор "не чувствует" его и действует неточно.

При ручном управлении максимальные усилия достигаются при захватывании рычагов на уровне плеча в положении стоя и на уровне локтя в положении сидя (рис.2.5). Органы управления, которыми пользуются чаще, следует располагать также на высоте между локтем и плечом.

Форма и размеры органов управления должны быть согласованы с размерами и биомеханическими особенностями руки человека. Для различных операций лучше использовать регуляторы, действующие по различному принципу: перекидные, кнопочные, клавишные, поворотные и др.

При дистанционном управлении манипуляторы должны воспроизводить движения, требующие минимального переосмысливания со стороны оператора.

Опыт показывает, что время выполнения операции возрастает с удалением оператора от объекта воздействия. Для сокращения этого времени эффективно используется промышленное телевидение.

Важнейшим средством повышения точности и скорости действий оператора являются структурное соответствие в расположении приборов и органов управления, а также естественные связи направлений движения. Как показано на рис.2.6, движение индикаторной стрелки, соответствующее возрастанию контролируемого параметра, осуществляется по часовой стрелке и вращение

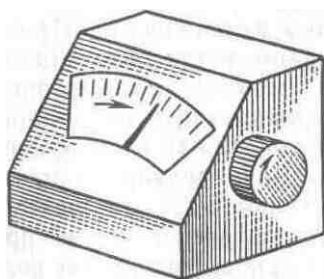


Рис. 2.6. Естественные связи направлений движения управляющих органов

регулятора, обеспечивающее возрастание параметра, производится в этом же направлении. Когда направление движения регуляторов соответствует направлению перемещения указателей индикаторов, число ошибок уменьшается в 2 – 3 раза за счет снижения вероятности грубых ошибок при рефлексных движениях при управлении.

Если на панели управления необходимо разместить более 25 – 30 приборов, то их следует компоновать в две или более зрительно отличающиеся группы для облегчения чтения показаний. В случаях, когда на панели размещаются и органы управления, и индикаторы, их следует монтировать так, чтобы индикаторы располагались в центральной части, а органы управления – на периферии.

2. Технические средства обеспечения безопасности машин и механизмов

Как показывает анализ травматизма при использовании машин и механизмов для ведения АСДНР, основные технические причины аварий и несчастных случаев следующие: отсутствие автоматического отключения технических средств в аварийных ситуациях, сползание технических средств со склонов, отсутствие устройств для устранения вибраций; отсутствие ограждений исполнительных органов; отсутствие выносных пультов дистанционного управления техническими средствами; низкая надежность отдельных элементов технических средств.

Наиболее часто причинителями травм при эксплуатации средств механизации аварийно-спасательных работ (бульдозеров, экскаваторов, автокранов, а также транспортных средств) являются;

движущиеся (особенно вращающиеся) части и детали при отсутствии ограждений или кожухов;

корпус машины при наезде, падении, соскальзывании или придавливании;

тяговые и предохранительные канаты и цепи при их обрыве или вибрировании;

падающие части машин (например, стрела исполнительного органа экскаватора, автокрана, ковш погрузочной машины и др.);

электрический ток;

разлетающиеся и обрушающиеся обломки строительных материалов при отбойке или погрузке строительных конструкций; падающие во время ремонтов детали и инструменты и т.п.

При работе гидромониторов причинителями травм могут быть струя воды, выбрасываемая под давлением из монитора или напорного водопровода при его прорыве, а также корпус гидромонитора или трубопровод при внезапном повороте или сдвигении.

Для предупреждения травматизма и объективного снижения опасности труда в шахтах по фактору "повреждение людей машинами и механизмами" применяются различные технические средства, обеспечивающие коллективную безопасность работающих.

Основными техническими средствами коллективной защиты работающих от опасных и вредных производственных факторов, связанных с работой оборудования, являются **з а щ и т н ы е у с т р о й с т в а**, препятствующие попаданию человека в опасную зону.

Опасной зоной считается пространство, в котором постоянно или периодически проявляется воздействие опасных (или вредных) факторов. Опасная зона может быть **о г р а н и ч е н н о й** (локализованной вокруг опасного элемента конструкции) и **н е о г р а н и ч е н н о й**, изменяющейся в пространстве и времени (например пространство под транспортируемым грузом).

Защитные устройства весьма разнообразны как по принципу действия, так и по конструкции. Важнейшее общее требование к защитным устройствам состоит в том, что они не должны терять своих защитных свойств под воздействием неблагоприятных и агрессивных факторов производственной среды (высокие температуры, влага, вибрации и др.).

Условно их подразделяют на следующие группы: оградительные устройства, блокирующие устройства, предохранительные устройства, ограничители перемещения, тормозные устройства, специальные устройства, устройства дистанционного управления, устройства автоматизированного контроля и сигнализации.

Оградительные устройства – физические преграды между человеком и опасным (или вредным) фактором: кожухи, щиты, экраны, барьеры и т.п. По способу установки ограждения бывают стационарными, передвижными, откидными, раздвижными, съемными. Ограждения могут выполняться как сплошными, так и сетчатыми или решетчатыми.

Блокирующие устройства – средства, обеспечивающие отключение, а также закрепление рабочих органов машин или элементов электрических схем в определенном состоянии, которые применяются для предотвращения аварийных и травмоопасных ситуаций. По принципу действия блокировочные устройства могут быть механическими, электронными, электромагнитными, электрическими, пневматическими, оптическими и комбинированными. Механические блокировки, как правило, очень сложны, поэтому чаще всего применяются электрические или электронные устройств.

Предохранительные устройства – средства, обеспечивающие безопасность эксплуатации оборудования путем ограничения скоростей, давлений, температур, механических нагрузок, электрического напряжения и других факторов, которые могут привести к разрушению оборудования и травмированию персонала. Эти устройства останавливают рабочий процесс при выходе контролируемого параметра за допустимые пределы.

Предохранителями от механических нагрузок, например, являются срезающиеся шпильки, штифты и фрикционные муфты; для парогазовых турбин, дизелей – центробежные регуляторы, ограничивающие подачу рабочего вещества в машину при увеличении частоты вращения. К предохранителям от превышения давления газов и паров относятся предохранительные клапаны и мембраны, срабатывающие при превышении заданного давления и закрывающиеся при нормальных значениях, а также сохраняющие герметичность в закрытом состоянии.

Ограничители перемещения - средства, применяемые для предотвращения движения отдельных элементов или всей машины за установленные пределы (габариты). К ним относятся концевые выключатели и упоры.

Тормозные устройства – устройства для замедления или остановки движущихся частей оборудования при возникновении опасного производственного фактора (по конструкции могут быть колодочные, дисковые, клиновые). По принципу действия бывают механическими, электромагнитными, пневмати-

ческими, гидравлическими и комбинированными. Выполняются как с ручным управлением, так и автоматическими.

Надежность и исправность тормозных устройств имеет большое значение для обеспечения безопасности оборудования.

Специальные устройства – системы защиты от поражения электрическим током, ловители в лифтах и подъемных устройствах, блок-замки, улавливатели инструментов и материалов при случайном их падении, ограничители массы поднимаемого груза, ограничители вращения и крена грузоподъемных устройств и др.

Устройства дистанционного управления – устройства, предназначенные для вывода человека, управляющего технологическим оборудованием, за пределы опасных зон. Эти устройства могут быть стационарными, передвижными и переносными. По принципу действия бывают механические, электрические, пневматические, гидравлические и комбинированные.

Устройства автоматического контроля и сигнализации – устройства, предназначенные для контроля, передачи и отображения информации. По назначению эти устройства подразделяются на информационные, предупреждающие, аварийные; по характеру передачи сигнала – на непрерывные и пульсирующие. По виду сигнала они бывают звуковые, световые, знаковые, комбинированные. Звук сигнала должен сильно отличаться от обычного шума, характерного для данной производственной обстановки.

Сигнализация предупреждает об отклонениях параметров производственных процессов от допустимых значений, о возникновении опасного фактора (например, при маневрах транспортных средств, перемещении инженерных машин и т.п.), а также может применяться для обозначения опасной зоны.

Наиболее эффективным средством защиты от движущихся и вращающихся деталей, а также вибрирующих тяговых цепей и канатов являются ограждения. Они выполняются таким образом, чтобы обеспечить защиту работающих не только при нормальной работе оборудования, но и при его повреждениях (например при обрыве каната или цепи, повреждении стрелы крана, экскаватора и т.п.). Если полное ограждение опасных узлов технически или технологически невозможно, то устанавливают частичное, хотя бы со стороны подхода людей.

При невозможности установить ограждения применяют аварийные выключатели, с помощью которых можно быстро и надежно отключить оборудование при попадании людей в опасную зону. Если в системе управления несколько аварийных выключателей, в том числе и дистанционных, то оборудование должно полностью отключаться от любого в отдельности.

В условиях ограниченного пространства, низкой освещенности и плохой видимости важное значение для ориентации рабочих и согласования их действий имеет звуковая или световая сигнализация. Так, на машинах, неожиданный пуск которых может привести к травмированию людей, должны предусматриваться предупредительные предпусковые (с опережением на 10-15 с) звуковые (не ниже 95 дБ) или световые сигнальные устройства с условными сигналами.

Особое значение для обеспечения безопасности аварийно-спасательных работ имеет применение блокировок, предназначенных для предотвращения неправильных действий людей, способных создать опасность аварии или травмы.

Электрическую блокировку съемных или откидных ограждений осуществляют путем установки конечных выключателей. При снятии или неправильной установке ограждений она отключает цепи управления электродвигателем привода. Схема включения конечного выключателя зависит от типа пусковой аппаратуры, применяемой для управления работой электродвигателя. Для отключения последнего в схеме управления имеется контакт конечного выключателя или реле, которые при нормальном положении ограждения замкнуты и обеспечивают включение оборудования; при снятии или неправильной установке ограждения они размыкаются, отключая цепи управления, и электродвигатель останавливается. На рис.2.7 показана принципиальная схема включения конечного выключателя. Цепь включения пускателя П имеет концевой прерыватель К, который срабатывает при неплотном закрытии кожуха электродвигателя.

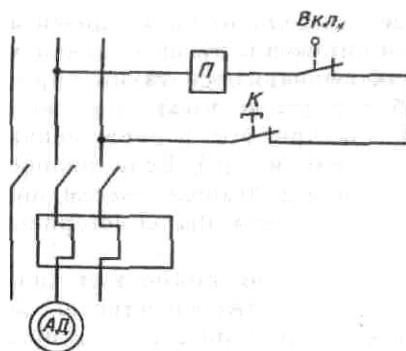


Рис. 2.7. Принципиальная схема включения конечного выключателя:
АД – асинхронный двигатель; **П** – пускатель; **Вкл** – кнопка включения АД;
К – концевой прерыватель

Вывести человека из опасных зон, создаваемых вблизи работающего оборудования, позволяет дистанционное управление. Расстояние, с которого управляют машиной, должно быть не менее 15 м. Для предупреждения сползания или скатывания машин на гусеничном ходу применяют тормозные устройства, которые всегда должны быть исправны. Экскаваторы и автокраны должны иметь устройства, не допускающие самопроизвольного опускания стрелы.

Важнейшее значение для безопасной работы подъемных установок имеет исправное состояние подвесных и прицепных устройств, а также оснащение их рядом защитных и блокировочных устройств, исключающих возможность неправильных действий машиниста и эксплуатацию подъема при неисправном или неправильном состоянии канатов и защитных устройств.

3. Организация безопасной эксплуатации машин и механизмов

Правильная организация работ является важнейшим условием обеспечения безопасности горного производства. В общем травматизме по фактору "повреждение людей машинами и механизмами" организационные причины, как отмечалось выше, имеют значительный удельный вес. Основными из них являются: несвоевременное проведение планово-предупредительных ремонтов (ППР), несогласованные или ошибочные действия, недостаточно четкая организация работ, недостаточный надзор и контроль за безопасным ведением работ, нахождение в опасной зоне.

В соответствии с этими причинами основные мероприятия по организации безопасной эксплуатации средств механизации инженерных работ заключаются в следующем.

Перед началом эксплуатации они подвергается тщательному осмотру и предварительным техническим испытаниям их работы. В проверке и испытаниях обязательно участвуют лица, принимающие технику, то есть те, кто будет на ней работать.

К работе и обслуживанию механического оборудования допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение, имеющие необходимую квалификацию, изучившие инструкцию по эксплуатации данной машины. Это необходимое условие, так как если за управление машиной берутся необученные или не имеющие практических навыков люди, то повышается вероятность аварии или травмирования не только тех, кто управляет машиной, но и других лиц из личного состава.

Одним из важнейших условий безопасной и производительной работы является обязательное своевременное выполнение графиков планово-предупредительного осмотра, смазки, ревизии, наладки и ремонта, которые составляются на основе технической диагностики. Почти половина несчастных случаев, связанных с машинами и механизмами, обусловлена игнорированием этого фактора. Нарушение графиков ППР приводит к преждевременному износу деталей и узлов машин, поломкам и авариям, что влечет за собой повышение вероятности травмирования людей.

Обеспечение согласованности действий лиц, занятых на выполнении одной работы, – также важная задача организации безопасного ведения работ. Из-за несогласованности действий один человек может включить комбайн или буровой станок в то время, когда другой еще не окончил его осмотр или ремонт и находится в опасной зоне. Или машинист лебедки для извлечения старой крепи включает лебедку, когда другой рабочий не успел надежно закрепить крюк, в результате последний срывается и травмирует машиниста.

Несогласованность действий является следствием недостаточного опыта личного состава или нечетких указаний должностных лиц (неправильное распределение обязанностей, низкое качество инструктажа и т.п.). Поэтому во всех случаях, когда выполнение работы требует взаимодействия двух людей и более, необходимо принять меры для обеспечения взаимопонимания и взаимной ответственности. Для этого командир (начальник) должен четко определить задание, порядок его выполнения, распределить обязанности, детально проинструктировать о безопасных приемах работы и используемых мерах защиты каждого

члена группы и назначить старшего, ответственного за выполнение данной работы.

4. Обеспечение безопасности спасательных работ при применении аварийно-спасательного инструмента

При ведении аварийно-спасательных работ необходимо учитывать ряд факторов, определяющих выбор применяемого инструмента и технологические приемы, обеспечивающие безопасные условия их выполнения. Прежде всего, это характер выполняемых работ: разрушение (дробление) строительных конструкций, их резка, подъем и перемещение. Кроме того должны учитываться условия ведения работ: степень запыленности и загазованности, химическое и радиоактивное загрязнение, пожаро- и взрывоопасность, повышенная влажность, атмосферные осадки, температура окружающей среды, освещенность, замкнутость рабочего пространства и т.д. Для конкретных условий ведения работ выбирается инструмент с соответствующим типом привода – гидравлическим, пневматическим, электрическим, моторным (от двигателя внутреннего сгорания) или ручным. АСИ с различным типом привода обеспечивает различную степень безопасности при работе в определенных условиях, но кроме этого должны соблюдаться и безопасные технологические приемы выполнения тех или иных операций.

По виду энергии, приводящей механизированный инструмент в действие, он подразделяется на гидравлический, пневматический, электрический и с мотоприводом (приводом от двигателя внутреннего сгорания).

4.1. Обеспечение безопасности при применении гидравлического аварийно-спасательного инструмента

При работе с гидравлическим инструментом необходимо помнить, что рабочая жидкость для привода инструмента подается под большим давлением (около 80 МПа), режущие (разжимающие) кромки инструмента испытывают большие нагрузки. Весь обслуживающий персонал должен быть экипирован касками с защитным щитком, защитными рукавицами и специальной обувью. Наибольшую опасность представляет перекусывание металлических изделий.

При этом необходимо строго соблюдать следующие правила:

при проведении аварийно-спасательных работ инструмент должен быть в исправном состоянии;

запрещается стоять впереди оператора, производящего резку и находиться на оси перекусываемого стержня;

запрещается работать под грузом без дополнительных упоров;

запрещается контакт шлангов с агрессивными жидкостями и нагревательными приборами;

запрещается работа инструмента во взрывоопасных средах;

категорически запрещается подсоединение нагнетательного рукава к сливному;

в разомкнутом положении рабочие поверхности клапанов должны быть закрыты резиновыми заглушками;

при соединении быстроразъемных клапанов нужно следить за тем, чтобы соединительные накидные гайки были завернуты до упора;

следить за правильной установкой резцов (под углом 90^0) по отношению к перекусываемому материалу;

при обнаружении неисправностей необходимо немедленно остановить увеличение давления, сбросить его и устранить неисправность;

после фиксации между резцами кусачек перекусываемого стержня, их необходимо накрыть куском брезента $0,5 \times 0,5$ м и осуществить перекусывание;

при использовании для привода инструмента ручного насоса, проверить пломбу на предохранительном клапане насоса, настроенном на максимальное давление 80 МПа;

при использовании в качестве привода электрической или бензиновой насосной станции необходимо соблюдать требования электро- и пожарной безопасности.

При подготовке рабочего места и инструмента необходимо:

вывесить предупреждающие знаки;

удалить посторонних лиц из зоны работы инструмента;

при необходимости осветить место проведения работ;

принять все меры, исключающие травмирование, гибель спасателей и пострадавших;

обеспечить спасателей защитными средствами (очки, противогазы, брезент и т.п.), а также доброкачественной обувью и спецодеждой.

При подготовке инструмента необходимо:

проверить наличие гидравлической жидкости и топливной смеси в насосной станции;

снять защитные колпаки с быстроразъемных клапанов и убедиться, что на них нет грязи, песка, воды (при необходимости протереть чистой, сухой ветошью);

проверить наличие трещин на рабочем органе инструмента (при их наличии рабочий орган заменить);

проверить внешним осмотром целостность напорных и сливных рукавов.

При подключении гидроинструмента к ручному насосу необходимо:

1. Установить ручной насос на горизонтальной площадке или так, чтобы непосредственно насосная часть находилась ниже уровня заливной горловины.

2. Расправить напорный и сливной рукава так, чтобы они не соприкасались с агрессивными жидкостями, нагревательными приборами, открытым огнем.

3. Поднести гидроинструмент к месту предполагаемых работ.

4. Снять защитные колпачки с напорных и сливных рукавов гидроинструмента и ручного насоса.

5. При необходимости удалить сухой, чистой ветошью воду, пыль, грязь с быстросъемных клапанов гидроинструмента и ручного насоса.

6. Соединить нагнетательный рукав (светло-коричневого цвета) насоса ручного с нагнетательным рукавом (светло-коричневого цвета) гидроинструмента так, чтобы соединительные муфты были завернуты до упора.

7. Соединить сливной рукав (белого цвета) гидроинструмента со сливным рукавом (белого цвета) ручного насоса так, чтобы соединительные муфты были завернуты до упора.

8. На ручном насосе закрутить до упора ручку сброса давления.

9. Первому номеру расчета, встав одной ногой на станину, поднимая и опуская рабочую рукоятку насоса, а второму – поворачивая блок управления гидроинструмента вправо (влево) – сделать два (три) пробных рабочих движения гидроинструмента.

10. Проверить подтекает ли масло (если подтекает – устранить причину).

11. Удалить воздух из гидросистемы: для этого необходимо поставить гидроинструмент вертикально, блоком управления вверх, и сделать полный цикл движения рабочих органов.

При использовании катушки-удлинителя необходимо следить за тем, чтобы короткие сливной и нагнетательные рукава были соединены с ручным насосом (насосной станции), а длинные – с гидроинструментом.

Работа ручным насосом без подключенного гидроинструмента категорически запрещается.

При подключении гидроинструмента к насосной станции:

1. Выполнить пункты 1-7 (см. подключение гидроинструмента к ручному насосу).

2. Перевести тумблер управления зажиганием в верхнее положение.

3. Шток управления воздушной заслонки подать от себя.

4. Шток управления подачей топливной смеси вытянуть на себя.

5. Взяться за ручку тросового стартера правой рукой и три-четыре раза энергично вытянуть трос на длину 50-60 см, при этом левой рукой придерживать раму насосной станции.

6. Вытянуть шток управления воздушной заслонкой на себя до упора.

7. Взяться за ручку тросового стартера правой рукой и энергично вытянуть трос на длину около 50-60 см, при этом двигатель запустится.

8. Прогреть двигатель на малых оборотах в течение 2-3 мин., и проверить, не подтекает ли гидравлическая жидкость из штуцеров и рукавов.

9. Сделать 2-3 пробных движения гидроинструментом, поворачивая блок управления вправо-влево.

Перекусывание арматуры, уголка, листового металла с помощью кусачек. Перекусываемая арматура оголяется от наполнителя (при необходимости) на величину, позволяющую использование кусачек по габаритным размерам. Для перекусывания арматуры диаметром до 24 мм под резцы подкладывается прокладка толщиной до 1 мм, без прокладок перекусывается арматура

диаметром от 24 до 32 мм.

Второй номер расчета берет левой рукой за рукоятку кусачек, правой рукой за корпус кусачек, разматывая соединительный шланг, подходит к арматуре, вставляет кусачки таким образом, чтобы арматура располагалась между резцами под прямым углом, накрывает куском брезента размером 0,5×0,5 м, докладывает первому номеру расчета “готов”.

Первый номер расчета устанавливает насос горизонтально; правой рукой переводит кран управления насосом из транспортного положения в рабочее, при этом левой рукой прижимает рукоятку к корпусу насоса, а правой освобождает фиксатор, поднимая и опуская правой рукой рукоять управления насосом, подает гидравлическую жидкость в кусачки. Под действием давления рычаги кусачек с ножами сходятся, происходит перекусывание арматуры. После перекусывания второй номер расчета докладывает “есть”. Первый номер устанавливает кран управления в нейтральное положение, при этом открывает его, вращая правой рукой против часовой стрелки до упора, происходит сброс давления. Рычаги кусачек с резцами возвращаются в исходное положение (разводятся). Второй номер расчета снимает брезент, извлекает кусачки. При необходимости провести очередное перекусывание (выполнить вышеперечисленные приемы), по окончании использования кусачек вынести их в безопасное место.

Перерезание арматуры, металлической полосы, уголка, труб. Для перерезания арматуры диаметром до 32 мм металлической полосы (60×10 мм), уголка 65 мм, труб диаметром до 60 мм могут быть использованы кусачками и кусачки комбинированные. При использовании кусачек подготовить гидроинструмент, ручной насос (насосную станцию) и рабочее место:

взять кусачки левой рукой за подъемно-транспортную рукоятку, а правой за блок управления;

провернуть блок управления вправо и развести ножи серповидной формы так, чтобы перерезаемый металл мог свободно пройти между ножами;

подать кусачки от себя так, чтобы перерезаемый материал встал напротив корневой выемки ножей перпендикулярно оси гидроинструмента;

накрыть (при необходимости) ножи и металл брезентом;

повернуть блок управления правой рукой влево, перерезать металл;

блок управления перевести в положение “нейтраль”.

Подъем и перемещение элементов завала с помощью силового цилиндра. Завал обследуется на предмет устойчивости элементов. Первый номер расчета извлекает цепи – 2 шт. из ящика, подносит к месту установки силового цилиндра и укладывает одну цепь рядом с элементом завала, который необходимо поднять или переместить; подбирает в завале неподвижный элемент, закрепляет на нем крюк с цепью, растягивает ее и вставляет второе звено цепи в проушину цилиндра со стороны кожуха. После этого закрепляет крюк (струбцину, захват) с цепью за подвижный элемент завала, растягивает цепь, вставляет второе или последующее звено цепи в проушину, чтобы выбрать слабинку цепи, со стороны цилиндра.

Второй номер расчета одновременно с первым подносит цилиндр к месту установки, укладывает его на тело завала (поддерживает) в удобном положении

для установки звена цепи в проушину. После закрепления цепей берет второй конец соединительного шланга, подносит к цилиндру, снимает заглушку со штуцера и подсоединяет шланг. Первый номер подносит насос на длину шланга, устанавливает горизонтально, устанавливает кран управления в рабочее положение, переводит рукоятку из транспортного положения в рабочее. Поднимающая-опускающая рукоятка управления насосом, подает гидравлическую жидкость в цилиндр. Второй номер расчета следит за ходом штока цилиндра, после полного втягивания докладывает “есть”.

Подъем и фиксация на нужной высоте отдельных элементов завала.

Для подъема и фиксации на нужной высоте отдельных элементов завала могут быть использованы кусачки комбинированные, силовые цилиндры и расширители.

Для подъема и фиксации на нужной высоте отдельных элементов завала с использованием кусачек комбинированных и расширителей необходимо:

- подготовить к работе гидроинструмент, ручной насос (насосную станцию), рабочее место;

- взять кусачки комбинированные (расширитель) левой рукой за подъемно-транспортную рукоятку, а правой – за блок управления и поднести к поднимаемому грузу;

- вставить рифленные концы удлиненных ножей (удлиненных губок) в щель рифлением между грузом и твердой поверхностью;

- правой рукой повернуть блок управления вправо и приподнять груз;

- блок управления перевести в положение “нейтраль”;

- вставить в образовавшуюся щель деревянный упор;

- правой рукой повернуть блок управления влево и свести удлиненные ножи (удлиненные губки) так, чтобы свободно можно было бы вынуть комбинированные кусачки (расширители);

- блок управления перевести в положение “нейтраль”;

- установить под груз на твердую поверхность деревянную подкладку (при необходимости);

- установить рифленные концы удлиненных ножей дальше под груз на деревянную подкладку;

- правой рукой повернуть блок управления вправо и поднять груз.

Работа под поднятыми элементами завала без установки надежных упоров запрещена.

Для обеспечения безопасной работы гидравлического инструмента необходимо провести проверку его исправности, для чего:

- подключить комплект манометров в систему;

- соединить все соединительные муфты и включить насос;

- полностью открыть или закрыть инструмент и проверить по манометру уровень создаваемого давления. Величина давления должна соответствовать паспортным данным (для комплектов АСИ отечественного производства рабочее давление составляет 80 МПа);

- открывая и закрывая инструмент, проверить шарниры, режущие поверхности, челюсти, наконечники и т.д.;

достигнув рабочего давления, проверить, открывая и закрывая инструмент, все шланги и соединительные муфты на повреждение и отсутствие подтеканий.

При работе с силовыми цилиндрами всегда следует стремиться центрировать нагрузку на плунжер. Если нагрузка превышает 50% величины развиваемого цилиндром усилия, то изгиб плунжера представляет собой реальную опасность. Чем больше ход плунжера, тем выше опасность изгиба.

При установке гидравлических домкратов всех видов запрещается допускать отклонение от вертикального положения. В случае установки домкрата на подкладки следует убедиться в его устойчивости. При размещении домкрата под поднимаемым грузом поршень его должен быть свободен от нагрузки, а приводная рукоятка доступна для работы. В период подъема и опускания груза гидравлическим домкратом нужно постоянно следить за его положением и устойчивостью.

В процессе работы с полной нагрузкой необходимо избегать просачивания масла между корпусом и поршнем, а также течи жидкости в других частях домкрата. Появление масла на поверхности корпуса домкрата говорит о его неисправности.

Требования безопасности при работе с гидравлическим инструментом рассмотрим на примере кусачек (ножниц) и расширителей.

Работа с использованием кусачек (ножниц) и расширителей требует выполнения следующих основных требований техники безопасности:

- кусачки (ножницы) устанавливают к перерезаемому или перекусываемому элементу под углом 90 градусов;

- не следует с силой удерживать кусачки в первоначальном положении при выполнении операции; это может привести к возникновению нежелательных усилий на режущих лезвиях при развороте инструмента, следуя линии наименьшего сопротивления.

Необходимо следить за работой кусачек во время резания и их перемещения:

- если кусачки перемещаются в направлении, опасном для спасателя или других людей, то следует немедленно отпустить предохранительную рукоятку или повернуть ее в противоположную сторону;

- если кусачки коснулись какого-либо узла или конструкции, то работа должна быть немедленно прекращена. Такая ситуация может привести к травме рук или к серьезному повреждению инструмента. Резку следует возобновить, установив кусачки под другим углом.

Резку массивных элементов, таких как балки и шарниры, необходимо производить в углублении, предусмотренном в режущей части кусачек. Режущие челюсти должны быть сомкнуты при проведении резательной операции. Если режущие челюсти кусачек начинают расходиться или перекрещиваться, то работу необходимо немедленно прекратить, иначе режущие челюсти кусачек могут быть поломаны.

Резку массивных элементов мощными кусачками необходимо проводить с помощником для поддержания откусываемых элементов.

Расширитель следует держать так, чтобы не травмировать себя в случае непредвиденного его движения. При раздвижке необходимо следить за тем, чтобы не попасть между расширителем и каким-то предметом. Использование расширителя для подъема конструкций или тяжелых машин не рекомендуется без применения массивных опор, надеваемых на наконечники расширителя, и поддержки груза деревянными брусками постоянно: до, во время и после подъема.

4.2. Обеспечение безопасности при применении инструмента с электроприводом

К обслуживанию агрегатов, инструментов, оборудования, кабельной сети станций могут быть допущены только лица, изучившие их устройства и правила эксплуатации, имеющие соответствующую квалификационную группу по технике электробезопасности и прошедшие предварительный инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. К обслуживанию станции допускается личный состав, имеющий не ниже III квалификационной группы по технике безопасности.

К работе с электроинструментом допускаются лица, имеющие не ниже I квалификационной группы по технике безопасности. При этом непосредственно перед работой они должны пройти инструктаж на рабочем месте с записью в журнале инструктажа. Источником электроэнергии для электроинструмента может служить и мобильные электроагрегаты, обслуживаемые спасателями.

При работе с электроинструментом и электроагрегатами необходимо строго соблюдать следующие требования:

- не ремонтировать агрегат во время его работы и инструмент, подключенный к сети; не прикасаться к выхлопной трубе агрегата; не курить возле агрегата;

- следить за исправным состоянием топливных баков, топливопровода и топливной аппаратуры;

- все появляющиеся течи немедленно устранять;

- иметь под руками в постоянной готовности средства тушения пожара;

- не допускать к агрегату посторонних лиц;

- при работе с электромолотками, перфораторами и заточным станком обязательно надевать защитные очки, рукавицы и противошумные наушники;

- при производстве сварочных работ сварщик должен обязательно работать в брезентовых рукавицах. Помощник сварщика должен работать также в защитных рукавицах и в защитных очках;

- при работе на заточных станках в кузове кислородные баллоны обязательно вынести из кузова. При наличии стеллажей или других подставочных средств заточные станки вынести из кузова. Крепить станки к стеллажу болтами, имеющимися в комплекте станции.

Кроме выполнения перечисленных правил необходимо соблюдать правила техники безопасности, изложенные в эксплуатационной документации каждого вида оборудования.

Запрещается работа генератора на режимах, отличающихся от указанных в паспортной характеристике.

Металлические корпуса трехфазных электроинструментов и оборудования должны иметь надежную металлическую связь с корпусом агрегата при помощи четвертой жилы кабеля. При этом четвертая жила присоединительного кабеля должна присоединяться к барашковому зажиму на корпусе агрегата. Присоединять четвертую жилу кабеля к нулевому выводу генератора запрещается.

Не работать с инструментом, имеющим хотя бы незначительные неисправности (плохо работающий выключатель, поврежденную изоляцию присоединительного кабеля и т.п.).

Перед работой необходимо проверять исправность инструмента, затяжку всех его болтов, гаек и винтов.

Электроинструменты подключать к сети после подачи напряжения только в диэлектрических перчатках. Смену рабочей части электроинструмента, смазку и устранение мелких неисправностей в нем производить только после его отключения и отсоединения от сети соединительного кабеля. Во время работы с электроинструментом следить за состоянием питающего кабеля и не допускать его перекручивания и натяжения. При перерывах в работе, при прекращении подачи напряжения, перемене места работы электроинструмент от сети отсоединить.

Подключение кабеля к выходным зажимам агрегата производить до его запуска. Перемещать кабель подтягиванием по земле допускается только на короткие расстояния, предварительно отключив его от сети. Не допускается соединение поврежденных кабелей путем временного сращивания жил, оставляя их оголенными. При прокладке кабеля в местах перехода через участки местности, по которым возможно движение транспорта, следует закапывать его в землю, подвешивать над землей, накрывать щитами и т. п. Запрещается присоединять электроинструмент к кабельной сети без штепсельной вилки. Присоединение штепсельной вилки непосредственно к разделанным концам проводов питающего кабеля запрещается.

Перед выдачей на руки, а также не реже одного раза в месяц электроинструмент должен проверяться в отношении его исправности на отсутствие замыкания на корпус, целостность всех жил кабеля (особенно заземляющей), сохранность изоляции.

При появлении дыма или огня из электродвигателя, поломки приводного механизма, нагрева подшипников двигателя сверх допустимого, сильного снижения числа оборотов, сопровождающегося быстрым нагревом двигателя, электроинструмент должен быть немедленно отсоединен от питающей сети.

Причинами возникновения пожара при работе с электроинструментом могут быть:

- а) несоблюдение правил противопожарной безопасности при эксплуатации агрегатов;
- б) короткие замыкания и перегрузки в электрических цепях станции.

Запрещается передавать электроинструмент, хотя бы временно, другим лицам, разбирать его и своими силами ремонтировать, ставить в воду, грязь, снег.

Не допускается производить включение и выключение ламп светильника путем ввертывания и вывертывания ламп. Заменять перегоревшие лампы следует после того, как светильник будет отключен от сети.

Первая помощь при поражении электрическим током. В большинстве случаев прикосновение человека к токоведущим частям, находящимся под напряжением, вызывает у него непроизвольное судорожное сокращение мышц и пострадавший самостоятельно не может освободиться от действия тока. Поэтому необходимо быстро выключить установку, которой касается пострадавший. Если же этого сделать нельзя, необходимо помочь пострадавшему оторваться от установки.

При этом надо помнить, что прикасаться голыми руками к человеку, находящемуся под током, опасно для жизни. Поэтому при спасении пострадавшего надо надеть на руки резиновые перчатки или обернуть руки, например, полрой шинели или надеть на руку шапку, пилотку, опустить рукав шинели и т.п., можно, наконец, накинуть на пострадавшего плащпалатку или взять его за одежду.

Надо помнить, что во всех этих случаях изолирующий предмет должен быть сухим, в противном случае опасность для пострадавшего может даже увеличиться. После освобождения пострадавшего от действия электрического тока необходимо вызвать врача и до его прихода оказывать пострадавшему первую помощь в зависимости от его состояния. Пострадавшему, не проявившему признаков жизни, надо оказать срочную помощь на месте и, не ожидая вызова врача, начать делать искусственное дыхание и непрямой (наружный) массаж сердца. Искусственное дыхание не прекращать до прибытия врача и медицинского заключения.

Особенности обеспечения безопасности. Эксплуатация электроинструмента связана с повышенной опасностью поражения электротоком и непосредственно рабочим органом. Для обеспечения безопасности необходимо использовать исправный инструмент, укомплектованный всеми деталями, предусмотренными конструкцией.

Перед началом работ необходимо проверить: включен ли электродвигатель; правильность и надежность крепления рабочего органа; соответствия напряжения электросети паспортному напряжению электродвигателя; надежность крепления всех соединений; легкость и плавность движения ходовых деталей; правильность направления вращения рабочего органа.

Рабочий сменный орган должен быть правильно подобран и заточен в соответствии с характером работы. Режущие детали электроинструмента (сверла, режущие цепи, пилы, абразивные диски) должны точно соответствовать электроинструменту данного типа и надежно закрепляться в зажимных приспособлениях. Во время хранения и при работе электроинструментом следует полностью исключить возможность попадания внутрь воды и масла.

Длина токопроводящего кабеля должна быть такой, чтобы не происходило его натягивания и ослабления контактов в штепсельном соединении, так как это может вызвать короткое замыкание. Присоединять электроинструмент к сети необходимо только через специальные штепсельные розетки, обеспечивающие включение заземления. Запрещается присоединение электроинструмента

путем навешивания защитных концов провода или закручивания их. Запрещается самостоятельно присоединять к временным электросетям электрифицированный инструмент и трансформаторы без пусковых аппаратов или штепсельных соединений. Запрещается работать без заземления, а в сетях с заземленной нейтрально – без заземления металлического корпуса инструмента, если рабочее напряжение превышает 42 В. Электроинструменты напряжением 42 В, присоединенные к электросети через понижающие трансформаторы или преобразователи частоты, должны быть обязательно заземлены.

Запрещается соединять токоведущий нулевой провод однофазного электроинструмента с заземляющим проводником инструмента и подсоединять их под один общий зажим шины заземления или к какой-либо конструкции.

При включении инструмента замыкание заземления должно предшествовать замыканию рабочих контактов. При отключении электроинструмента сначала должны быть отключены рабочие контакты, а потом заземление.

При работе в помещениях с большой влажностью, а также вне помещений следует применять переносные электроприборы с напряжением 12 В.

Электрифицированный инструмент, рассчитанный на напряжение 127В или 220В, применяют при работе в сухих помещениях с деревянными полами или в помещениях, где исключена возможность одновременного прикасания к корпусу инструмента, к металлическим конструкциям или к оборудованию.

В помещениях с повышенной опасностью по степени поражения людей электрическим током разрешается работать с электроинструментом, рассчитанным на напряжение не выше 42 В.

Работать электроинструментом в металлических резервуарах должны два человека. При этом один из них, наблюдающий, должен находиться вне резервуара. Во избежание повреждения шлангового провода или кабеля режущим инструментом, а также для удобства работы следует перекладывать провод или кабель через плечо или прикреплять его к поясному ремню при помощи карабина.

Не разрешается включать электродвигатель инструмента под нагрузкой на рабочий орган. Включение электродвигателя осуществляется только на холостом ходу.

Запрещается:

работать электроинструментом во время дождя, если рабочее место не защищено навесом;

работать электроинструментом на высоте более 1,3 м с подмостей или лесов, не имеющих соответствующих ограждений;

работать электрифицированным инструментом с приставных лестниц и стремянок;

оставлять электроинструмент на лесах, козлах или подвешивать на лестнице во избежание его падения.

Ручными машинами с двойной изоляцией разрешается работать без применения диэлектрических перчаток, бот, ковриков.

Запрещается заземлять металлические части ручных машин с двойной изоляцией.

Запрещается эксплуатация электрифицированного инструмента при наличии хотя бы одной неисправности:

- повреждение штепсельного соединения, кабеля или его защитной трубки;
- повреждения колпака щеткодержателя;
- нечеткая работа выключателя;
- искрение щеток на коллекторе, сопровождающееся появлением кругового огня на его поверхности;
- вытекания смазки из редуктора или вентиляционных каналов;
- появления дыма или запаха, характерного для нагретой изоляции;
- появления ненормального шума, стука, вибрации;
- поломки или появления трещины в корпусной детали, рукоятке.

4.3. Обеспечение безопасности при применении пневмоинструмента

Источником энергии для пневмоинструмента служит сжатый воздух, подаваемый к инструменту от компрессора или из баллонов высокого давления (для пневмодомкратов). Манометры компрессоров и редукторов должна быть исправными, о чем свидетельствует наличие штампов на стекле приборов о сроках их проверки. Баллоны сжатого воздуха подлежат проверке инспекцией Котлонадзора, о чем на корпусе баллонов делается отметка о дате проверки, пробном и рабочем давлении и дате последующей проверки. Запись о проведенной проверке делается в паспорте (формуляре) сосуда, работающего под давлением.

При работе с пневмоинструментом необходимо соблюдать следующие правила:

- необходимо уделять особое внимание вращающемуся рабочему органу, следует помнить об опасности захвата одежды;
- при рубке, рыхлении ударным инструментом необходимо надевать защитные очки;
- при работе на высоте более 1,3 м необходимо использовать предохранительный пояс;
- нельзя допускать переломов шлангов, закутывания, а также пересечение их с тросом, электрокабелем;
- шланги надо беречь от повреждений, следить за их исправностью. Запрещается ходить по ним, а также складывать на них различные грузы;
- замерзшие шланги следует отогревать в теплом, сухом помещении, запрещается отогревать их паром или горячей водой;
- до подсоединения шлангов к инструменту, а также отсоединения их необходимо перекрыть вентиль воздушной магистрали;
- при перерывах в работе, а также при обрыве шлангов следует немедленно перекрыть вентиль воздушной магистрали;
- прекращение подачи воздуха путем переламывания шлангов запрещается;
- не разрешается перекручивать или разминать шланг на морозе;

приступая к работе необходимо проверить исправность инструмента непрерывным пробным пуском его на холостом ходу, при этом инструмент направить в безопасную сторону;

длина шланга от вентиля воздуховода до инструмента не должна превышать 12 м;

не допускается нагрев ударного механизма до температуры выше 120-150⁰С и превышение давления в пневмосистеме;

резиновый шланг присоединять без доступа воздуха, перекрывая его крапом или вентилем.

4.4. Обеспечение безопасности при применении инструмента с мотоприводом

При проведении АСР широко используется инструмент с приводом от двигателя внутреннего сгорания (инструмент с мотоприводом): мотопилы, бензорезы, ручные режущие машины с дисковым алмазным рабочим органом и т.д. Именно этот инструмент автономен, имеет небольшой вес и большие возможности резать практически любой материал.

К основным требованиям безопасности при эксплуатации аварийно-спасательного инструмента с мотоприводом необходимо отнести следующие:

в качестве топлива нельзя использовать этилированный бензин, так как вдыхание его паров приносит существенный вред здоровью;

не переполнять двигатель топливом, так как это затрудняет его запуск, запрещается давать двигателю максимальные обороты на холостом ходу;

при работе использовать соответствующий комплект средств индивидуальной защиты (каска, комбинезон, пылезащитные очки, виброзащитные рукавицы, шумопоглощающие наушники, респираторы);

во избежание накопления зарядов статического электричества емкости с бензином должны быть заземлены;

запрещается использование инструмента с открытой горловиной топливного бака или с ненадежным креплением его крышки, а также держать вблизи рабочего места запас топлива больше, чем на одну рабочую смену;

работы на закрытых и открытых, но трудно проветриваемых участках проводить при условии, что на выхлопную трубу мотоперфоратора будет надет гибкий шланг для отвода отработавших газов.

5. Обеспечение безопасности спасательных работ при эксплуатации машин и механизмов

5.1. Общие требования безопасности

В ходе выполнения аварийно—спасательных работ используются машины и механизмы, в том числе: грузоподъемные краны, тракторы, бульдозеры, экскаваторы, трубоукладчики, автопогрузчики, гидropодъемники, телескопические вышки, передвижные компрессорные станции, передвижные электростанции.

Безопасное производство работ с использованием техники обеспечивает лицо, назначенное приказом; в его обязанности входит руководство работами по доставке техники в зону ЧС, ее размещению, установке, эксплуатации.

Ответственный за безопасное производство работ с использованием грузоподъемных кранов, строительных, дорожных и других машин должен руководить работой машинистов и спасателей, обслуживающих эту технику. Сигнализация машинистам кранов, строительных, дорожных и других машин подается только ответственным за безопасное производство работ с использованием этих машин или назначенным им лицом. Сигнал “Стоп машина” выполняется обязательно независимо от того, кто его подавал.

Во время работы самоходных машин запрещается:

- передавать управление машины другому лицу;
- оставлять машину с работающим двигателем;
- перевозить людей в кабине, кроме лиц, проходящих практическую подготовку;
- сидеть и стоять на раме и других частях машины;
- удалять руками корни деревьев, камни и другие предметы из-под рабочего органа машины;
- стоять вблизи гусениц (колес);
- отцеплять перемещаемый груз до полной остановки агрегата;
- работать без соответствующего сигнального устройства.

При работе машин в населенной местности необходимо обеспечить охранную зону, исключаящую нахождение посторонних лиц на расстоянии ближе 5 м от работающей машины. Перед выездом на мосты и другие искусственные сооружения машинист обязан проверить по указателям и дорожным знакам, не превышает ли масса машины допустимой нагрузки на сооружение. Работа вблизи подземных коммуникаций и сооружений разрешается только в присутствии ответственного за безопасную эксплуатацию данной машины.

Зимой, для предотвращения замерзания стекол кабины, следует протирать их смесью соли и глицерина. Место работы машины должно быть определено так, чтобы было обеспечено пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования.

При эксплуатации машины должны быть приняты меры, предупреждающие ее опрокидывание или самопроизвольное перемещение под действием ветра или при наличии уклона местности (табл. 2.1).

Т а б л и ц а 2.1

Наименьшее допустимое расстояние от основания откоса траншеи

(котлована) до ближайшей опоры крана для ненасыпных грунтов в метрах

Глубина траншеи, котлована	Песок, гравий	Супесь	Суглинок	Глина	Лесс
1	1,5	1,25	1,00	1,00	1,0
2	3,0	2,40	2,00	1,50	2,0
3	4,0	3,60	3,25	1,75	2,5
4	5,0	4,40	4,00	3,00	3,0
5	6,0	5,30	4,75	3,50	3,5

Не допускается пользование открытым огнем для разогрева узлов машины, а также эксплуатация машины при наличии течи в топливных или масляных системах.

При перемещении машины своим ходом, на буксире или на транспортных средствах должны соблюдаться требования правил дорожного движения.

Передвижение машины через естественные или искусственные препятствия, а также через неохраняемые железнодорожные переезды допускается только после обследования состояния пути движения. При необходимости путь движения должен быть спланирован и укреплен с учетом требований, указанных в паспорте машины.

При переезде через железнодорожные пути машинист заблаговременно должен снизить скорость движения, а затем действовать в зависимости от вида переезда. Если переезд неохраняемый, то машинист останавливает машину на расстоянии 10 м до переезда, выходит на железнодорожное полотно, осматривает пути в обе стороны, лично убеждается в отсутствии приближающегося поезда (пересекать железнодорожные пути разрешается, если поезд находится на расстоянии не ближе 1 км) и пересекает полотно. Если переезд охраняемый, то машинисту разрешается проезжать, не останавливаясь, при условии, что шлагбаум открыт и в обращенном к нему светофоре не включен красный сигнал. Путьевой сторож при этом наблюдает за движением автотранспорта и поездов.

Подъезжая к переезду, когда шлагбаум закрыт, машинист обязан останавливаться в порядке очереди в один ряд на расстоянии 5 м от шлагбаума или автомобиля. Проезжать по переезду разрешается только в один ряд со скоростью не более 15 км/ч, включив одну из низших передач.

Чтобы не прекратилась работа двигателя и не остановилась машина на переезде, запрещается переключать передачи и включать сцепление при пересечении железнодорожных путей. Запрещается обгонять транспорт как на переезде, так и на расстоянии 100 м до него.

Переезд машины через железнодорожные пути в неустановленных местах производится только с разрешения железнодорожной администрации, по сплошному настилу, на первой передаче и с полной уверенностью в том, что отсутствует приближающийся поезд.

Сигнал остановки поезду подается кругообразным движением руки с флагом, куском материи, платком, веткой, палкой или любым предметом — днем или зажженным фонарем или факелом — ночью; подающий сигнал должен бежать навстречу приближающемуся поезду.

Передвижение гусеничной машины своим ходом рекомендуется на расстоянии не более 15 км, пневмоколесной машины – на любое расстояние.

Во время передвижения гусеничной машины необходимо:

двигаться только самой малой скоростью;

заменять смазку гусеничного хода через каждые 1,5-2,0 км;

ставить машину в такое положение, чтобы ведущие колеса гусеничного хода находились сзади, а рабочее оборудование – спереди.

При движении пневмоколесной машины запрещается переключать скорости на подъемах и уклонах; подъем свыше 3° следует преодолевать только на первой и второй скорости; двигаться в стесненных местах, по узким дорогам и на мостах только на первой и второй скорости; запрещается на уклонах пользоваться разгоном, то есть отключать двигатель.

При работе и передвижении машины вблизи линий электропередачи необходимо соблюдать следующие правила:

запрещается работа непосредственно под проводами действующей линии электропередачи любого напряжения;

работа вблизи линии электропередачи допускается только при условии, если расстояние между крайней точкой машины и ближайшей точкой токоведущих элементов линии электропередачи будет не менее указанного в табл.2.2.

Т а б л и ц а 2.2

**Допустимое расстояние от перемещаемой машины
до проводов линии электропередачи**

Напряжение линии электропередачи, кВ	до 1	1 – 20	35 – 110	150 – 220	380	500
Расстояние, м	1,5	2	4	5	6	9

В случае воспламенения горюче–смазочных материалов их следует тушить пенным огнетушителем, засыпать песком, грунтом или накрывать пламя кошмой.

Заливать пламя водой запрещается.

Не допускается выполнение работ с использованием машины в гололедицу, туман, снегопад, грозу, при температуре воздуха ниже или скорости ветра выше пределов, указанных в паспорте машины.

5.2. Обеспечение безопасности при эксплуатации грузоподъемных кранов

Грузоподъемные краны, съемные грузозахватные приспособления и тара, не прошедшие технического освидетельствования, к перемещению грузов не допускаются. Забракованные съемные грузозахватные приспособления (с дефектом, без бирок или без клейм) не должны находиться в местах производства работ.

Вес груза, перемещаемого грузоподъемным краном, не должен превышать грузоподъемность крана. При этом учитывается положение дополнительных опор и вылет стрелы, а у крана с подвижным противовесом – положение противовеса. Использование грузоподъемного крана в более тяжелом режиме, чем указано в паспорте, не допускается.

Автомобильные и пневмоколесные краны должны быть снабжены инвентарными подкладками под дополнительные опоры.

Установку автомобильного, пневмоколесного и гусеничного крана, а также крана-экскаватора для работы на краю траншеи и котлована необходимо производить учитывая расстояние от откоса траншеи до ближайшей опоры крана.

В случае необходимости автомобильный или пневматический кран следует устанавливать на все дополнительные опоры.

Установка стрелового крана должна производиться так, чтобы при работе расстояние между поворотной частью крана при любом его положении и строениями, штабелями грузов и другими предметами составляло не менее 1 м.

Для строповки подготавливаемого к подъему груза должны применяться стропы, соответствующие его массе, с учетом числа ветвей и угла их наклона; стропы общего назначения следует подбирать так, чтобы угол между их ветвями не превышал 90°. Подъем и перемещение мелких сыпучих грузов должны производиться в специально предназначенной для этого таре, при этом нужно исключить возможность выпадения отдельных грузов.

Подъем железобетонных и бетонных изделий весом более 500 кг, не имеющих маркировки и указания о фактическом весе, не допускается.

При подаче груза он должен быть предварительно приподнят на высоту не более 200–300 мм для проверки правильности строповки и надежности действия тормоза.

При подъеме груза, установленного вблизи стены, колонны, штабеля, железнодорожного вагона или другого оборудования, не допускается нахождение людей (в том числе и лиц, производящих зацепку груза) между поднимаемым грузом и указанными частями здания или оборудованием; настоящее требование необходимо строго выполнять и при опускании груза.

Люди не должны находиться под грузом при его подъеме, перемещении и опускании. Можно находиться около груза во время его подъема или опускания, если он поднят на высоту не более 1 м от уровня площадки.

При перемещении в горизонтальном направлении груз надо предварительно поднять на 0,5 м выше встречающихся на пути предметов.

При перемещении автомобильного, пневмоколесного, гусеничного крана с грузом положение стрелы и нагрузку на кран следует устанавливать в соответствии с указаниями инструкции завода-изготовителя. Если таких указаний нет или если кран перемещается без груза, то стрелу необходимо устанавливать вдоль пути; в таких случаях перемещать кран с одновременным поворотом стрелы запрещается.

При использовании грузоподъемного крана не разрешается:

перемещение груза волоком, над людьми, подъем краном людей, подъем и опускание груза с оттягиванием;

выравнивание груза собственным весом людей, подъем заваленного грунтом или примерзшего, укрепленного болтами или залитого бетоном груза, подъем зацементированных грузом грузозахватных приспособлений, подъем неправильно застропованного, находящегося в неисправной таре, неустойчиво укрепленного на крюке груза;

подъем тары, заполненной материалом до края бортов, и горячих жидкостей в ненадежно закрытых емкостях, а также подъем краном баллонов с кислородом и другими газами.

В случае, когда перемещение груза над людьми и перекрытиями, где находятся люди, является неизбежным, оно может быть допущено только после принятия необходимых мер безопасности, предусмотренных “Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов”.

Проезд крана через электрифицированные железнодорожные пути допускается со стрелой, опущенной до уровня его кабины.

Ответственный за безопасное производство работ с использованием грузоподъемных кранов, или лицо, назначенное им, передает команды машинисту с помощью устойчивой радиосвязи или специальной знаковой сигнализации.

5.3. Обеспечение безопасности при эксплуатации тракторов, бульдозеров и экскаваторов

Трактора и бульдозеры. При сцепке трактора с прицепной машиной необходимо пользоваться первой передачей и самыми малыми оборотами двигателя. Машинист (тракторист) должен внимательно следить за прицепщиком (помощником), выполняющим сцепку машин, избегать резких рывков и по первому сигналу быть готовым остановить трактор. Крепить сцепку разрешается только при остановленном тракторе.

При движении с места, повороте и остановке машины машинист (тракторист) обязан дать предупреждающие сигналы прицепщику (помощнику), находящемуся на прицепной машине.

Запрещается во время движения переходить с трактора на прицепную машину и обратно. Запрещается включать скорость (начинать движение) при наличии людей при расстоянии между трактором и прицепной машиной. Запрещается перевозить людей на необорудованной прицепной машине.

Одновременная работа двух тракторов с прицепными машинами допускается при расстоянии между агрегатами не менее 20 м; интервал между тракторами – 8-10 м.

Опускать и поднимать рабочий орган следует плавно, без рывков, резкий подъем или опускание рабочего органа может вызвать обрыв каната и привести к аварии.

При передвижении агрегата вблизи траншеи, котлована, а также при производстве работ по засыпке нужно учитывать призму обрушения. Расстояние от края гусениц или колес до бровки выемки должно быть не менее 1,0-1,5 м.

Необходимо следить за тем, чтобы сзади прицепной машины не находились люди, так как из-под колес могут вылететь камни, а это может привести к увечьям.

При работе бульдозера надо непрерывно наблюдать за отвалом. При ударе ножа о препятствие следует остановить бульдозер. Нельзя производить резкие повороты при залубленном ноже.

При перемещении бульдозера с объекта на объект машинист обязан проверить, поднят ли отвал в транспортное положение и закреплен ли на раме трактора.

Спуск бульдозера под уклон следует производить только на первой скорости.

При остановке на уклоне нужно затормозить бульдозер правым тормозом, который снабжен специальным замком.

Разработка грунта бульдозером вблизи электрического кабеля, находящегося под напряжением, запрещено. Выдвижение ножа бульдозера за бровку откоса при сбросе грунта не допускается.

Экскаваторы. При выдаче задания машинисту экскаватора ответственный за безопасную эксплуатацию этой машины должен принять меры к тому, чтобы:

- при разработке выемок, траншей и котлованов экскаватор находился за пределами призмы обрушения грунта;

- расстояние между забоем или сооружением и кабиной экскаватора при любом ее положении было не менее 2 м;

- с откосов забоя были удалены крупные камни, бревна, пни, элементы строительных конструкций и т.д., которые могут свалиться на дно забоя во время работы экскаватора.

Врезать ковш, резать грунт и выводить из него ковш можно только вдоль продольной оси стрелы экскаватора.

Включать поворотное движение до выхода ковша из грунта запрещается.

Нельзя брать ковшом крупные предметы, габариты которых превышают 2/3 размера ковша экскаватора, за исключением случаев, когда перекладываются щиты для передвижения самого экскаватора.

Тормозить поворотную платформу одноковшового экскаватора, когда ковш наполнен, следует плавно, не допуская резких толчков.

При погрузке грунта экскаватором на автомобиль следует:

- подавать грунт сбоку или сзади автомобиля, но не через кабину водителя;

- не разрешать людям находиться в кабине или между автомобилем и экскаватором.

Во время перерыва в работе (независимо от его причин и продолжительности) стрелу экскаватора следует отвести в сторону от забоя, а ковш опустить на грунт. Очищать ковш можно только тогда, когда он опущен на землю.

Разрабатывать котлован и траншеи малой глубины в грунтах естественной влажности (при отсутствии грунтовых вод) можно с вертикальными стенками (без креплений), но глубиной не более 1-2 м в зависимости от типа грунта.

Запрещается разрабатывать грунт способом подкопа. Если в забое обра-

зуются козырьки, а также если в откосах имеются камни или валуны, которые могут упасть, то люди из опасных мест должны немедленно уйти, после чего козырьки, камни и валуны необходимо обрушить или спустить к подошве забоя.

Работать одновременно экскаваторами на двух уступах, расположенных один над другим, разрешается лишь в том случае, если расстояние между машинами по фронту работ составляет не менее 20 м.

При работе в горных условиях или в случае преодоления подъемов, покрытых наледью во избежание скольжения на гусеницы экскаватора необходимо надевать спиральные шипа (шпоры).

При рыхлении грунта ударными приспособлениями у лобового стекла кабины экскаватора следует установить металлическую сетку.

Лица, непосредственно не участвующие в работе экскаватора, должны находиться от него на расстоянии не ближе 40 м.

Во время взрывных работ экскаватор должен находиться на расстоянии не менее 300 м от места взрыва.

Разрабатывать грунт в зоне подземных коммуникаций можно только в присутствии ответственного за безопасную эксплуатацию экскаватора.

При передвижении одноковшового экскаватора своим ходом необходимо ковш освободить от грунта, поднять над землей на высоту 0,5–0,7 м, а стрелу установить по направлению хода.

На крутых спусках и подъемах с продольным уклоном, величиной более установленной паспортными данными экскаватора, передвижение его разрешается только в присутствии ответственного за его безопасную эксплуатацию. При этом экскаватор во избежание опрокидывания надо привязать стальным буксирным канатом к трактору или лебедке.

При гололеде передвижение экскаватора допускается только в том случае, если будут приняты необходимые меры, исключающие скольжение гусениц.

5.4. Особенности обеспечения безопасности при механизированной разборке завалов разрушенных зданий

При подготовке к работе инженерных машин, механизмов и транспорта командиры подразделений, экипажи машин и специалисты, обслуживающие механизмы, перед началом работы обязаны произвести осмотр техники. Запрещается использовать машины и механизмы, имеющие неисправности.

Для размещения и работы машин и механизмов должны быть подготовлены площадки с учетом особенностей каждого вида техники и характера работы. Рабочая площадка для размещения техники, механизмов и крепежных материалов должна обеспечивать устойчивость машин и механизмов во время работы, а также свободу маневра; исключать наезд на завал и нарушение его устойчивости. Размещение машин, механизмов и материалов на рабочей площадке должно осуществляться с учетом последовательности их использования, исключать необходимость их многократного перемещения.

В период нахождения спасателей в завале должно максимально ограничиваться движение в районе работ тяжелой техники и транспорта. При устройстве галереи в грунте под завалом разрушенного здания работы производятся в следующей технологической последовательности:

- ограждение места работы, укрепление или обрушение стен разрушенного здания, нависающих над участком работ;

- укрепление элементов завала, расчистка площадки для размещения средств механизации и складирования необходимых материалов;

- отрывка прямка, проходка галереи.

Работы по отрывке прямка и проходке галереи начинаются только после отключения или локализации повреждений на всех расположенных на данном участке КЭС, от качки воды, фекалий, а также после укрепления нависающих конструкций.

Не допускается производить разборку завала в условиях недостаточной освещенности рабочего места и плохой видимости сигналов стропальщика.

В ходе разборки должно постоянно вестись наблюдение за состоянием устойчивости завала и окружающих зданий и сооружений; при возникновении угрозы обвала работы немедленно прекращаются.

Перед подъемом груза стропальщик обязан убедиться в надежности крепления груза и отсутствии на нем инструмента и приспособлений. Груз не должен ничем удерживаться и ни за что не цепляться. Никто не должен находиться возле поднимаемого груза.

При подъеме и перемещении груза проверяется правильность строповки, равномерность натяжения строп, устойчивость крана, для стабилизации положения длинномерного груза применяются оттяжки. Только после проверки положения груза подается сигнал о его подъеме. При подъеме груза стропальщику запрещается находиться на грузе и под грузом, допускать нахождение под ним людей, оттягивать груз во время его подъема и перемещения.

6. Техника безопасности при использовании транспортных средств для перевозки пострадавших и грузов

6.1. Обеспечение безопасности при перевозке пострадавших автотранспортом

Перевозка людей автотранспортом должна соответствовать требованиям Правил дорожного движения. Для перевозки людей выделяются автобусы и только при их отсутствии допускается использовать специально оборудованные грузовые автомобили.

Техническое состояние автобусов и грузовых автомобилей, предназначенных для перевозки людей, должно отвечать правилам технической эксплуатации автомобильного транспорта. Скорость движения автомобилей, перевозящих людей, должна быть не выше 60 км/ч.

К управлению автобусами и грузовыми автомобилями, предназначенными для перевозки людей, допускаются наиболее дисциплинированные и опыт-

ные водители первого и второго класса, имеющие стаж непрерывной работы в качестве водителя не менее 3 лет с удостоверением категории "Д".

Запрещается перевозить людей на автомобиле–самосвале, автомобиле-цистерне и других специальных грузовых автомобилях, на грузовом прицепе (полуприцепе), на тракторах и других транспортных средствах, не предназначенных для перевозки людей.

Грузовой автомобиль, предназначенный для перевозки людей, должен быть оборудован салоном, лестницей для посадки пассажиров, сигнализацией из салона в кабину водителя, освещением кузова, медицинской аптечкой для оказания первой помощи, легкосъёмным (находящимся вне кабины) огнетушителем вместимостью не менее 2 л. На передней и задней стенке должна быть надпись "Люди".

Кузов грузового автомобиля, предназначенного для перевозки людей, должен быть оборудован полумягкими сидениями, укрепленными на расстоянии не менее 15 см до верхнего края борта, а сиденья, расположенные вдоль заднего и бокового борта, – прочными спинками. Бортовые замки должны быть закрыты и надежно закреплены. Число перевозимых людей не должно превышать числа оборудованных для сидения мест.

При перевозке людей в грузовом автомобиле должны быть выделены лица, ответственные за безопасную перевозку (один человек должен находиться в кузове, а другой – в кабине автомобиля). Фамилии ответственных лиц записываются в путевой лист.

Проезд в кузове грузового автомобиля, не оборудованного для перевозки людей, разрешается только лицом, сопровождающим груз или следующим за его получением, при условии, что они обеспечены удобным местом, расположенным ниже уровня бортов. В исключительном случае разрешается проезд на непригодном для перевозки людей грузовом автомобиле лицам, сопровождающим груз, но их должно быть не более 6 человек. Такой проезд запрещается на безбортовых платформах, на грузе, размещенном на уровне и выше бортов кузова, на длинномерном грузе и рядом с ним, в кузовах самосвалов, на цистернах, прицепах и полуприцепах всех видов.

Число пассажиров в кузове не должно превышать для грузовых автомобилей грузоподъемностью менее 1,5 т – 9 человек; 1,5-2,0 т – 16 человек; 2,5-3,0 т – 20 человек; 3,5-4,5 т – 24 человека; 5-7 т – 30 человек; 7 т и более – 36 человек.

Автобусы и специально оборудованные для перевозки людей грузовые автомобили должны быть оснащены средствами пожаротушения. Средства пожаротушения (огнетушители, ящики с сухим песком) размещаются на видном месте в самом автобусе или кузове грузового автомобиля. Шофер является ответственным за соблюдение правил техники безопасности всеми лицами, находящимися на автомобиле, а также всеми лицами, связанными с его работой и обслуживанием, и обязан требовать выполнения этих правил.

Если шофер или лицо, сопровождающее автомобиль, при тех или иных обстоятельствах ставится в условия, опасные для жизни и здоровья людей, то он обязан немедленно сообщить об этом ответственному за погрузочно-

разгрузочные работы. Работы могут быть продолжены в этом случае только с его письменного разрешения.

Запрещается заправка бензином автомобилей, загруженных легковоспламеняющимися грузами, а также при нахождении людей в кузове автомобиля.

Площадка для стоянки автомобилей в полевых условиях должна очищаться от сухой травы, валежника, опаживаться кругом полосой шириной более 1 м, не ближе 100 м от построек, лесных складов, стогов сена, соломы, токов, хлеба на корню и лесонасаждений.

При передвижении автомобиля на переправах по воде и льду рек и водоемов необходимо соблюдать следующие правила:

передвижение по льду и работы на льду не разрешаются без предварительной рекогносцировки ледяного покрова и определения его грузоподъемности;

толщину и прочность льда должны определять группы не менее чем из двух человек;

участники обследования должны быть обеспечены лыжами, веревками, пешней или ломом, топором и досками для оказания помощи. Допустимая толщина плотного слоя льда для передвижения по нему людей и конного транспорта должна быть не менее указанной в табл.2.3.

Т а б л и ц а 2.3

**Допустимая толщина льда для перемещения по нему людей
и конного транспорта**

Объекты	Масса, т	Толщина льда при температуре воздуха от –1 до – 25 °С, см
Человек в походном снаряжении	0,1	10
Конные сани	2,0	20

В весенний период допустимая толщина льда для передвижения по нему людей и конного транспорта должна быть увеличена в 2 раза.

Для переправы выбирают участок с невысокими пологими берегами и скоростью течения реки до 1 м/с. Уклон съезда не должен превышать 60°. Для укрепления кромки льда и уменьшения уклонов у берегов устанавливают настилы, бревенчатые мостики или эстакады. Переправы устраивают по прямой линии перпендикулярно реке или под углом не менее 45°. В месте расположения переправ (на 100 м в обе стороны от оси трассы) не должно быть полыней, нагромождений торосов, площадок для заготовки льда, выходов грунтовых вод, мест сброса теплых вод. Не допускается устройство переправ в местах, где вода заполняет пробитую лунку менее чем на 0,9 толщины льда, так как возможно его зависание.

На ледяных переправах организуют однопутное движение. Для встречного потока транспорта устраивают другую ледяную переправу на расстоянии не менее 150 м. Наименьшее расстояние между движущимися одиночными авто-

мобилиями и тракторами массой до 15 т должно быть не менее 50 м, при массе автопоездов и тракторов более 15 т – не менее 100 м. Скорость движения по переправам не должна превышать 15 км/ч. Стоянка на переправе не допускается.

Для защиты поверхности льда от износа и устранения пробуксовки транспортных средств на переправе сохраняют снежный покров толщиной до 3 см при плотном снеге и до 5 см – при рыхлом снеге. В процессе эксплуатации переправы необходимо ежедневно измерять толщину льда (лунки для измерения располагают на расстоянии 5 м от оси переправы через 15-20 м одна от другой), температуру воздуха, толщину снежного покрова, определять структуру льда. Результаты изменений должны фиксироваться в журнале наблюдений за переправой.

При образовании вблизи трассы полыньи производят замер толщины льда через 2-3 м по кратчайшему расстоянию от полыньи до кромки трассы. Расстояние от оси трассы до конца льда с нормальной для переправы толщиной должно составлять не менее 30 толщин нормального льда.

При содержании переправ устраняют неровности, скалывают горбы и заделывают выбоины и колеи, убирают лишний снег, систематически посыпают песком съезды, ведут наблюдение за состоянием льда. Трещины шириной до 5 см, не распространенные на всю толщину льда, забивают снегом и поливают водой. При образовании сквозных трещин шириной более 10 см движение через переправу прекращается. Полыньи, трещины и другие опасные места на льду обозначают вехами. Необходимо тщательно следить за состоянием трассы в период зимних оттепелей, а также весной при появлении талой воды на ледяном покрытии, так как через трое суток после появления талой воды лед может приобрести игольчатую структуру.

Для обеспечения безопасности движения по переправе ее границы должны быть четко обозначены: днем – вехами на расстоянии 5 м по обе стороны от оси через 15-20 м, а ночью – освещением; устанавливаются также соответствующие ограничительные знаки (грузоподъемности, скорости движения, интервалы движения и др.) и шлагбаумы перед съездом на переправу.

Допустимая толщина льда и интервалы между автомобилями приводятся в табл.4.4.

Т а б л и ц а 4.4

Допустимая грузоподъемность льда и интервалы между автомобилями
(в зависимости от их массы)

Полная масса автомобиля, т	Толщина льда, см	Интервал между автомобилями, м
3,5	30–25	20
6,5	45–35	25
8,5	45–39	25
10,0	50–40	26

Переправу следует оборудовать спасательными средствами. При движении по ледяной полосе в кабине шофера не должно быть пассажиров, левая

дверца кабины должна быть открытой. Останавливать автомобиль на ледяной дороге запрещается, а в случае остановки по техническим причинам автомобиль должен быть немедленно отбуксирован первой проходящей машиной с помощью троса, равного интервалу между автомобилями, указанному на щитах при въезде на ледяную полосу. Нельзя переезжать через ледяные переправы в неустановленных местах.

Особое внимание на обеспечение безопасности необходимо обращать при транспортировке пострадавших (тяжелораненых).

6.2. Обеспечение безопасности при перевозке грузов автомобильным транспортом

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ водитель обязан следить за правильностью размещения груза на автомобиле и прицепе, обеспечивать точную, прочную увязку груза и закрепление бортов автомобиля, прицепа (полуприцепа). Грузы, перевозимые автомобильным транспортом, по массе подразделяются на три категории, по степени опасности при погрузке, выгрузке и транспортировании – на семь групп.

Категории грузов:

1-я категория – грузы массой одного места менее 80 кг, а также сыпучие, мелкосыпучие, перевозимые навалом;

2-я категория – грузы массой одного места от 80 до 500 кг;

3-я категория – грузы массой одного места более 500 кг.

Группы грузов:

1-я группа – грузы малоопасные: грунт, стройматериалы, товары широкого потребления, овощи, продукты питания и т.д.;

2-я группа – горючие грузы (бензин, керосин, лигроин, нефть, ацетон);

3-я группа – пылящие и горячие грузы (цемент, битум, асфальт и т.п.);

4-я группа – обжигающие жидкости: кислота, щелочи и т.д.;

5-я группа – баллоны со сжатым газом;

6-я группа – грузы, опасные по своим размерам (негабаритные грузы);

7-я группа – грузы особой опасности (взрывчатые вещества, отравляющие газы и т.д.).

При погрузке на автомобиль сыпучих грузов механическими средствами пребывание в кузове людей для разравнивания груза *запрещается*. Груз не должен возвышаться над уровнем бортов кузова (основных или наращенных). Грузы, перевозимые навалом, следует располагать равномерно на платформе. Штучные грузы, возвышающиеся над уровнем бортов кузова, необходимо надежно увязывать крепким канатом.

Погрузка горючих жидкостей (бензина, керосина, лигроина, нефти и др.) должна быть обязательно механизирована и производиться только с помощью шлангов. При ручной погрузке и разгрузке пылящих и горячих грузов (цемента, извести, битума, асфальта и т.д.) необходимо надевать защитные очки и респираторы. Если пылящие грузы перевозятся в кузове автомобиля насыпью, то их

нужно накрывать рогожками или брезентами, пол и борта кузова не должны иметь щелей.

Кузов автомобиля, предназначенного для перевозки баллонов со сжатыми газами (кислородом, ацетиленом, углекислотой, пропан-бутаном, сжиженным газовым топливом и т.д.), должен быть оборудован специальными стеллажами с выемками по размеру баллонов, оббитыми войлоком. Стеллажи должны иметь приспособления, препятствующие перемещению баллонов в кузове и предохраняющие баллоны от соприкосновения между собой. При перевозке баллонов на автомобиле в летнее время их обязательно нужно укрывать брезентом, так как от солнца баллоны нагреваются и поэтому не исключена возможность взрыва. От удара или случайного попадания масла на горловину баллон также может взорваться. Нельзя перевозить баллоны со сжиженным газом вместе с другими грузами, особенно мелкими, которые могут удариться о баллон.

Перегрузка и перевозка таких особо опасных грузов, как отравляющие газы, взрывчатые вещества и т.д. должны производиться с особой осторожностью и в соответствии со специальными инструкциями. Погрузку и разгрузку особо опасных грузов должен контролировать ответственный за погрузочно-разгрузочные работы. Приступать к работе, связанной с перевозкой особо опасных грузов, можно только после специального инструктажа. На автомобиле, перевозящем легковоспламеняющиеся, взрывчатые и другие опасные грузы, должны находиться два огнетушителя, ящик или мешок с сухим песком и лопата для разбрасывания песка. Глушитель на автомобиле выводится вперед и оборудуется искрогасителем и металлическим щитком для отражения искр. На автомобиле сбоку и сзади обязательно должна быть надпись “Огнеопасно”. Перевозить длинномерные грузы (бревна, рельсы и т.д.), у которых свисающая часть превышает 2 м, разрешается только с прицепом. Борта кузова убирают, устанавливают вместо них съемные или откидные стойки, предохраняющие груз от падения и раскатывания. Стойки грузовой платформы автомобиля и поперечного бруса прицепа увязываются канатами или цепями.

6.3. Обеспечение безопасности при перевозке пострадавших водным транспортом

Перевозка людей по водным магистралям производится на самоходных судах, оборудованных для этой цели и снабженных спасательными принадлежностями по установленным нормам. Каждое судно, на котором перевозятся люди, должно иметь для этого специальное разрешение Речного регистра РФ и судового инспектора с указанием нормы загрузки судна. Для каждого перевозимого человека на судне должно быть предусмотрено спасательное средство, расположенное в легкодоступном месте. Ответственность за поддержание порядка во время рейса несут старший группы, капитан или вахтенный начальник судна. Посадка и высадка людей производятся организованно только после полной остановки судна и по специальным трапам-сходням с поручнями и поперечными планками. Для укладки ручного инструмента на судне оборудуются специальные места. Переправа людей через реки, озера и другие водные пре-

грады производится на специальных самоходных судах или оборудованных для этой цели лодках, паромах. Для переправы через реки следует выбирать места с тихим, спокойным течением, очищенные от корчей, топляков и других препятствий. Постоянная водная переправа людей организуется в строго установленных местах, оборудованных для этой цели специальными причалами. Переправа людей на реках шириной 200 м и более производится на специальных моторных лодках, дополнительно оборудованных распашными веслами. На реках шириной менее 200 м для переправы людей может использоваться шлюпка с весельным ходом.

Лодки, шлюпки должны быть в исправном состоянии, проконопачены, осмолены и оборудованы закрепленными сиденьями. На переправах в лодках с моторным и весельным ходом обязательно присутствует дежурный лодочник. Лодки должны иметь спасательный леер и следующий инвентарь: спасательные круги или шоры Суслова с подъемной силой не менее 0,14 кН по числу людей, указанному в грузоподъемности лодки, один спасательный конец Александрова, одно запасное весло, один черпак для отлива воды, один фонарь, один багор и один шест с металлическим наконечником (для горных рек). Максимально допустимое число людей при разных осадках лодки должно быть обозначено цифрами на ватерлинии.

Гребные и моторные лодки разрешается загружать так, чтобы высота сухого борта в самой пониженной части его была не менее 20 см при штиле и тихом ветре. При наличии волн на водной поверхности норма загрузки лодки должна быть уменьшена с таким расчетом, чтобы высота сухого борта была не менее 40 см. Ватерлинии, отмечающие высоту сухого борта 20 и 40 см, должны быть нанесены несмываемой краской. Перегрузка лодок не допускается.

Переправа на участках рек с захламленным руслом, при интенсивном движении молевой древесины, шуги, ледоходе, при скорости ветра свыше 8,5 м/с и густом тумане (видимостью менее 25 м) не разрешается. В темное время суток причальные пункты должны хорошо освещаться.

На пассажирских и грузопассажирских судах все места производства работ на палубах должны быть ограждены и иметь предупредительные знаки и надписи, запрещающие проход пассажиров к рабочим местам.

На борту судна у трапов или сходней, установленных в рабочее положение, крепится спасательный круг с закрепленным на нем концом длиной не менее 27,5 м. В зимнее время трапы и сходни следует постоянно очищать от снега или льда и посыпать песком.

Спуск в шлюпку разрешается только по трапу, штормтрапу и спасательным канатам, а выход из шлюпки – по трапу и штормтрапу. Все лица, находящиеся в спасательной шлюпке, рабочей шлюпке или на плотике, должны иметь на себе спасательные жилеты или нагрудники и одежду, соответствующую метеорологическим условиям. Посадка в шлюпки разрешается только при наличии надетых спасательных жилетов или нагрудников. Их разрешается снимать только после выхода из шлюпки на палубу судна или на причал.

Людям, находящимся в шлюпке, *запрещается*: стоять, сидеть на бортах, ходить по банкам и становиться коленями на них, держать руки на перилах при

подходе к борту судна и причалу или при отходе шлюпки, перемещаться без разрешения командира шлюпки.

Пересадка людей с судна на судно, если они ошвартованы друг к другу, допускается только с помощью устройств и приспособлений, гарантирующих безопасность людей. Применение для этих целей штормтрапов, закрепленных концами на бортах обоих судов, запрещается.

6.4. Обеспечение безопасности при перевозке пострадавших железнодорожным транспортом

Перевозка людей железнодорожным транспортом производится в пассажирских или специально оборудованных вагонах. Запрещается перевозить людей в необорудованных крытых вагонах, на сечах, платформах (груженных и порожних), на площадках тепловозов, мотовозов и других транспортных средствах, не предназначенных для этих целей.

Пассажирские вагоны должны быть оборудованы сиденьями, полками для багажа, вешалками, отопительными приборами для обогрева в зимнее время, вентиляцией, приборами освещения, электрическими или застекленными металлическими фонарями со свечами (применение керосина, бензина и других видов жидкого горючего запрещается), приспособлениями для установки поездных сигнальных фонарей, противопожарным инвентарем (огнетушителем, лопаткой, топором, ведром); в вагоне должны быть бачок с кружкой, средства оказания первой медицинской помощи. Также на состав поезда выделяются одни носилки.

В пассажирском вагоне на видном месте в рамке под стеклом должна быть вывешена "Инструкция о поведении и ответственности пассажиров при проезде в вагонах пассажирских поездов". Каждый пассажирский состав должен иметь два ручных тормозных башмака для закрепления состава при остановке в пути. В пассажирском вагоне на окна дверей тамбура наносится надпись: "Входить и выходить на ходу поезда запрещается". Движение по уклону без локомотива (самоспуск) вагонов с пассажирами не разрешается. Пассажирские вагоны обслуживают проводники (один проводник должен обслуживать не более двух вагонов). На локомотивы, выделенные под пассажирские поезда, назначаются машинисты первого класса, не имеющие взысканий за нарушения Правил технической эксплуатации железных дорог и Инструкции по сигнализации на железнодорожном транспорте.

На временных пунктах посадки пассажиров, на участках пути с уклоном не более 4° устанавливаются посадочные площадки, длина которых соответствует длине поезда. Площадки расчищаются от бревен, сучьев и пней, а в зимнее время – ото льда и снега. Посадка людей на постоянных конечных пунктах должна начинаться не позднее, чем за 15-20 мин до отправления поезда, в организованном порядке, обеспечивающем спокойный вход людей в вагоны. Время стоянки поезда на промежуточных пунктах для посадки и высадки пассажиров должно быть не менее 3 мин.

6.5. Обеспечение безопасности при перевозке грузов

железнодорожным транспортом

Перед загрузкой или разгрузкой железнодорожных вагонов или платформ необходимо затормозить их тормозными башмаками с обеих сторон.

Открывая двери вагона, нужно находиться за ее полотнищем, причем открывать дверь следует на себя, а закрывать – движением от себя. При открывании бортов платформы сначала следует открыть запорные крюки выдвижных стоек в середине платформы, а затем по ее концам; при этом открывающий должен находиться сбоку, вне зоны падения борта. Запрещается оставлять борт платформы закрытым только на одном запорном крюке. Для перехода из вагона на погрузочную площадку следует применять сходни, сбитые из досок толщиной не менее 60 мм, с набитыми через 0,5 м планками для упора ног. Применять металлические мостики или сходни можно только из рифленой стали.

При загрузке железнодорожных вагонов и платформ необходимо укладывать груз в устойчивые штабеля и равномерно распределять его по всей платформе, надежно укрепить длинномерные грузы с помощью стоек и проволоки.

Погрузку и транспортировку негабаритного оборудования следует производить в соответствии со специальной документацией, на которой должны быть указаны места и способы крепления грузов в соответствии с расчетом на прочность крепежных устройств. Открывать для разгрузки борта железнодорожных платформ можно только после проверки устойчивости находящегося на ней груза. Неправильно уложенные или закрепленные грузы необходимо разгружать с особой осторожностью в присутствии ответственного за погрузочно-разгрузочные работы.

Во время разгрузки железнодорожных вагонов и платформ необходимо учитывать указания предупредительных надписей, располагать грузы на расстоянии не ближе 2 м от внешнего рельса. Склаживать грузы на путях и переездах запрещается.

Выгрузку оборудования при отсутствии грузоподъемных машин можно осуществлять с помощью катков или перекачиванием, при этом следует выкладывать шпальные скаты. Отдельные шпалы надо скреплять между собой скобами или болтами. При выгрузке стальных труб или других длинномерных грузов необходимо принимать меры против самопроизвольного скатывания их с железнодорожной платформы, устанавливая подпоры и крепления с обеих ее сторон. Ручную выгрузку их можно производить двумя покатами. Угол наклона покатов должен быть одинаковым на всем протяжении. Расстояние между покатами должно соответствовать половине длины скатываемого груза. Выгрузку следует производить равномерно, не нарушая установленных для складирования груза габаритов. Выгрузка оборудования сбрасыванием, вне зависимости от мер, которые могут быть при этом приняты для обеспечения сохранности оборудования, **запрещается**.

6.6. Обеспечение безопасности при перевозке пострадавших

воздушным транспортом

Основным видом воздушного транспорта, который используется для доставки людей и грузов к месту проведения аварийно–спасательных работ, являются самолеты и вертолеты. Для обеспечения безопасности при использовании их необходимо выполнять следующие требования.

При взлете и посадке самолета людям и транспортным средствам запрещается находиться на расстоянии менее 100 м от места взлета и посадки.

Самоходная техника при перевозке со стационарных аэродромов передвигается по территории аэродромов согласно схеме движения транспорта, разработанной и утвержденной руководителем аэропорта.

Все водители самоходной техники обязаны знать эту схему передвижения. В соответствии с ней на территории аэродрома устанавливаются указатели следования техники.

Погрузочно-разгрузочная площадка должна освещаться стационарными прожекторами, светильниками, установленными на самолетах и вертолетах, а также светильниками, установленными на самоходной технике.

Размеры временных полевых аэродромов для посадки самолетов и посадочные площадки для вертолетов, а также оснащенность их механизмами и вспомогательными средствами предварительно согласовываются с экипажем и другими ответственными лицами.

Погрузка пострадавших на санитарные самолеты или вертолеты осуществляется по тем же правилам, что и в санитарные машины. Особенности выгрузки пострадавших из самолетов и вертолетов является подача специально приспособленных механизированных трапов к каждому виду самолета или вертолета.

После приземления самолета, если его двигатель еще работает, ответственный за погрузочно-разгрузочные работы и участники работ должны находиться слева по движению от самолета на расстоянии не менее 20 м.

В случае транспортировки тяжелых грузов и самоходной техники пол грузовой кабины самолета перед началом погрузки защищается настилом из досок толщиной 5 см.

В обязанности спасателей при обслуживании самолета входит осмотр грузов, строповка и расстроповка, прикрепление грузов к полу грузовой кабины.

Для погрузки в самолет машин и механизмов или для их выгрузки необходимо применять инвентарные трапы или пандусы в зависимости от массы груза. Ширина настила трапа должна быть больше колеи погружаемых машин на 0,4 м. Угол наклона трапа к горизонту не должен превышать 14°. Во избежание смещения груза (машины) в сторону и повреждения стенки грузовой кабины необходимо поверх трапа укреплять направляющие брусья. Самоходным машинам разрешается въезд в грузовое помещение своим ходом на самой малой скорости. Несамходные машины и механизмы затягиваются грузовыми лебедками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шойгу С.К., Кудинов С.М., Неживой А.Ф., Ножевой С.А. Учебник спасателя: Под общей редакцией Воробьева Ю.Л. – М.: МЧС России, 1997. – 520с.
2. Шойгу С.К., Кудинов С.М., Неживой А.Ф., Герокарис А.В. Охрана труда спасателя: Под общей редакцией Воробьева Ю.Л. – М.: МЧС России, 1998. – 423с.
3. Федорук В.С., Рябшев А.И., Тикунов К.Б. Безопасность ведения спасательных работ. Кн.1. Безопасность ведения спасательных работ при ЧС техногенного характера. Уч. пособие – Новогорск: АГЗ МЧС России, 1999. – 202с.
4. Федорук В.С., Рябшев А.И., Тикунов К.Б., Залозный В.В. Безопасность ведения спасательных работ. Кн.2. Безопасность ведения спасательных работ при ЧС техногенного характера. Уч. пособие – Новогорск: АГЗ МЧС России, 2000. – 121с.
5. Сборник временных типовых инструкций по охране труда и безопасному ведению поисково-спасательных работ в условиях ЧС. Пр.МЧС от 5.06.1998 г. №354.
6. Федорук В.С., Тикунов К.Б., Попов К.Б. и др. Организация и ведение аварийно-спасательных работ. Часть 1. Учебник. – Новогорск: АГЗ МЧС России, 2002. – 188с.
7. Федорук В.С., Тикунов К.Б., Попов К.Б. и др. Организация и ведение аварийно-спасательных работ. Часть 2. Учебник. – Новогорск: АГЗ МЧС России, 2002. – 187с.
8. Федорук В.С., Горбунов С.В. Методические рекомендации по изучению дисциплины “Безопасность спасательных работ”. Уч.-метод. пособие. Новогорск: АГЗ МЧС России, 2004. – 50с.
9. Ушаков К.З. и др. Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело. Учебник для ВУЗов. – М.: Изд. Академии горных наук, 1999.
10. Ушаков К.З. и др. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для ВУЗов. – М.: Изд. МГГУ, 2000.
11. Туркевич М.М. Поисково-спасательные работы в горах. – Краснодар.: “Советская Кубань”, 2000. – 415с.
12. Ильичев А.А. Большая энциклопедия выживания в экстремальных ситуациях. – М.: ЗАО “Издательство “ЭКСМО-Пресс”, 1999 – 493с.