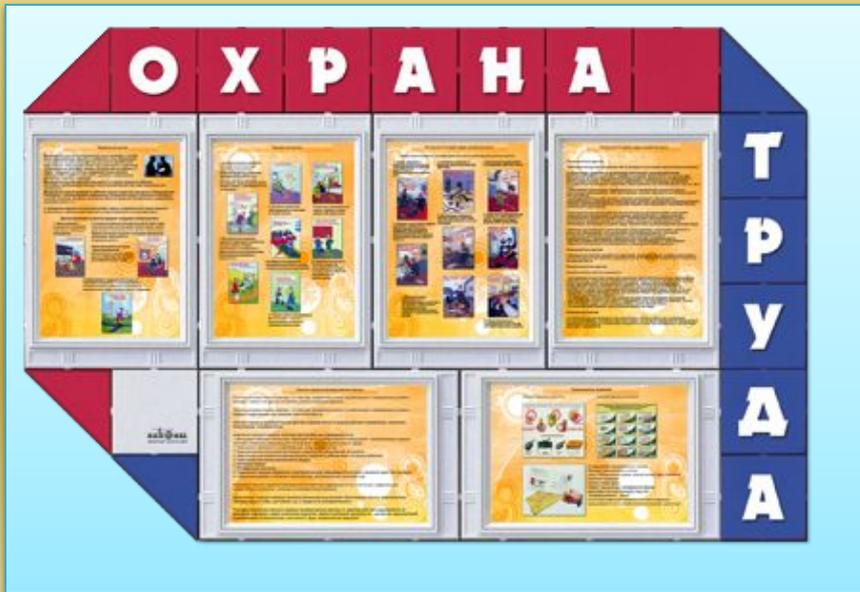


Лекция № 13

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ		
ПРИКАЗЫ И РАСПОРЯЖЕНИЯ	НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	ИНСТРУКЦИИ
ПЛАНЫ ЛОКАЛИЗАЦИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ	ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ	ИНФОРМАЦИЯ

ПЛАН ЛЕКЦИИ

1. Промышленная безопасность опасных производственных объектов, требования промышленной безопасности к проектированию
2. Виды деятельности в области промышленной безопасности.
3. Экспертиза промышленной безопасности, цель и задачи экспертизы.
4. Производственная среда в проекте, оценки качества производственной среды.
 - Санитарные требования в проектах обогатительных фабрик.
 - Микроклимат на рабочем месте, требования к микроклимату производственных помещений.
 - Требования охраны труда, экспертиза условий труда.
 - Средства производственной безопасности.
5. Проектные решения по обеспечению пожарной безопасности в проекте.
6. Инженерно-технические мероприятия (ИТМ) гражданской обороны и по предупреждению чрезвычайных ситуаций (ЧС).
7. Деятельность Ростехнадзора.



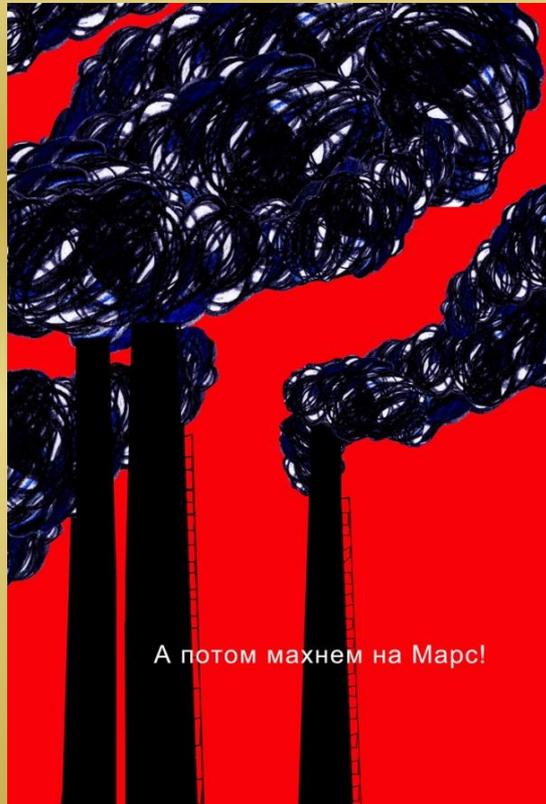
НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. О промышленной безопасности опасных производственных объектов. Федеральный закон от 10.01.2003 N122-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
2. Единые правила безопасности при дроблении, сортировке, обогащении полезных ископаемых и окусковании концентратов (ТБ 03-571-03).
3. Постановление правительства РФ "Об утверждении Положения о государственном надзоре за безопасным ведением работ, связанных с использованием недр, и о внесении изменений в Положение о государственном контроле за геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр" от 02.02.2010 №39.
4. Постановление правительства РФ "Об утверждении Положения о подготовке, согласовании и утверждении технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых и иной проектной документации на выполнение работ, связанных с использованием участками недр, по видам полезных ископаемых и видам пользования недр" от 03.03.2010 № 118.
5. Правила охраны недр (ТБ 07-601-03).
6. Методические рекомендации по осуществлению идентификации опасных производственных объектов РД 03-616-03.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. СН 2.2.4./2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: Гигиенические нормы.
2. ГОСТ 12.1.012-2004. Вибрационная безопасность. Общие требования.
3. СП 2.2.1.1312-03. Гигиенические требования к проектированию к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий.
4. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.
5. СНиП 2.01.02-85* (с изменениями). Противопожарные нормы.
6. СНиП 21 - 01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений.
7. НПБ 105-03. Определение категорий помещений зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
8. НПБ 245-2001. Лестницы пожарные наружные стационарные и ограждения крыш. Общие технические требования. Методы испытаний
9. НПБ 88-01. Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования.
10. РД 34.21.122-87. Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.
11. ПУЭ-98. Правила устройства электроустановок.

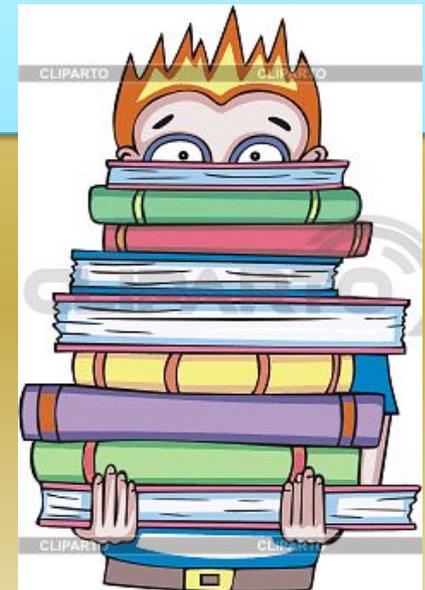
Промышленная безопасность опасных производственных объектов



При проектировании опасных производственных объектов необходимо выполнение:

- ✓ **ТРЕБОВАНИЙ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА;**
- ✓ **ТРЕБОВАНИЙ К СТРОИТЕЛЬСТВУ ОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА;**
- ✓ **ТРЕБОВАНИЙ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ;**
- ✓ **ТРЕБОВАНИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ НЕДР И ВОДОЕМОВ.**

Начало строительства объекта начинается только после получения положительного заключения экспертизы промышленной безопасности проектной документации.



Виды деятельности в области промышленной безопасности

Проектирование, строительство, эксплуатация, расширение, реконструкция, техническое перевооружение, консервация и ликвидация опасного производственного объекта;

Изготовление, монтаж, наладка, обслуживание и ремонт технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте;

Подготовка и переподготовка работников опасного производственного объекта

Экспертиза промышленной безопасности;

Транспортирование опасных веществ;

Экспертиза промышленной безопасности, цели и задачи экспертизы

Документы, подлежащие экспертизе промышленной безопасности при проектировании ОФ:

Цель экспертизы:

Оценка соответствия проектной документации действующим законодательным актам и нормативным документам в части безопасного производства работ на объекте.

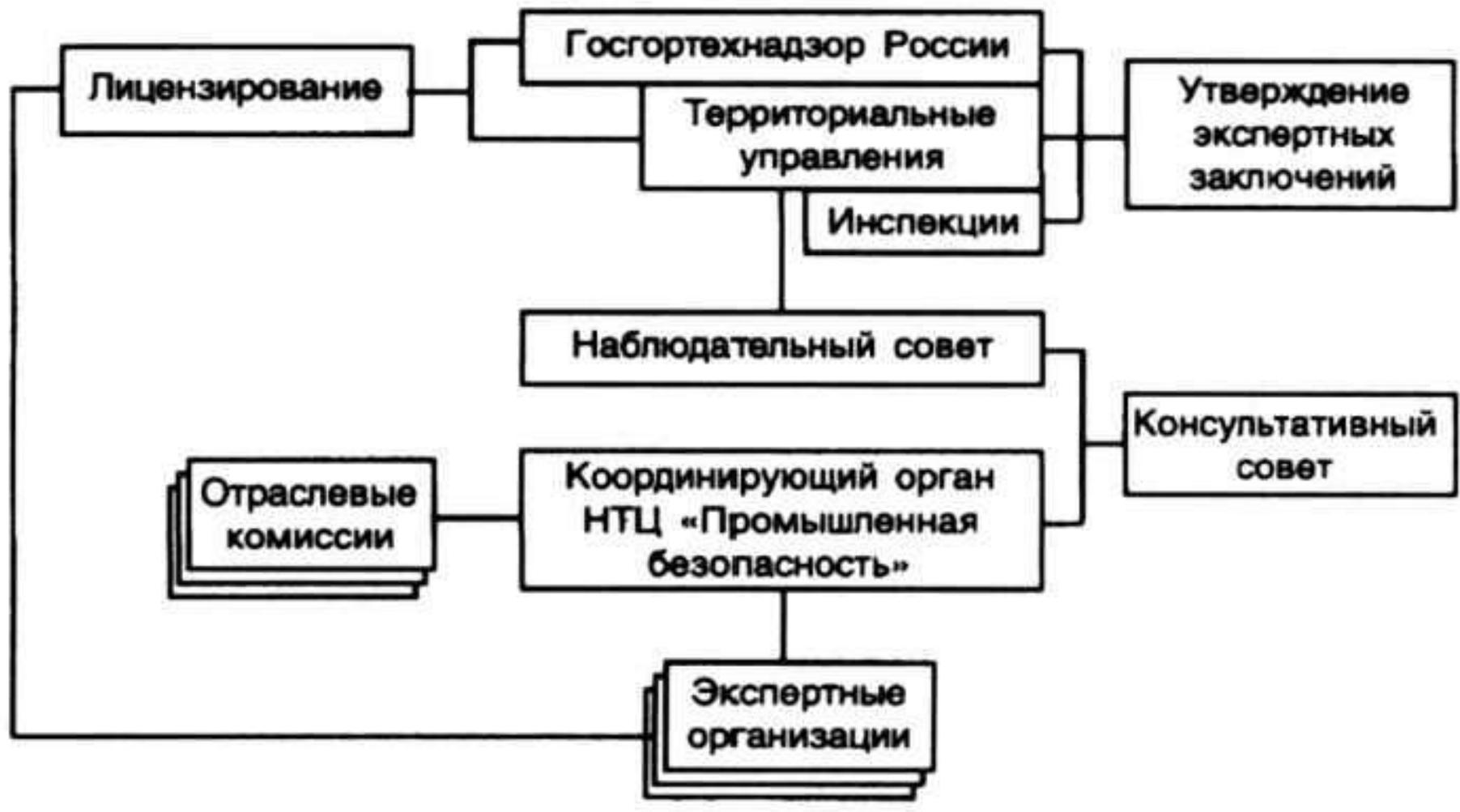
✓ Проектная документация на строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию ОФ.

✓ Технические устройства, применяемые на ОФ.

✓ Здания и сооружения ОФ.

✓ Декларация промышленной безопасности и иные документы, связанные с эксплуатацией ОФ.

Принципиальная схема организации экспертизы промышленной безопасности



Объекты, подлежащие декларации промышленной безопасности (ДПБ)* при проектировании ОФ:

Предельные количества опасных веществ, наличие которых на промышленном объекте, является основанием для разработки ДПБ

Наименование вещества	Предельное количество опасного вещества, т
Аммиак	10
Хлор	10
Цианистый водород	20
Соляная кислота	40
Азотная кислота	25
Воспламеняющиеся вещества	200
Окисляющие вещества	200
Взрывчатые вещества	25
Токсичные вещества	200
Высокотоксичные вещества	20

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ, ХВОСТОХРАНИЛИЩ И ШЛАМОНАКОПИТЕЛЕЙ I, II, III КЛАССОВ, на которых возможны гидродинамические аварии.

Разработка ДПБ предполагает всестороннюю оценку риска аварии и связанной с ней угрозы; анализ достаточности принятых мер по предупреждению аварий, по обеспечению готовности организации к эксплуатации опасного производственного объекта в соответствии с требованиями промышленной безопасности, а также к локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте; разработку мероприятий, направленных на снижение масштаба последствий аварии и размера ущерба, нанесенного в случае аварии на опасном производственном объекте.

Производственная среда в проекте, оценки качества производственной среды

Проектирование и строительство обогатительных фабрик необходимо осуществлять в соответствии с требованиями Санитарных правил для предприятий по добыче и обогащению рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых, Санитарных норм проектирования промышленных предприятий. В проектах обогатительных фабрик должны быть приняты эффективные системы вентиляции, газоочистки, пылеулавливания и кондиционирования воздуха, обеспечивающие санитарные условия на рабочих местах.



Санитарные требования к производственным зданиям в проектах обогатительной фабрики:

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ:

□ Прокладывать трубы для транспортирования вредных жидкостей, газа и пара в пешеходных тоннелях и помещениях пультов управления;

□ Проектировать производственные помещения без естественного освещения;

ДОПУСКАЕТСЯ:

□ без естественного освещения проектировать помещения, в которых по условиям технологии оно не требуется;

□ Отсутствуют постоянные рабочие места;

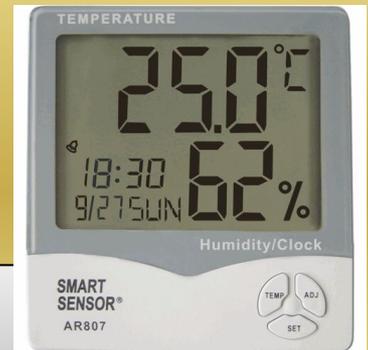
В ПОМЕЩЕНИЯХ БЕЗ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ПРЕДУСМАТРИВАТЬ:

✓ Места отдыха с естественным светом;

✓ Повышение норм искусственного освещения;

Показатели микроклимата в производственных помещениях*:

✓ Температура поверхностей строительных конструкций и технологического оборудования;



✓ Относительная влажность воздуха;

✓ Температура воздуха;



В производственных помещениях, в которых допустимые нормативные величины показателей микроклимата невозможно установить из-за технологических требований к производственному процессу или экономической обоснованности, условия микроклимата следует рассматривать как вредные и опасные



✓ Скорость движения воздуха и интенсивность теплового облучения;



В проектах обогатительных фабрик следует предусматривать мероприятия по уменьшению производственного шума. Для этого следует принимать оборудование с меньшим шумом, проектировать укрытие аппаратов или их изоляцию от остальных аппаратов, применять звукопоглощающую облицовку потолка, снижать число источников шума в помещении, группировать оборудование и помещения по степени их шумности.

Местные отсосы следует блокировать с оборудованием так, чтобы оно не могло бы работать при бездействии местной вытяжной вентиляции. Если остановка производственного процесса при выключении местной вытяжной вентиляции невозможна, то следует предусмотреть аварийную вентиляцию с автоматическим переключением.



Система вентиляции

Главные факторы производственной среды в проекте:

✓ Шум, вибрация, температура, освещенность;

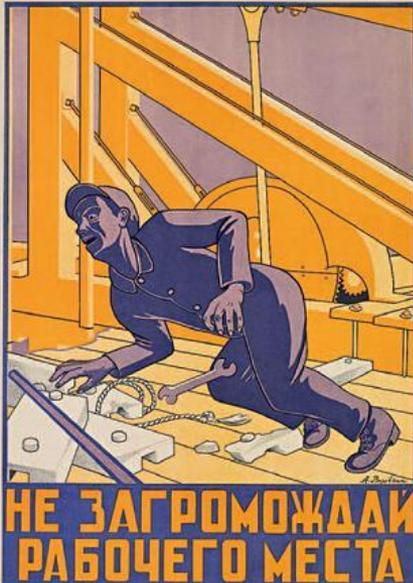
✓ Концентрацию углекислого газа, углеводородов, аэрозолей и пыли в воздухе;



✓ Загроможденность рабочих мест и проходов, цвет оборудования, стен и потолков.

✓ Масса поднимаемой человеком тяжести;

✓ Наклон человека вперед и назад



Принципы проектирования рабочих мест:

✓ Безопасность и комфортность труда;

✓ Хорошей видимости рабочей зоны и видимой связи с другими рабочими местами;

✓ Удобства рабочей позы, исключая лишние движения и перемещения;

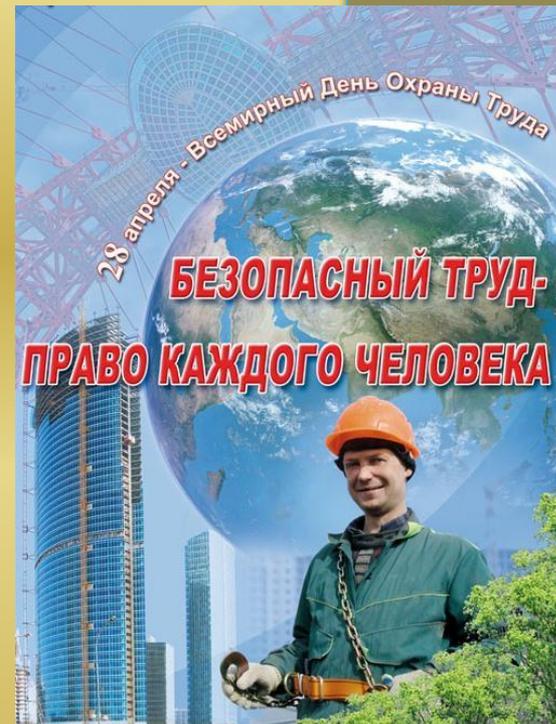
✓ Экономного использования производственных площадей;

✓ Изоляции от источников теплоизлучений и других вредностей;

**РАБОТАТЬ
ЗДЕСЬ**

✓ Безопасных проходов без пересечения транспортных потоков.

Требования охраны труда, экспертиза условий труда



ОХРАНА ТРУДА (ОТ) - это система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Требования ОТ **ОБЯЗАТЕЛЬНЫ** ДЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ при: проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации объектов, осуществлении технологических процессов.

ЗАДАЧИ ОТ:

- ✓ обучение работающих вопросам охраны труда;
- ✓ обеспечение безопасности производственного оборудования;
- ✓ обеспечение безопасности зданий и сооружений;
- ✓ обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты;
- ✓ обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха;
- ✓ обеспечение безопасности производственных процессов;
- ✓ нормализация условий труда и др.

Проверку условий труда, принятых в проектах строительства и эксплуатации ОФ, осуществляют:

✓ Государственные экспертизы условий труда субъектов Российской Федерации

✓ Всероссийская государственная экспертиза условий труда

✓ Инспекторы труда на местах



Правила охраны труда



ИНСТРУКЦИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА - нормативный акт, устанавливающий требования по охране труда при выполнении работ в производственных помещениях, на территории предприятия, на строительных площадках и в иных местах, где производятся эти работы или выполняются служебные обязанности.

Инструкции по охране труда могут быть типовые (отраслевые) для работников предприятий, участков и конкретного рабочего места. Инструкции по охране труда разрабатываются на основе межотраслевых и отраслевых правил по охране труда и не должны им противоречить.

Инструкции для работников по профессиям и на отдельные виды работ разрабатываются в соответствии с утвержденным перечнем, который составляется при участии руководителей подразделений, служб главных специалистов и др. Разработка инструкций для работников осуществляется на основе приказа руководителя предприятия.



Средства производственной безопасности ОФ

К средствам производственной безопасности относятся устройства, которые предназначены для оповещения или защиты человека от воздействия опасных производственных и внешних факторов.

Стационарные несъемные - устанавливают на границе опасной зоны постоянно действующих машин, механизмов.



Стационарные съемные - съемное крепление, меньшие массу и размеры. Наиболее распространенный тип ограждающих устройств.

✓ *Оградительные* - предназначены для ограждения опасной зоны либо для предупреждения воздействия опасных производственных факторов на человека. По конструктивным особенностям ограждающие устройства подразделяются на:

Полуподвижные - для ограждения перемещающихся опасных производственных факторов. Разновидностью этих устройств являются временные незакрепленные и переносные ограждающие устройства.

Подвижные - имеют ручной или механический привод.

✓ **Блокирующие** - предупреждают возникновение опасных производственных факторов при нарушениях параметров технологических процессов и действующего оборудования. Блокирующие устройства либо приостанавливают процесс или работу оборудования, не допуская возникновения опасных производственных факторов, либо нормализуют параметры оборудования при их отклонениях выше установленных пределов.

Электронные

Механические

Электромеханические - применяют, когда блокирующим элементом является концевой выключатель, соединенный с электромагнитом. При замыкании цепи электромагнит выключает рубильник. Конструкция универсальна.

Фотоэлектрические - применяют для приостановки технологического процесса или работы оборудования при пересечении человеком границы опасной зоны.

Электрические - чаще всего используют в электроустановках высокого напряжения, химических производствах при переработке ядовитых и токсических веществ, на установках и агрегатах с принудительной системой охлаждения.

✓ **Средства сигнализации** - относятся устройства, предупреждающие обслуживающий персонал о пуске и остановке оборудования, нарушениях и экстремальных отклонениях технологических процессов и работы производственного оборудования, повышенных концентрациях ядовитых и взрывоопасных газов в помещении.

Световая



Звуковая



Световая и звуковая
одновременно

✓ **Предохранительные** - предупреждают возникновение опасных производственных факторов при различных технологических процессах и работе оборудования путем нормализации параметров процесса или отключения оборудования. Обеспечивают безопасный выпуск избытков газов, пара или жидкости и снижают давление в сосуде до безопасного; предупреждают выброс материалов; отключают оборудование при перегрузках и т. д.



✓ **Ограничивающие** - технические средства и приспособления, ограничивающие опасную зону возможного воздействия на человека производственных факторов.

Требования промышленной безопасности к проведению технологического процесса



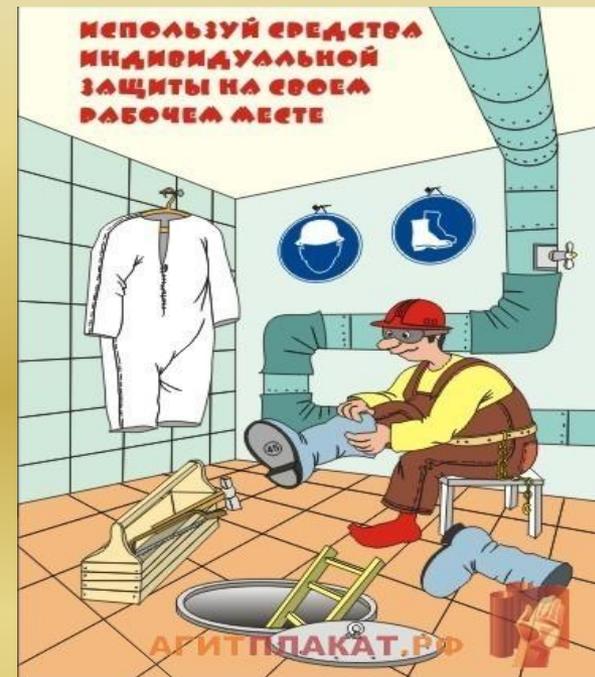
- ✓ Предприятие обязано иметь нормативные правовые акты и нормативные технические документы, устанавливающие требования промышленной безопасности.



- ✓ На предприятия должны быть в наличии инструкции по безопасному производству всех видов работ, технологические карты (проекты производства работ) по обслуживанию и ремонту оборудования и механизмов.



В целях соблюдения правил промышленной безопасности и ОТ рабочие и специалисты должны быть **ОБЕСПЕЧЕНЫ** и **ОБЯЗАНЫ** пользоваться специальной одеждой, специальной обувью, исправными защитными касками, очками и другими средствами индивидуальной защиты (СИЗ), соответствующими их профессии и условиям, согласно утвержденным нормам.





✓ Производственный объект должен быть укомплектован обслуживающим персоналом соответствующей квалификации, не имеющим медицинских противопоказаний к выполняемой работе, аттестованным в области промышленной безопасности в установленном порядке.





✓ Каждому рабочему должны быть выданы инструкции по безопасному ведению работ. Рабочие не реже чем каждые шесть месяцев должны проходить повторный инструктаж по безопасности труда и не реже одного раза в год проверку знания инструкций по профессиям. Результаты проверки оформляются протоколом с записью в журнал инструктажа и личную карточку рабочего.



Требования промышленной безопасности к размещению технологического оборудования и к рабочим площадкам:

У каждого аппарата, требующего в процессе эксплуатации регулировки, осмотра, ремонта, должны быть рабочие площадки, удобные для прохода со всех сторон.

Все рабочие площадки, расположенные выше 0,3 м над уровнем пола, имеющие больше трех ступеней лестницы, рабочие площадки над агрегатами, траншеями, зумпфами должны иметь ограждающие перила, высотой не менее 1 м. К площадкам высотой менее 0,3 м устанавливаются пандусы с углом не более 1:10.



Оборудование, поставленное фирмой "СЕТКО"

В цехах крупного дробления рабочие площадки устанавливаются у бункерных питателей, вдоль ленточных и пластинчатых конвейеров, у головных и хвостовых барабанов.

У дробилок рабочая площадка устанавливается на уровне загрузочного отверстия и над дробилкой на уровне пластинчатого питателя.



В цехах среднего и мелкого дробления рабочие площадки устанавливаются на уровне верхнего фланца станины дробилки или на уровне привода. Площадки у грохота – на уровне удобного снятия и замены сита и на уровне загрузки грохота.

В цехах ОФ предусматриваются главные магистральные проходы, ширина которых не менее 1,5 м.

В цехах флотации, гравитации проходы предусматриваются со стороны приводной системы оборудования и со стороны разгрузки продуктов обогащения.

Обслуживающие проходы должны обеспечивать доступ к каждому агрегату со всех сторон. Ширина этих проходов должна быть не менее 1,2 м. Лестницы к рабочим площадкам устанавливаются шириной не менее 1 м и углом наклона не более 50°. Высота производственных зданий предусматривается не менее 3,3 м.



Проектные решения по обеспечению пожарной безопасности в проекте

Техническая документация на здания, строительные конструкции, изделия и материалы должна содержать их пожарно-технические характеристики, регламентируемые *СНиП 21-01-97*.

В проекте должны быть:

- предусмотрены организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на ОФ;
- соблюдены требования пожарной безопасности по совместному хранению веществ и материалов;
- эвакуационные и аварийные выходы спроектированы в соответствии с нормами противопожарной безопасности.



ОСТОРОЖНО
ВЗРЫВООПАСНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ



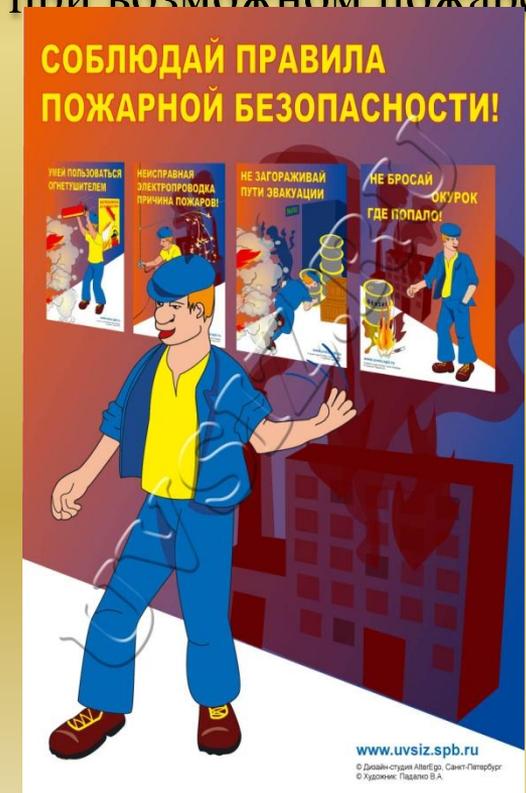


Противопожарная
безопасность

5sotok.ru

Пожарная безопасность ОФ должна обеспечиваться Системами предотвращения пожара и противопожарной защиты. **Системы пожарной безопасности** (комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение пожара и ущерб от него) должны характеризоваться **уровнем обеспечения пожарной безопасности** – количественная оценка предотвращенного ущерба при возможном пожаре.

Объекты защиты ОФ должны иметь системы пожарной безопасности, направленные на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара, в том числе их вторичных проявлений на требуемом уровне.



В зданиях должны быть предусмотрены решения, обеспечивающие в случае пожара:

□ Возможность доступа личного состава пожарных подразделений к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;

□ Возможность эвакуации людей на прилегающую к зданию территорию до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;



□ Нераспространение пожара на рядом расположенные здания;

□ Ограничение прямого и косвенного материального ущерба, включая содержимое здания и само здание, при экономически обоснованном соотношении величины ущерба и расходов на противопожарные мероприятия, пожарную охрану и ее техническое оснащение.

Требования к способам обеспечения пожарной безопасности системы противопожарной защиты в проекте

Противопожарная защита должна достигаться применением:

✓ Пропитки конструкций объектов специальными составами;

✓ Средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;

✓ Автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения;

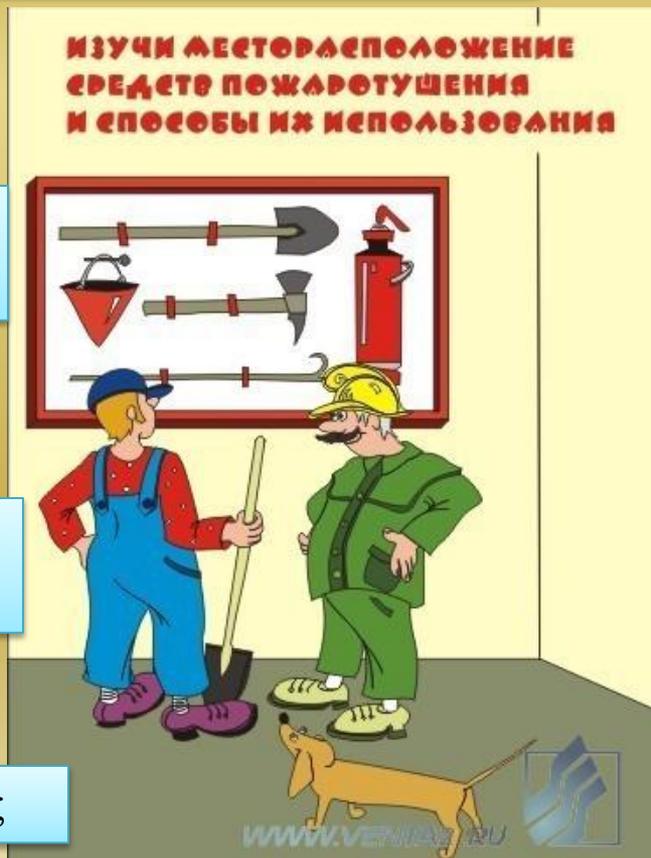
✓ Строительных конструкций с нормированными показателями пожарной опасности;

✓ Устройств, обеспечивающих ограничение распространения пожара;

✓ Технических средств своевременного оповещения и эвакуации людей;

✓ Средств защиты людей от опасных факторов пожара;

✓ Средств противодымной защиты;





Каждый объект обогатительной фабрики должен иметь такое объемно-планировочное исполнение, чтобы эвакуация людей из него была завершена до наступления

предельно-допустимых значений опасных факторов пожара, а при нецелесообразности эвакуации была обеспечена защита людей в объекте.

Для обеспечения эвакуации необходимо:



✓ Установить количество, размеры, и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и выходов;

✓ Обеспечить возможность беспрепятственного движения людей по эвакуационным путям;

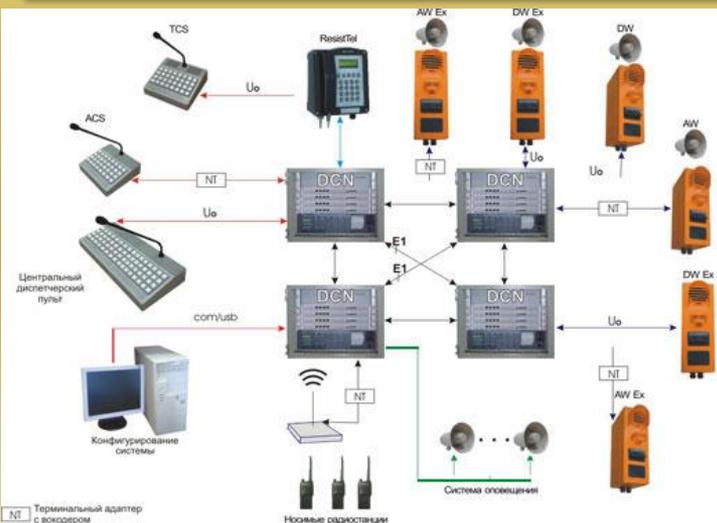
✓ Управление движением людей по эвакуационным путям (световые указатели и т. п.)

**Эвакуационный
ВЫХОД**

Системы оповещения о пожаре* в проекте:

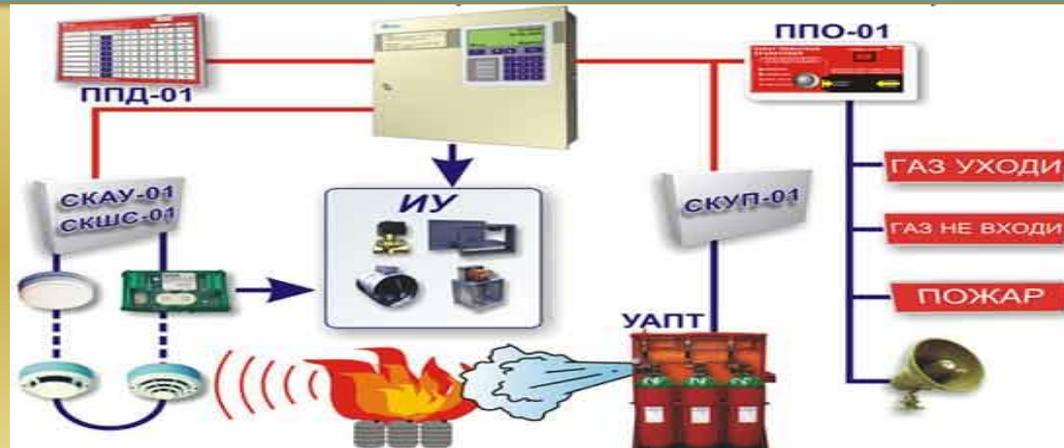
□ Должны быть приняты система оповещения (СО) подачей звуковых и (или) световых сигналов во все помещения здания с пребыванием людей; трансляцией речевой информации об эвакуации; система дистанционного открывания дверей эвакуационных выходов; система автоматической пожарной защиты (АПЗ) в здании, выполняющей задачу обнаружения пожара и формирования управленческих сигналов для СО.

□ Управление системой оповещения должно осуществляться из помещения пожарного поста или диспетчерской, отвечающего требованиям, изложенным в НПБ 88-2001.



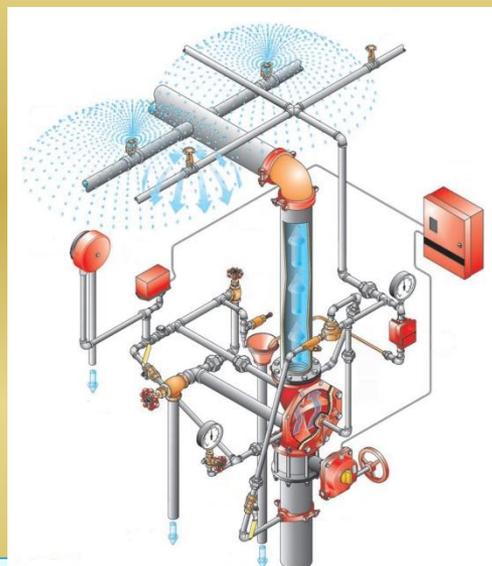
□ Требования к электроснабжению, заземлению, занулению, выбору и прокладке сетей оповещения следует принимать по аналогии с автоматической пожарной сигнализацией — НПБ 88-2001

Автоматические установки пожаротушения (АУПТ) и пожарной сигнализацией (АУПС) зданий



В проекте согласно (НПБ 110-03) устанавливают нормы пожарной безопасности, требования по защите автоматическими установками пожаротушения (АУПТ) и пожарной сигнализацией (АУПС) зданий и сооружений, помещений и оборудования.





В зданиях и сооружениях, следует защищать соответствующими автоматическими установками пожаротушения все помещения независимо от площади, кроме помещений:

- ✓ с мокрыми процессами (душевые, санузлы, помещения мойки и т.п.);
- ✓ венткамер (приточных, а также вытяжных, не обслуживающих производственные помещения категорий А или Б), насосных станций водоснабжения, бойлерных и др.;
- ✓ помещений для инженерного оборудования здания, в которых отсутствуют горючие материалы;
- ✓ помещений категорий В4 и Д по пожарной опасности;
- ✓ лестничных клеток.

Примеры наружных эвакуационных лестниц



Инженерно-технические мероприятия (ИТМ) гражданской обороны и по предупреждению чрезвычайных ситуаций (ЧС).

На опасном производственном объекте в обязательном порядке должен быть разработан и согласован со специализированным аварийно-спасательным формированием ПЛАНЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ (ПЛА).

В ПЛА следует учитывать возможные нарушения производственного процесса, режимы работы машин и оборудования, а также отключения электроэнергии, освещения, предупреждение и тушение пожаров. В ПЛА указывается система оповещения производственного персонала опасного производственного объекта об аварии.

ПЛА разрабатывается на каждый год с учетом фактического состояния технологического процесса техническим руководителем предприятия, согласовывается с командованием аварийно - спасательного формирования (ВГСЧ) и утверждается техническим руководителем организации за 15 дней до начала следующего года.

В оперативной части ПЛА аварии следует предусмотреть:

□ способы оповещения об аварии на всех производственных участках, пути выхода людей из аварийных мест, действия лиц горного надзора (специалистов), ответственных за вывод людей из опасной зоны, вызов подразделения специализированного профессионального аварийно - спасательного формирования и маршруты его следования для спасения людей, локализации и ликвидации аварии;

□ Список должностных лиц и организаций, подлежащих немедленному оповещению об аварии.

□ необходимость и последовательность прекращения подачи электроэнергии на аварийный участок;

□ Назначение лиц, ответственных за выполнение отдельных мероприятий, расстановка постов охраны опасной зоны;

□ методы и средства спасения людей в зависимости от вида авар

□ Использование транспортных средств для быстрой эвакуации людей из опасной зоны и доставки горноспасательных формирований к месту аварии;

Деятельность РОСТЕХНАДЗОРА

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по принятию нормативных правовых актов, контролю и надзору в сфере:

- ❖ Охраны окружающей среды в части ограничения негативного техногенного воздействия;
- ❖ Безопасности при использовании атомной энергии;
- ❖ Безопасности оборота взрывчатых материалов промышленного назначения;
- ❖ Безопасного ведения горных работ и охраны недр;
- ❖ Безопасности гидротехнических сооружений на объектах промышленности и энергетики;
- ❖ Промышленной безопасности;
- ❖ Безопасности электрических и тепловых установок и сетей;

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Супергерой „Человек-студент“ упеваает
совершить столько подвигов за
ДЕКАБРЬ, сколько должен
был сделать за
СЕНТЯБРЬ, октябрь и
ноябрь...

