

Министерство образования Российской Федерации

Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королева

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические указания для дипломного
проектирования

САМАРА 2000 г. (2000)

Министерство образования Российской Федерации

**Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королева**

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические указания для дипломного
проектирования

САМАРА 2000 г.

Составители: В.В. Морозов, Т.Б. Козий, С.С. Козий

УДК 658 382 3 (075)

621

Безопасность жизнедеятельности. Методические указания для дипломного проектирования \ Самарский государственный аэрокосмический университет. Составители: В.В. Морозов, Т.Б. Козий, С.С. Козий. Самара, 2000, - 19с.

В методических указаниях для дипломного проектирования определено содержание вопросов по безопасности жизнедеятельности, которые изучаются студентами - дипломниками на этапе преддипломной практики, а также приведено структурное построение раздела "Безопасность жизнедеятельности" в дипломных проектах с последующим разъяснением требований в каждом параграфе раздела с учетом специфики технологических процессов и применяемого оборудования. Особое внимание уделяется экологической экспертизе разрабатываемого технологического процесса, рассматриваются вопросы прогнозирования возможных чрезвычайных ситуаций, их причины и последствия.

Методические указания написаны на основании обобщения новейшего нормативно-технического материала.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Самарского аэрокосмического университета имени академика С.П. Королева

Рецензент: В.Р. Каргин

ВЕДЕНИЕ

Деятельность - специфическая форма отношения человека к окружающему миру, содержание которой составляет его целесообразное изменение и преобразование в интересах людей.

Деятельность универсальное качество человека. Она есть условие бытия самого человека и существования человеческого общества в целом. Эффективность деятельности зависит от условий, в которых она протекает. Обстановка, в которой осуществляется деятельность человека определяется понятием среды обитания (производственная, бытовая, городская, природная).

Взаимодействие человека со средой обитания протекает в мире опасностей - природных, технических, антропогенных и др. Опыт показывает, что любая деятельность потенциально опасна. Это положение принято в качестве аксиомы и положено в основу теории безопасности.

Изучение аварийности и травматизма показало, что наибольший вклад приносят такие источники опасностей, как энергосиловое оборудование, средства хранения сжатых газов, токсичных и легко воспламеняющихся жидкостей, подвижное технологическое оборудование.

Успешному обеспечению безопасности жизнедеятельности больше всего способствует заблаговременная идентификация опасностей, т.е. их заблаговременное опознание, предвидение, оценка и уменьшение вредного влияния на человека и среду обитания.

Изучение дисциплины "Безопасность жизнедеятельности", в которой соединена тематика безопасного взаимодействия человека со средой обитания и вопросы защиты от негативных факторов чрезвычайных ситуаций позволит сформулировать у специалистов представление о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека, реализация которых гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека и готовит его к действиям в экстремальных условиях, а также повысит не только техническую, но и общегуманитарную подготовку специалистов.

Состояние охраны труда и окружающей среды предопределяется решениями, принятыми на стадии проектирования цехов и предприятий. Работу над разделом "Безопасность жизнедеятельности" студент должен начать в период преддипломной практики. При этом необходимо изучить экологический и санитарно-технический паспорта предприятия (проектируемого цеха), паспорта на оборудование, технологические инструкции и инструкции по технике безопасности и пожаровзрывобезопасности, имеющиеся на предприятии.

Глубоко усвоить сущность всех стадий технологического процесса, технологические режимы, устройство и работу основных узлов аппаратов и их взаимодействие;

изучить технологический процесс с точки зрения обеспечения его автоматизации, т.е. как объект регулирования;

установить пожаро- и взрывоопасные, токсические и другие свойства используемых в производстве веществ;

установить характерные опасные и вредные факторы всех основных аппаратов, узлов, устройств и технологий;

собрать данные об основных средствах коллективной защиты, которые проектируются как составная часть технологического оборудования (системы блокировок и защиты, управления и контроля, другие технические решения, обеспечивающие безопасность ведения технологических процессов), и средствах индивидуальной защиты работающих;

изучить использование автоматических устройств для предотвращения возможных аварий, сигнализации о пожаре (его локализации и тушении), о превышении ПДК вредных веществ и т.д. и их эффективность;

учесть новейшие рекомендации в части обеспечения надежности конструкции технологического оборудования, безопасности технологического процесса, планировки и замены существующего оборудования более совершенным и т.д..

Охрана окружающей среды анализируется на основании материального баланса (металла, смазок, химикалий и других расходуемых веществ, в том числе и воды). Выбросы в окружающую среду, отходы подсчитываются как разность массы (объема) вещества, поступившего в производство за определенный период, и массы (объема) этого же вещества, которое возвращается повторно в технологический цикл после очистки и регенерации за это же время. Необходимо проанализировать пути миграции каждого из рассматриваемых веществ, их опасность для окружающей Среды и определить мероприятия по сокращению выбросов и утилизации отходов.

Собранные данные студент кратко излагает в соответствующем разделе отчета по преддипломной практике.

ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Общие требования к разделу “ Безопасность жизнедеятельности”

В данном разделе дипломного проекта мероприятия по безопасности жизнедеятельности разрабатываются как органическая часть проекта. Дипломник должен применять полученные им знания к решению инженерных задач по предупреждению чрезвычайных ситуаций, возможных причин травматизма и профессиональных заболеваний, связанных с технологическими процессами или эксплуатацией машин, оборудования и аппаратов.

На основе действующих санитарных, противопожарных, строительных норм и правил должны быть разработаны конкретные самостоятельные решения, обеспечивающие охрану труда и окружающей среды, которые подтверждаются схемами и расчетами в пояснительной записке и чертежами в графической части проекта. Отдельные вопросы могут быть разработаны и в других главах пояснительной записки, но с обязательным указанием в данном разделе страниц, где они приводятся. Повторять содержание этих материалов в разделе не требуется.

Все расчеты и обоснования излагаются четко в строгой логической последовательности. Не допускаются общие рассуждения о важности мероприятий и об их значении, а также механическое переписывание известных правил и инструкций. Нельзя также содержание раздела представлять в виде набора общих советов, рекомендаций, пожеланий, таких как: "... нужно оборудовать...", "...необходимо сделать...", "... должно быть...", "...необходимо иметь ...", "... выполнено нормально...", "... следует ..." и т.д.

Литература по безопасности жизнедеятельности указывается в списке использованных источников, приводимом в конце пояснительной записки.

Задание на разработку раздела выдается дипломнику консультантом по курсу "Безопасность жизнедеятельности", который утверждает выбранную тему своей подписью на бланке дипломного задания. Задание на разработку раздела может относиться к основной теме дипломного проекта, спецтеме или вопросу организации инженерного труда. Без подписи консультанта по безопасности жизнедеятельности дипломный проект к защите не допускается.

Содержание и объем раздела

Раздел "Безопасность жизнедеятельности" расчетно - пояснительной записки дипломного проекта оформляется отдельной главой и располагается перед экономической частью дипломного проекта. Объем раздела обычно составляет 12-20 страниц текста и схем. Графическая часть отражается в чертежах профилирующей кафедры или выполняется отдельным чертежным листом.

Раздел должен состоять из следующих подразделов (параграфов):

Наименование раздела (параграфа)	Объем в страницах
Введение. Цель и задачи курса на современном этапе.	1,0- 2,0
1.Анализ устойчивости работы технических систем разрабатываемого технологического процесса в проектируемом цехе, (участке, объекте и т.д.).	2,0- 3,0
2.Разработка мероприятий, обеспечивающих безопасность эксплуатации технических систем и жизнедеятельности человека в среде обитания.	3,0- 5,0
3.Экологическая экспертиза разрабатываемого технологического процесса (конструкции).	2,0- 3,0
4.Обоснование технологической планировки оборудования и административно- бытовых помещений цеха (участка).	2,0- 3,5
5.Возможные чрезвычайные ситуации.	1,5 - 2,0
6.Выводы по разделу.	1,0 -1,5

При выполнении научно-исследовательских дипломных работ структура раздела "Безопасность жизнедеятельности" остается неизменной. При этом под-

раздел 2 рассматривается к условиям лабораторного оборудования и помещения. Особо следует отметить, как внедрение нового процесса, технологии, оборудования повлияют на условия и безопасность труда.

Окончательный объем выполняемой работы определяется преподавателем-консультантом исходя из особенностей проектируемого производства

В водной части рассматривают состояние и перспективы развития безопасности жизнедеятельности, цели и задачи на современном этапе развития общества. Также необходимо дать характеристику района расположения предприятия с указанием розы ветров, размеров санитарно-защитной зоны, фоновых концентраций вредных веществ в селитебной (жилой) зоне как в воздушной, так и водной средах.

1. Анализ устойчивости работы технических систем.

Повседневная деятельность человека потенциально опасна, так как является процессом использования техники, а последнее связано с выработкой, хранением и преобразованием химической, электрической и других видов энергии в условиях воздействия внешней среды.

Опасность появляется в результате неконтролируемого выхода энергии, накопленной в оборудовании и материалах, непосредственно в человеке и окружающей среде и сопровождается возникновением происшествий с гибелью людей или ухудшением их здоровья, загрязнением материальных и природных ресурсов.

Наличие потенциальной опасности в системе не всегда сопровождается ее негативным воздействием на человека. Для реализации такого воздействия необходимо выполнить три условия: опасность (вредность) реально действует; человек находится в зоне действия опасности; человек не имеет достаточных средств защиты.

Инициаторами и составными звеньями цепи происшествий служат ошибочные и несанкционированные действия людей (обусловленные недостаточной подготовкой и недисциплинированностью, а также потенциально опасной технологией и конструктивным несовершенством используемой техники), неисправности и отказы техники и нерасчетные (неожиданные или превышающие предельно допустимые пределы) воздействия на них внешних факторов среды обитания.

Критерием реализации опасности является риск, определяемый вероятностью проявления опасности и вероятностью присутствия человека в зоне действия опасности(опасной зоне).

Современные технические средства повышенной энергетической мощности должны иметь вероятность воздействия опасных и вредных факторов на человека на уровне 10^{-6} ... 10^{-8} 1/год и менее при всех видах воздействия на систему (отказы техники, ошибки оператора, стихийные явления).

Под устойчивостью любой технической системы следует понимать возможность сохранения ею работоспособности при нештатном внешнем воздействии, а также приспособленность системы к восстановлению в случае повреждения.

Повышение устойчивости технической системы и объектов достигается за счет проведения организационно-технических мероприятий, которым предшествует всегда исследование устойчивости работы конкретного объекта (анализ отказов технических систем и возможных ошибочных действий обслуживающего персонала), а именно, оценка опасности выхода из строя или разрушения отдельных элементов или всего объекта в целом.

При воздействии на промышленный объект или техническую систему любого внешнего поражающего фактора всегда существует потенциальная опасность возникновения пожаров. Поэтому оценка возможности возникновения пожара на объекте является обязательным при анализе устойчивости работы технических систем.

При этом прогнозируются последствия:

распространения ударной волны по территории предприятия (цеха, участка) при взрыве сосудов, коммуникаций, взрывоопасных веществ и т.д.

в открытых и закрытых помещениях;

распространение огня при различных видах пожаров, воздействие тепловой радиации на человека;

рассеивание веществ, освобождающихся при взрыве, утечка тяжелых и легких газов, токсичных дымов;

возможность вторичного образования токсичных пожаров и взрывоопасных смесей, воздействие на человека продуктов горения или иных токсичных веществ.

Факторы, влияющие на устойчивость работы объекта:

район расположения объекта, внутренняя застройка и планировка территории объекта;

специфика технологического процесса (особенности используемых материалов и веществ, методы обработки, виды используемой энергии, электросиловое оборудование, подвижное технологическое оборудование, условия эксплуатации технических объектов (скорость, давление, усилие, температура и т.д.);

уровень опасности смежных производств (участки, где могут возникнуть

вторичные факторы поражения - взрывоопасные технологические установки, емкости с легко воспламеняющимися жидкостями и сильнодействующими ядовитыми веществами, технологические коммуникации, склады легко воспламеняющихся веществ и сосудов с сжатыми и сжиженными газами т.д.).

Используя действующие Госты системы ССБТ, студенты-дипломники проводят конкретный анализ опасных и вредных производственных факторов, которые могут иметь место в ходе выполнения операций технологического процесса или эксплуатации оборудования, оснастки, инструмента, подъемных и транспортных средств и т.п. Дипломник должен изучить особенности каждого выявленного фактора, зоны его действия, а также существующие мероприятия по устранению фактора и технические средства обеспечения безопасности рабочих.

Опасные и вредные производственные факторы (ГОСТ 12.0.003-74) подразделяются на четыре группы: физические, химические, биологические, и психофизиологические

К опасным физиологическим факторам относятся: - движущиеся машины и механизмы; различные подъемно-транспортные устройства и перемещаемые грузы; незащищенные подвижные элементы производственного оборудования, передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; отлетающие в процессе работы частицы (стружка, абразив и т.д.);

промышленные и осветительные сети;

высокое давление в агрегатах оборудования, приборах, сосудах;

повышенная температура поверхностей оборудования, материалов;

горючие легковоспламеняющиеся взрывоопасные смеси;

острые кромки, шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования и т. д.

Вредными для здоровья физическими производственными факторами являются:

повышенная температура воздуха рабочей зоны;

повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука, тепловых, ионизирующих, электромагнитных излучений, лазерное излучение на рабочем месте;

недостаточная освещенность рабочей зоны, проходов и проездов;

повышенная яркость света и пульсация светового потока;

запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны

Химические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия на организм человека подразделяются на следующие подгруппы: общетоксические, раздражающие, sensibiliziruyushchie (вызывающие аллергические заболевания), канцерогенные, мутагенные. В эту группу входят многочисленные пары и газы; токсичные пыли, образующиеся при обработке резанием бериллия, свинцовистых бронз и латуней и некоторых пластмасс с вредными наполнителями и т.д. К этой группе также относятся агрессивные жидкости (кислоты, щелочи), которые могут причинить химические ожоги кожного покрова при соприкосновении с ними.

К биологически опасным и вредным производственным факторам относятся микроорганизмы (бактерии, вирусы и др.) и макроорганизмы (растения и животные), воздействие которых на работающих вызывает травмы или заболевания.

К психофизиологическим опасным и вредным производственным факторам относятся физические перегрузки (статические и динамические) и нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов слуха, зрения и др.).

Уровни воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов нормированы предельно - допустимыми уровнями, значения которых

указаны в соответствующих стандартах системы стандартов безопасности труда и санитарно-гигиенических нормах и правилах.

Дипломант, давая оценку общим условиям труда (запыленность, загазованность, тепловыделения, влажность, освещенность и т.п.), должен также показать соответствие рабочих мест эргономическим требованиям. Необходимо охарактеризовать влияние существующих опасных факторов производства на жизнедеятельность организма.

Потенциально опасной, точнее вредной, является и интеллектуальная деятельность, связанная с добычей и преобразованием духовных ценностей. Такая деятельность требует интеллектуальных усилий, направленных на уменьшение степени неопределенности, выявление причин и закономерностей явлений и т.п., а потому сопровождается усталостью и перенапряжением человека, возможностью ухудшения состояния его здоровья по причине профессиональных заболеваний.

Результаты проведенного анализа с указанием источника опасности или вредности (наименование операции или оборудования), а также величины (уровня) выявленного фактора (например, состав рабочей жидкости, величины давления, температуры, уровня шума и т.п.) оформляются в произвольной форме.

2. Разработка мероприятий, обеспечивающих безопасность эксплуатации технических систем и жизнедеятельности человека в среде обитания.

Наличие опасных и вредных факторов как объективно и постоянно существующей возможности причинения непреднамеренного ущерба человеку и среде его обитания определяет потребность в специальной системе обеспечения безопасности. В качестве цели этой системы следует принять либо минимизацию ущерба от аварийности, травматизма и заболеваемости людей, либо удержание его в допустимых пределах при условии соблюдения установленной технологии работ и ресурсов, выделенных для обеспечения безопасности.

Безопасность технических систем во многих случаях оценивается по нормативным показателям, которые регламентируются многочисленными правилами, ГОСТами и санитарными нормами. В тех случаях, когда разрабатываемое оборудование, технологический процесс или условия труда не удовлетворяют нормативным требованиям, необходимо проведение комплекса мер, направленных на улучшение указанных показателей. Общие направления повышения безопасности технических средств и технологий предусматривают:

замену вредных веществ безвредными или менее вредными;

применение гидро- и пневмотранспорта при транспортировке пылящих материалов,

замену процессов и технологических операций, связанных с возникновением шума, вибрации и других вредных факторов, процессами или операциями при которых обеспечены отсутствие или меньшая интенсивность этих факторов.

замену пламенного нагрева электрическим, твердого и жидкого топлива газообразным;

герметизацию оборудования и аппаратуры;

применение оборудования со встроенными отсосами; автоблокировку технологического оборудования и санитарно-технических устройств, сигнализацию при неисправности технических систем и систем отсосов;

тепловую изоляцию нагретых поверхностей оборудования, воздухопроводов и трубопроводов; применение средств индивидуальной защиты от конвекционного и лучистого тепла и т.д.

Все защитные мероприятия и конструктивные решения разделяют на две группы: с изменением конструкции или схемного решения источника; с применением дополнительных устройств и систем.

Средства коллективной защиты от энергетических воздействий (шум, вибрация) по отношению к источнику возбуждения реализуются в источнике возникновения или на пути распространения от источника до защищаемого объекта. Приводятся расчеты ожидаемых уровней звукового давления и требуемого снижения шума. Определяются средства звукоизоляции и звукопоглощения. Определяются размеры зоны вибрационной опасности, методы и средства защиты от вибрации.

Защита от тепловых и ионизирующих излучений осуществляется в основном за счет повышения герметичности оборудования и экранированием. Выбор способов защиты и материалов для экрана проводится по соответствующим методикам.

Основные методы защиты от электромагнитных полей стандартизованы ГОСТ 12.1.006 -84*. Они включают в себя: снижение мощности источника; применение поглотителей мощности; экранирование источников излучения либо защищаемых объектов.

Повышение электробезопасности в установках достигается применением систем защитного заземления, зануления, отключения и других методов и средств защиты, в том числе знаков безопасности и предупредительных плакатов и надписей.

Средства защиты от механических опасностей стандартизованы ГОСТ 12.4.125-83*. К ним относятся предохранительные, тормозные, оградительные устройства, средства автоматического регулирования, контроля и сигнализации, знаки безопасности, системы дистанционного управления.

Безопасность автоматизированного и роботизированного производства обеспечивается технологией проведения работ. Для периодической смены инструмента, регулировки и подналадки станков с ЧПУ и автоматов, их смазывания, чистки, а также мелкого ремонта в цикле работы автоматической линии предусматривается специальное время. Все перечисленные работы выполняются на обесточенном оборудовании.

В соответствии с ГОСТ 12.2.072- 82* опасная зона ПР или РТК ограждается. Ограждение выполняется высотой не менее 1,5 м из металлической сетки с размерами ячейки не более 0,1 м. Сетку окрашивают сигнальными цветами (чередующиеся полосы черного и желтого цвета).

Выполнение эргономических требований способствует обеспечению удобства эксплуатации, а следовательно, снижению утомляемости и травматизма. Основными эргономическими требованиями к производственному оборудованию является учет физических возможностей человека и его антропометрических данных (рост, длина рук), также создание максимальных удобств для работы с органами управления. Органы управления производственным оборудованием должны соответствовать требованиям действующих стандартов. Выполнение эргономических требований к оборудованию обеспечивается на этапе его проектирования и изготовления.

Необходимо также рассмотреть вопросы, связанные с использованием грузоподъемных и транспортных средств.

Условия работы в производственном помещении характеризуются наличием вредных производственных факторов и параметрами микроклимата. Комфортные метеорологические условия на производстве являются важным фактором в обеспечении высокой производительности труда и профилактике заболеваний. Последние определяются санитарными правилами и нормами СанПиН 2.2.4.548 - 96 . В пояснительной записке они оформляются в виде таблицы (таб.1).

Обеспечение рационального естественного и искусственного освещения осуществляется после определения разряда зрительной работы СНиП 23-05-95.

Для оздоровления воздушной среды разрабатывают естественную и механическую промышленную вентиляцию. Приводится конструкция и характеристика установок местной приточной и вытяжной вентиляции, концентрации вредных веществ в "чистом" и выбрасываемом в атмосферу газов. Описываются системы поддержания параметров микроклимата, которые выбираются исходя из категории тяжести работ.

При проектировании цеха (участка) исходной базой служит производственная технологическая схема цеха (схема основных технологических потоков). Затем предварительно определяют габаритные размеры и расположение технологического оборудования. Технологический цикл цеха (участка) включает последовательный ряд транспортных операций, связанных с межоперационным перемещением обрабатываемых изделий и производственных отходов. Для обеспечения экономически целесообразного и безопасного технологического процесса необходимо исключить возможность пространственного пересечения потоков заготовок (изделий) и обеспечить кратчайшую их протяженность.

Оборудование технологических процессов, сопровождающихся значительными тепло- и газовыделениями , располагают у наружных стен здания, что дает возможность наиболее легко обеспечить естественную вентиляцию.

Технологические процессы, связанные с возникновением производственно-го шума (более 85дБА) или сопровождающиеся загрязнением воздуха рабочей зоны вредными выделениями, размещают в изолированных помещениях.

Проектирование цехов осуществляется на основе следующих принципов:

компактность планировки;

минимальная протяженность коммуникаций (грубопроводов и т.п.),

возможность дальнейшего расширения производства;

безопасность обслуживания и ремонта оборудования (наличие проходов, проездов и необходимых разрывов между рядами оборудования, оборудованием и стенами зданий и т.п.);

обеспечение пожарной безопасности.

К вспомогательным зданиям и помещениям промышленных предприятий относятся помещения: санитарно-бытовые, общественного питания, здравоохранения, культурного обслуживания, конструкторских бюро, учебных занятий, общественных организаций и т.п. Размещать их следует в торцах корпусов, в пристройках к ним или в отдельном здании с крытыми переходами между корпусами и располагать так, чтобы пользующиеся ими не проходили через производственные помещения с вредными выделениями, и чтобы в непосредственной близости от выхода из них не проходил железнодорожный путь, пересекающий направление движения людей.

Помещения должны иметь самостоятельные выходы на улицу или лестничную клетку. Все вспомогательные здания и помещения должны иметь не менее двух эвакуационных выходов. Состав и устройство санитарно-бытовых помещений зависят от группы производственного процесса. Группы производственного процесса установлены СНиП 11-92 -76 в зависимости от санитарной характеристики производственных процессов.

Для расчета вспомогательных помещений производственных зданий в технологической части проекта устанавливают численность работающих.

Для расчета площадей и количества санитарно-технического оборудования административно-бытовых помещений а проектируемом здании указывают численность работающих (отдельно мужчин и женщин), инженерно-технических работников, служащих, младшего обслуживающего персонала, а также режим работы (количество смен).

Площадь вспомогательных помещений, приходящихся на одного работающего по списочному составу, принимают 4,5 м². Размеры площадей по видам обслуживания на объекты составляют: для санитарно-гигиенического обслуживания- 65% , для общественного питания - 25 %, для медицинского обслуживания - 2 %, для культурного обслуживания - 8% от общей площади.

Рациональное цветовое оформление производственного интерьера является действенным фактором улучшения условий труда и жизнедеятельности человека. Цвет используют как композиционное средство, обеспечивающее гармоничное единство помещения и технологического оборудования, как фактор, создающий

оптимальные условия зрительной работы и способствующий повышению работоспособности, как средство информации, ориентации и сигнализации для обеспечения безопасности труда.

Таблица 1 - Санитарно-гигиеническая характеристика проектируемого производственного помещения

Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя	Примечание
1. Характеристика производственного помещения: с явными избытками теплоты ($\geq 23 \text{ Вт/м}^2$) с незначительными избытками ($\leq 23 \text{ Вт/м}^2$)	Вт/м ²		
2. Категория работы: (легкая) Ia; Ib (средней тяжести) IIa; IIб (тяжелая) III			
3. Оптимальная температура: теплый период года ($\geq +10 \text{ }^\circ\text{C}$) холодный период года ($\leq +10 \text{ }^\circ\text{C}$)	$^\circ\text{C}$		
4. Относительная влажность: оптимальная допустимая	%		
5. Допустимая скорость движения воздуха: теплый период года ($\geq +10$) холодный период года ($\leq +10$)	м/с		
6. Нормируемая освещенность помещения при лампах: накаливания люминесцентных	лк		
7. Допустимый уровень шума	дБ		
8. Предельно допустимые концентрации вредных веществ: паров газов пыли	мг/м ³		
9. Площадь на одного производственного рабочего	м ²		Норма 4,5
10. Объем на одного производственного рабочего	м ³		Норма 15

Классификация производства по пожаровзрывоопасности производится в зависимости от взрывной и пожарной опасности веществ и материалов, которые применяются в технологических процессах (хранятся на складах, находятся на рабочих местах и транспортируются и т.п.).

Пожарная безопасность производства и его составных частей должна обеспечиваться как при эксплуатации, так и реконструкции, ремонте или аварийной ситуации

Пожарная безопасность проектируемого производства обеспечивается:
системой предотвращения пожаров (установкой пожароопасного оборудования в изолированных помещениях; системой отключающих, отсекающих, блокирующих устройств защиты производственного оборудования и т.п.);

системой противопожарной защиты (применение средств пожаротушения, автоматических установок сигнализации и пожаротушения, наличием не обходимого количества и ширины эвакуационных выходов и т.п.);

организационно - техническими мероприятиями

Показатели противопожарной характеристики производственного помещения оформляются в виде таблицы (табл. 2).

Необходимые обоснования и расчеты по одному из вышеприведенных разделов студент выполняет по указанию преподавателя.

Таблица 2- Противопожарная характеристика проектируемого производственного здания

Наименование показателей	Величина показателя
1. Категория производства по степени пожарной опасности	
2. Степень огнестойкости проектируемого здания	
3. Наименьшая суммарная ширина проходов для эвакуации людей, м	
4. Расстояние от наиболее удаленного рабочего до эвакуационного выхода, м	
5. Число пожарных постов	
6. Число пожарных кранов	
7. Количество огнетушителей	
8. Специальные системы и средства пожаротушения	

4. Экологическая экспертиза разрабатываемого технологического процесса.

Экологичность технических систем оценивается по дискретным нормативным показателям. Основными нормативными показателями экологичности предприятий, транспортных средств, производственного оборудования и процессов являются предельно допустимые выбросы и сбросы.

Предельно допустимый выброс (ПДВ) в атмосферу - норматив, устанавливаемый из условий, чтобы содержание загрязняющих веществ в приземном слое воздуха от источника или их совокупности не превышало нормативов качества воздуха для населенных мест.

Сущность введения ПДВ состоит в ограничении выбросов и обусловлена тем, что при существующих методах сокращения отходов производства практически невозможно полностью избежать проникновения в атмосферу вредных веществ. Вместе с тем нужно уменьшать выбросы до уровней, обеспечивающих соблюдение предельно допустимых концентраций (ПДК). Для выявления связи между ПДК и ПДВ исследуют закономерности распространения примесей от их источников до зоны воздействия, обусловленные турбулентной диффузией в атмосфере.

Предельно допустимый сброс веществ в водный объект (ПДС) - масса вредного вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте.

Нормы ПДС устанавливаются с учетом ПДК веществ в местах пользования, ассимилирующей способности водного объекта и оптимального распределения массы сбрасываемых веществ между водопользователями.

К нормативным показателям экологичности относятся также предельно допустимые уровни физических воздействий (шума, вибрации ЭМП и т.п.) в окружающей среде.

Нормативные показатели являются основой для планирования мероприятий, направленных на обеспечение экологичности технических систем и технологий.

Главная задача экологической экспертизы- определение и оценка полноты и достаточности мер по обеспечению требуемого уровня экологичности разрабатываемого технологического процесса, в том числе:

соответствия проектных решений при разработке новой технологии (продукции, конструкции и т.п.) современным природоохранным требованиям;

полноты и достаточности отражения технических показателей, характеризующих уровень воздействия на окружающую среду новой (технологии, конструкции и т.п.) в рассматриваемой документации и их соответствие установленным природоохранным нормативам;

полноты и эффективности мероприятий по предупреждению возможных аварийных ситуаций, связанных с производством и потреблением (использованием) продукции и ликвидации их возможных последствий;

полноты, достоверности и научной обоснованности проведенной оценки воздействия на окружающую среду, включая прогнозы возможного влияния новой продукции на состояние окружающей среды и использование пригодных ресурсов;

выбора средств и методов контроля воздействия продукции на состояние окружающей Среды и использования природных ресурсов;

способов и средств утилизации или ликвидации продукции после отработки ресурса.

Основным направлением повышения экологичности технических систем и технологий стала разработка малоотходных технологий и технологических процессов по переработке и утилизации отходов.

Для повышения экологичности технических систем и технологий также используют конструктивные меры по снижению выбросов и стоков, защиту от энергетических воздействий и т.п..

Уменьшение негативного воздействия достигается повышением герметичности систем, введением в конструкцию источника аппаратов очистки или нейтрализации применением, регенеративных циклов использования рабочих сред.

В целях повышения экологических показателей современных технических систем и технологий широко используется экобиозащитная техника (средства защиты).

По месту использования защитные средства делятся на:

средства локализации источника, устанавливаемые непосредственно на выходе токсичных веществ или энергетических загрязнений из источника или частично встроены в него;

защиты на пути распространения вредных факторов.

Для защиты атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны от токсичных примесей используют следующие аппараты; пылеуловители, туманоуловители, адсорберы, абсорберы, различные нейтрализаторы (каталитические, термические, термокаталитические и др.). Технологические и вентиляционные выбросы после прохождения аппаратов очистки рассеиваются в атмосфере с помощью труб. Сбор токсичных веществ в зоне их образования и подача к системам очистки осуществляется системой местной вытяжной вентиляции, снабженной специальными отсосами, встроенными во входной патрубков вентиляционного канала

Защита гидросферы от загрязненных стоков достигается применением систем сбора сточных вод и устройств для их очистки от твердых примесей, нефтепродуктов, растворимых примесей и др.

Защита почвенного покрова и недр от твердых отходов реализуется за счет сбора, сортирования и утилизации отходов, их организованного захоронения, разработки и применения малоотходных производственных циклов. Значительную роль в сохранении почвенного покрова и поверхностных вод играет эффективная пылегазоочистка выбросов в атмосферу, так как попавшие в атмосферу токсичные вещества в большинстве своем осаждаются на земную поверхность и постоянно накапливаются в ней, загрязняя тем самым почвенный покров и водоемы, а в отдельных случаях и грунтовые воды.

Защита от воздействия акустических и электромагнитных полей, лазерных и ионизирующих излучений прежде всего основана на экранировании источников. Для защиты от вибрации, шума и электромагнитных излучений, кроме того, применяют специальные устройства для диссипации энергии; вибродемпферы, глушители шума и т.п.

Наиболее объективным критерием, используемым при экологической экспертизе производства, является ущерб, наносимый народному хозяйству загрязнением окружающей Среды.

Рассчитывается ущерб трех видов; фактический, возможный и предотвращенный.

Под фактическим ущербом понимают урон, наносимый народному хозяйству в результате загрязнения окружающей Среды.

Возможный ущерб - это ущерб народному хозяйству, который мог бы быть в случае отсутствия природоохранных мероприятий.

Под предотвращенным ущербом понимают разность между возможным и фактическим ущербами. Другим критерием чистоты объекта новой техники, технологического процесса производства при его эксплуатации служит количество отходов, образующихся при получении готовой продукции с учетом их токсических свойств.

Технологический процесс считается экологически более безопасным и может быть рекомендован к внедрению, если количество выбросов при эксплуатации новой техники меньше, чем при эксплуатации старой техники.

Количество отходов, образующихся при получении готовой продукции с учетом токсических свойств отходов, определяется по формуле;

$$Q_i = m_i * k_i$$

где Q - приведенная масса загрязняющего вещества, у.т.;

m - масса загрязняющего вещества, т;

k - коэффициент приведения (токсичности) i - го загрязняющего вещества, равного 1 / ПДК.

Объем выполненной работы по контролю состояния воздушной Среды определяется категорией опасности производства (КОП), вычисляемой по формуле:

$$КОП = \sum_{i=1}^n \left(\frac{M_i}{ПДК} \right)^a,$$

где M - количество выбрасываемого в атмосферу i - го вредного вещества, т/год;

ПДК - предельно допустимая концентрация i - го вредного вещества для селитебной зоны, мг/м³;

a - относительный коэффициент опасности, применяется в зависимости от класса опасности вещества.

Таблица 3 - Безразмерная константа в соответствии с классом опасности вещества

Константа	Класс опасности вещества			
	1	2	3	4
a	1,7	1,3	1,0	0,9

При значениях $КОП < 10^3$ предприятие относится к 4 категории опасности и имеет санитарно-защитную зону равную 100м.

При значениях $10^4 > КОП < 10^3$ предприятие относится к 3 категории опасности и имеет санитарно-защитную зону равную 300 м.

При значениях $10^8 > КОП < 10^4$ предприятие относится к 2 категории опасности и имеет санитарно-защитную зону равную 500 м.

При значениях $КОП \geq 10^8$ предприятие относится к 1 категории опасности и имеет санитарно-защитную зону равную 1000 м.

В зависимости от категории опасности предприятия необходимо контролировать ряд параметров производства (сведения о залповых и аварийных выбросах, а также краткая характеристика условий, при которых возможны эти выбросы).

При освещении вопроса о контроле за соблюдением нормативов ПДВ необходимо указать: каким образом, кем, где, с какой периодичностью и с помощью каких выбросов проводят данную работу.

5. Чрезвычайные ситуации

В этом разделе должны быть освещены следующие вопросы:

- 5.1. Прогнозирование возможных чрезвычайных ситуаций и их причин.
- 5.2. Анализ сценариев развития чрезвычайных ситуаций.
- 5.3. Управление объектом в чрезвычайных ситуациях.
- 5.4. Защита населения и работающих.
- 5.5. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.
- 5.6. Определение остаточных последствий и методов контроля.
- 5.7. Определение затрат по предотвращению, ликвидации и восстановлению последствий чрезвычайных ситуаций.

6. Выводы

В заключительной части дипломант должен сделать вывод о влиянии разработанной им технологии, оборудования или техпроцесса на природную среду, условия и безопасность труда.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СанПиН 2.2.4.548-96. Санитарные Правила и Нормы. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. - М: Госкомсанэпиднадзор РФ, 1996.-20с.
2. СНиП 23-05-95. Строительные нормы и правила РФ. Естественное и искусственное освещение. - М: Минстрой России, 1995.-35с.
3. Сан ПиН 2.2.2.542.-96. Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным ЭВМ и организации работы. - М: Госкомсанэпиднадзор РФ, 1996.- 50с.
4. НПБ 105 -95. Нормы пожарной безопасности. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. - М: МВД РФ, 1995.-30с.
5. СНиП 21-01-97 .Строительные нормы и правила РФ. Пожарная безопасность зданий и сооружений. - М: МВД РФ, 1997 - 25с.
6. СН 181 -70 Санитарные нормы . Указания по проектированию цветовой отделки интерьеров производственных зданий и промышленных предприятий. - М: Минстрой России, 1970.- 20с.
7. ГОСТ Р 50949-96. Государственный стандарт РФ. Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерений и оценки эргономических параметров и параметров безопасности. - М: Госстандарт России, 1996.- 29с.
8. ГОСТ 12.4.026 - 76 ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности. - М: Из - во стандартов, 1982 -30с.
9. ГОСТ 12.2.061 -81. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам. - М: Из - во стандартов. 1981.- 20с.
10. Безопасность производственных процессов. Справочник \ Под ред. С.В. Белова. - М: Машиностроение, 1985. - 448с.
11. Порфирьев Б.Н. Государственное управление в чрезвычайных ситуациях. - М: Наука, 1991 .- 127с.
12. Серов Г.П. Основы экологической безопасности: Учебно-методическое пособие. - М: Из - во МНЭПУ, 1993. -103с.
13. Лукьянов Е.А. Материалы к курсу “ Основы безопасности жизнедеятельности”. - САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 1996. - 142 с.
14. Луканенко В.Г., Несолонов Г.Ф. Определение антропогенного воздействия производственного процесса на воздушную среду: Учебное пособие. - Самара: СГАУ, 1994. - 44с.
15. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. для вузов \С.В. Белов и другие \; Под общ. ред. С.В. Белова. -М.: Высш. шк., 1999. - 448с.
16. СН 2.2.4\2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: Санитарные нормы.- М.: Информационно-издательский центр Минздрава России. 1997.-20с.

17.СН 2.2.4\2.1.8.566 - 96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий: Санитарные нормы. - М.: Информационно-издательский центр Минздрава России. 1997.-30с.

Учебное издание

Безопасность жизнедеятельности

Методические указания

Составители: В. В. Морозов, Т. Б. Козий, С. С. Козий

Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С. П. Королева
443086, Самара, Московское шоссе, 34