

Министерство образования и науки РФ
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
Государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Казанский государственный технологический университет»

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ**

**Нижекамск
2011**

УДК 621.3
Б 40

Безопасность жизнедеятельности : методические указания к дипломному проектированию / сост.: Г.Ф. Нафиков, Э.Г. Гарайшина. – Нижнекамск : Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ГОУ ВПО КГТУ, 2011. – 16 с.

Изложены основные требования к безопасности, производственной санитарии, обеспечению безопасности электротехнических оборудования, электробезопасности, пожарной безопасности, охране окружающей среды, а также мероприятия по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Представлены необходимые нормативные документы и справочные данные.

Предназначены для студентов, обучающихся по специальностям «Электроснабжение» и «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов», изучающих дисциплину «Безопасность жизнедеятельности»

Подготовлены на кафедре «Процессы и аппараты химической технологии» НХТИ (филиал) ГОУ ВПО КГТУ.

Печатаются по решению редакционно-издательского совета Нижнекамского химико-технологического института (филиала) КГТУ.

Рецензенты:

Булатова В.М., кандидат педагогических наук, доцент;
Гарипов М.Г., кандидат технических наук, доцент.

УДК 621.3

© Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) КГТУ, 2011

1. Общие положения

Дипломное проектирование является важным звеном в общей системе инженерной подготовки и играет большую роль в развитии навыков самостоятельной творческой работы студентов. Оно должно способствовать закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами за время обучения, а также применению этих знаний при решении конкретной задачи. В процессе выполнения дипломного проекта студент учится пользоваться справочной литературой, ГОСТами, санитарными, строительными нормами, правилами безопасности и типовыми проектами действующих производственных объектов.

Раздел «Безопасность жизнедеятельности» оформляется как отдельная глава расчетно-пояснительной записки, логически связанная с темой дипломного проекта. Описываются основные потенциальные опасности проектируемого объекта, пожаро-взрывоопасные и вредные свойства веществ и материалов, санитарно-гигиенические характеристики производственной среды, мероприятия по обеспечению санитарно-гигиенических требований, безопасности электротехнических и технологических оборудований, пожарной безопасности, экологичности объектов и мероприятия по снижению последствий чрезвычайных ситуаций. Принятые решения должны обосновываться необходимыми расчетами, нормативными документами.

Изложение раздела должно быть технически грамотным, четким и конкретным. Недопустимы общие рассуждения, призывы к соблюдению правил и инструкций по технике безопасности.

Материалы раздела «Безопасность жизнедеятельности» дипломного проекта рекомендуется излагать в следующей последовательности:

1. Характеристика проектируемого объекта.
2. Производственная санитария.

3. Мероприятия по обеспечению безопасности технологического процесса и оборудования.
4. Электробезопасность.
5. Пожарная безопасность.
6. Охрана окружающей среды.
7. Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

2. Содержание раздела пояснительной записки «Безопасность жизнедеятельности»

2.1. Характеристика проектируемого объекта

Анализируются потенциальные опасности проектируемого объекта, что может быть следствием применения пожаровзрывоопасных, вредных веществ, протекания процессов при высоких температурах и давлениях, использования опасных источников энергии, наличием травмоопасных механизмов, машин, инструментов, обслуживания объектов на разных уровнях, а также применения оборудования, которые могут быть источниками шума, вибрации, статического электричества, электромагнитных полей и излучения, высокого напряжения.

Далее приводятся физические свойства веществ, которые характеризуют их пожароопасность, агрегатные состояния, летучесть жидких веществ, растворимость в воде, удельный вес, вязкость, дисперсность пылеобразных веществ и др.

Для оценки горючих свойств, приводятся: способность веществ образовывать взрывоопасные и пожароопасные смеси с воздухом, водой; показатели пожаро-взрывоопасности веществ и материалов [1]. В тексте необходимо описать свойства веществ, давая им качественную оценку, а количественные показатели свести в таблицы:

Таблица 1

Физические свойства веществ

№	Название вещества	$T_{кип},$ °C	$T_{пл},$ °C	Плотность жидких веществ кг/м ³	Относительная плотность по воздуху	Растворимость в воде

Таблица 2

Горючие свойства веществ

№	Название вещества	$T_{взгл}$ °С	$T_{вздр}$ °С	$T_{с/в}$ °С	Концентрационный предел РП		Температурный предел		$Q_{ог}$ кДж/кг	P_{max} кПа
					Нижний	Верхний	Нижний	Верхний		

Исходя из пожаро-взрывоопасных свойств веществ, необходимо определить категории помещения, зданий и наружных установок по пожаро-взрывоопасности согласно НПБ 105-03 [2] и обосновать их расчетами (или данными из технологических регламентов и ПЛАС), критерии пожаро- и взрывоопасности. Классы взрывоопасных и пожароопасных зон устанавливаются согласно ПУЭ [3] с указанием их характеристик. Для взрывоопасных технологических блоков по относительному энергетическому потенциалу и приведенной массе взрывоопасных веществ соответствии с ПБ 09.540-03 [4] устанавливаются категории взрывоопасности блоков.

Для оценки санитарно-гигиенических характеристик проектируемого объекта приводятся наличие вредных веществ, возможность попадания их в организм человека, признаки отравления, характер токсического действия, классы вредности и опасности с учетом предельно-допустимых концентраций на рабочем месте согласно ГОСТ 12.1.007-86 [5] и ГОСТ 12.1.005-88 (2001) [6].

Описываются источники шума и вибрации, допустимые уровни шума и вибрации согласно СанПиН 2.2.4/218.562-96 [7] и СанПиН 2.2.4/2.1.8.566-96 [8]. Следует сравнить шумовые и вибрационные характеристики машин, агрегатов и приборов с установленными нормами.

На основании характера выполняемой работы устанавливаются категории тяжести работ, и с учетом периода года и постоянства работ приводятся в таблице нормы микроклимата для рабочего помещения согласно ГОСТ 12.1.005-88 (2001) [9] или СанПиН 2.2.4/2.548-96 [10].

Допустимые уровни напряженности электрических полей промышленной частоты и электромагнитных полей в производственных условиях приводятся согласно ГОСТ 12.1.002-84 (1999) [11] и СанПиН 2.2.4/2.1191-03 [12].

2.2. Производственная санитария

В целях обеспечения в помещениях санитарно-гигиенических требований и пожаро-взрывобезопасности предусматриваются естественная и искусственная вентиляция согласно СНиП 2.04.05-91 [13]. Исходными данными для проектирования и расчета вентиляционных систем являются параметры внутреннего и наружного воздуха, количество выделяемых в воздух помещений пыли, газов, паров и избыточного тепла [13, 14, 15].

После выбора и описаний систем вентиляции приводятся расчеты воздухообмена, мощности электродвигателя, выбираются вентиляторы и электродвигатели к ним [13].

В соответствии с СНиП 2.04.05-91 системы отопления необходимо предусматривать, как правило, водяные, воздушные и паровые. При расчете определяют поверхность теплообменника и расход теплоносителя исходя из тепловой нагрузки помещения, температуры наружного и внутреннего воздуха.

Для создания оптимальных метеорологических условий в помещениях следует применять наиболее совершенный вид вентиляции - кондиционирование воздуха.

Для освещения производственных помещений используют источники естественного и искусственного света. Необходимые

нормы расчеты освещения приведены в СНиП 23.05-95 (2003) [14] или СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [15]. На основании разряда зрительной работы необходимо установить нормы естественного и искусственного освещения, определить необходимое количество ламп, выбрать типы ламп и светильников для искусственного освещения, размеры оконных проемов для естественного освещения. Используемые для расчета коэффициенты должны быть обоснованы соответствующими характеристиками.

Для обеспечения соответствия уровня шума и вибрации нормам необходимо предусматривать технические мероприятия.

2.3. Мероприятия для обеспечения безопасности технологического процесса и оборудования

При проектировании должны быть разработаны технические мероприятия безопасности по следующим направлениям:

- характеристика конструкции проектируемых оборудования с точки зрения надежности, безопасности и экологичности;
- характеристика материалов конструкций с учетом прочности, жаропрочности и коррозионной стойкости;
- обеспечение герметичности оборудования: виды соединения, способы герметизации и герметизирующие материалы;
- выбор системы автоматизации: измеряемые параметры, контрольно-измерительные приборы, контрольная и аварийная сигнализации, система регулирования, система управления и противоаварийные защиты;
- механизация трудоемких опасных работ и процессов;
- ограждение движущихся и вращающихся частей оборудования;
- изоляция поверхностей оборудования;
- индивидуальные средства защиты.

Выбор оборудования осуществляется в соответствии с исходными данными по проектированию, требованиями действующих нормативных документов, по показателям надежности. Необходимо использовать новые типы высокоэффективного оборудования, улучшить качество технических средств и приспособлений по безопасности, надежности при их эксплуатации.

В пояснительной записке проекта необходимо показать основные элементы проектируемой конструкции и их достоинства.

2.4. Электробезопасность

В соответствии с ПУЭ [3] производится классификация помещений по характеру окружающей среды, по степени опасности поражения электрическим током людей, устанавливается класс электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током.

Согласно ГОСТ 12.1.019-79 (2001) [16] и ГОСТ 12.1.030-81 (2001) [17] для обеспечения электробезопасности применяют следующие технические способы и средства: изоляция токоведущих частей, защитное заземление, зануление, автоматические отключатели, оградительные устройства, блокировки, малое напряжение, разделение фаз, распределение потенциалов, запрещающие и предупреждающие сигнализации, разрабатываются методы защиты от короткого замыкания, релейные методы защиты от короткого замыкания, релейные защиты и т.д.

В пояснительной записке необходимо привести сущность основных методов защиты, обосновывая их расчетами.

Для защитного заземления необходимо привести общие сведения, выполнение заземляющих устройств, расчет защитного заземления, информацию о правилах эксплуатации заземляющих устройств.

Для зануления: назначение и принцип действия, назначение отдельных элементов схемы зануления, контроль исправности зануления.

Для защитного отключения: общие сведения, устройство, принцип действия.

Привести перечень защитных электротехнических средств и предохранительных приспособления.

Для защиты от воздействия электромагнитного поля промышленной частоты в электроустановках: биологическое действие электромагнитного поля на организм человека и некоторые особенности производства работ в зоне влияния согласно ОПТРМ-016-2001 [18].

Электрооборудование для взрывоопасных объектов выбирают с учетом класса взрывоопасной зоны и горючих свойств веществ, категорий и температурной группы взрывоопасной смеси согласно ГОСТ 12.2.020-96 [21] и маркируют по уровню, виду взрывозащиты, группе и температурному классу электрооборудования. Для пожароопасных зон выбирают электрооборудование с учетом возможности попадания твердых тел и воды внутрь электрооборудования и устанавливают допустимые степени защиты оболочек электрооборудования согласно ГОСТ 14254-90 [20].

В пояснительной записке необходимо привести в таблице перечень электрооборудования, место расположения с указанием класса взрывоопасности и пожароопасности зон, маркировки взрывозащищенного электрооборудования или степень защиты оболочек.

В соответствии с ГОСТ 12.1.018-93 [21] для защиты от статического электричества и электричества и электростатического поля разрабатываются мероприятия по предупреждению возникновения и наполнения искровых разрядов.

Способы защиты от атмосферного электричества выбираются в зависимости от класса взрыво- и пожароопасности зон, интенсивности грозовой деятельности в данном районе, ожидаемого количества поражений молнией в год [24]: устанавливают категории молниезащиты, зоны защиты и приводят расчеты мол-

ниеотводов. Расчет молниеотвода сводится к определению высоты молниеприемника или размера зоны защиты с учетом геометрических размеров защищаемых объектов.

2.5. Пожарная безопасность

При решении профилактических задач сначала дают оценку пожаро-взрывоопасности проектируемого объекта. Для этого указывают источники зажигания, причины загорания и взрыва перерабатываемых продуктов и применяемых материалов, а затем разрабатывают технические мероприятия, направленные на предупреждение пожаров и взрывов, на предотвращение взрывов внутри оборудования и на территории предприятия, выбирают извещатели и средства тушения пожаров [22,23,24].

Для предупреждения пожаров могут быть использованы следующие мероприятия: использование строительных материалов определенной степени огнестойкости с учетом их возгораемости; выбор герметичного оборудования; размещения оборудования на открытой площадке; использование взрыво- и пожарозащищенного электрооборудования, разработка мероприятий для исключения короткого замыкания токоведущих частей; защита от статического и атмосферного электричества, теплоизоляции; использование искробезопасных инструментов и т.д.

С целью обнаружения начальной стадии пожара следует установить системы пожарной сигнализации с ручным и автоматическим включением: ручные кнопочные извещатели ПКИЛ-9, ПИЛВ; автоматические извещатели тепловые АТИЛ-1, АТИМ-3, ТРВ-1, ОТЛ, ПОСТ-1; дымовые ДИ-1; световые СИ-1, дифференциальные ДПС-038, ДТБГ, МДПИ-28; комбинированные КИ-1. Во взрывоопасной среде используются извещатели взрывозащищенного исполнения ТРВ-1, ТРВ-2 (тепловые), ДСП-1АГ (дифференциальный) и др.

Производственные объекты должны быть обеспечены как первичными средствами тушения, так и стационарными, автоматическими и передвижными установками.

Средства пожаротушения выбираются с учетом размера очага пожара, вида оборудования, горючих и физических свойств веществ, условий появления вредных веществ в процессе горения и тушения и побочных явлений при реагировании огнетушащего средства с горючими веществами и опасными объектами.

2.6. Охрана окружающей среды

В этом разделе дипломного проектирования должны быть даны анализы возможных видов отходов и их характеристики и инженерно-технические мероприятия, направленные на обеспечение безотходности и малоотходности объекта.

При характеристике выбросов необходимо указать: виды отходов (газообразные, жидкие и твердые), их источники, количество, их химический состав, концентрация, температура, класс опасности, значения максимальной-разовой и предельно-допустимой концентраций и среднесуточной (ПДК), предельно-допустимые выбросы.

Затем следует разработать предложения по защите окружающей среды: методы сбора, транспортировки, переработки, очистки и уничтожения отходов.

2.7. Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций

В этом разделе пояснительной записки следует дать краткую оценку возможной обстановки на территории объекта при возникновении крупных аварий, катастроф и стихийных бедствий, характеристику пожаро- и взрывоопасности объектов, далее раз-

работываются мероприятия при угрозе и возникновения чрезвычайных ситуаций согласно ГОСТ Р 22.005-94 [29,30].

При краткой оценке обстановки на проектируемом объекте необходимо указать расположение объекта по отношению к городу и крупным предприятиям, численность работающих по подразделениям, площадь предприятия, плотность застройки, огородительные материалы, сеть автомобильных дорог и площадок на территории объекта, наличие и протяженность систем энерго-, газо-, водо-, теплоснабжений и канализаций, источники их снабжения, наличие ограждений и охрана объекта.

Характеристика объектов включает категорию зданий и наружных установок по НПБ 105-03, классы взрыво- и пожароопасности зон ПУЭ и категория взрывоопасности блоков по ПБ 09.540-03, а также наиболее опасные объекты, виды стихийных бедствий, которые могут оказать воздействие на проектируемые объекты.

При угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций проводится оповещение работающих и населения при угрозе бедствия, организуется разведка и наблюдение на объекте возможного бедствия, приводятся в готовность силы и средства, предназначенные для ведения спасательных работ и ликвидации последствий ЧС, осуществляются мероприятия по предупреждению или снижению воздействий ЧС.

При возникновении ЧС оповещаются руководящий состав ЧС, невоенизированные формирования и работающие. При возникновении бедствия проводится сбор руководящего состава ЧС и личного состава формирования и делается доклад о сложившейся обстановке начальнику ЧС, организуется разведка и наблюдение на объекте дозируемого и химического контроля, управление силами ЧС объекта, приводятся в готовность силы и средства ЧС, предназначенные для ведения спасательных работ, проводятся мероприятия по безаварийной остановке производства, организуется действия сил ЧС для ведения спасательных

работ, выдача индивидуальных средств защиты и медицинских препаратов, эвакуация, укрытие работающих, оказание медицинской помощи.

В заключение раздела «БЖД» необходимо дать краткий вывод, показывающий новое и ценное, разработанное дипломником для обеспечения безопасности проектируемого объекта и работающих.

Библиографический список

1. Пожаро-взрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения : справочник : в 2 кн. / А. Н. Баратов [и др.]. - М. : Химия, 1990.
2. Нормы пожарной безопасности : НП 105-03 : утв. ВНЕШПО МЧС России. – М., 2003.
3. Правила устройства электроустановок : ПУЭ-2000. - М. : Энергоатомиздат, 2000.
4. Общие правила взрывоопасности блоков технологических оборудований : ПБ 09.540-03. - М. : НТЦ ПБ ГГТН России, 2003.
5. ГОСТ 12.1.007-86. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. - М. : Изд-во стандартов, 1986. – (Система стандартов безопасности труда).
6. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. - М. : Изд-во стандартов, 2001. – (Система стандартов безопасности труда).
7. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки : СанПиН 2.2.4/2.1.8.562-96. - М., 1996.
8. Производственная вибрация : СанПиН 2.2.4/2.1.8.566-96. - М., 1996.
9. ГОСТ 12.1.005-88. Воздух рабочей зоны. - М. : Изд-во стандартов, 2001. - (Система стандартов безопасности труда).
10. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений : СанПиН 2.2.4/2.548-96. - М., 1996.
11. ГОСТ 12.1.002-84. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах. - М. : Изд-во стандартов, 1999. – (Система стандартов безопасности труда).
12. Электромагнитные поля в производственных условиях : СанПиН 2.2.4/2.1191-03. - М., 2003.
13. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха : СНиП 2.04.05-91. - М. : Стройиздат, 1986.

14. Естественное и искусственное освещение : СНиП 23.05-95. - М. : Информрекламиздат, 2003.
15. Гигиенические требования к естественному, искусственному освещению жилых и общественных зданий : СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. - М., 2003.
16. ГОСТ 12.1.019-79. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. - М., 2001. - (Система стандартов безопасности труда).
17. ГОСТ 12.1.030-81. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление. - М., 2001. - (Система стандартов безопасности труда).
18. ОПТМ-016-2001.
19. ГОСТ 12.2.020-96. Электрооборудование. Общие требования и номенклатура видов защиты. - М. : Госстандарт, 1996.
20. ГОСТ 14254-90. Электрооборудование напряжением до 1000 В с оболочкой. Степени защиты. - М., 1990.
21. ГОСТ 12.1.018-93. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования. - М., 1993. - (Система стандартов безопасности труда).
22. РД 34.21.122-87. Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений. - М. : Минэн-ки СИР, 1988.
23. ГОСТ 12.01.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования. - М., 1999.
24. Пожарная безопасность зданий и сооружений : НПБ 201-96. - М., 1999.
25. Кафаров, В. В. Принцип создания безотходных химических производств / В. В. Кафаров. - М., 1982. - 288 с.
26. ГОСТ Р 22.005-94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Анализ и управление рисками. Термины и определения. - М., 1994.

Учебное издание

Нафиков Габделахат Фатыхович
кандидат технических наук, доцент

Гарайшина Эльмира Габдельяхатовна
кандидат педагогических наук

**БЕЗОПАСНОСТЬ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ

Корректор Габдурахимова Т.М.
Худ. редактор Федорова Л.Г.

Сдано в набор 21.12.2010.
Подписано в печать 9.03.2011.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 1. Тираж 100.
Заказ №14.

НХТИ (филиал) ГОУ ВПО «КГТУ», г. Нижнекамск, 423570,
ул. 30 лет Победы, д. 5а.