

**ПРИНЦИП НАПИСАНИЯ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ» СПЕЦИАЛЬНОСТИ 20.05.01  
ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

© 2018 Е. В. Семенова, А. Н. Зеленина

*Воронежский институт высоких технологий (г. Воронеж)*

*В статье даны рекомендации написания работы по дисциплине «Основы научно-исследовательской работы» специальности 20.05.01 Пожарная безопасность.*

*Ключевые слова: пожарная безопасность, технологические процессы, условия образование горючей среды, причины повреждения технологического оборудования, источники зажигания, категорирование, разработка противопожарных мероприятий.*

Дисциплина «Основы научно-исследовательской работы» (ОНИР) по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность это важный этап освоения профессиональных компетенций, позволяющий применить полученные теоретические знания для решения конкретной практической задачи. Курс ОНИР предусматривает разработку инженерных решений и рекомендаций по обеспечению пожаро-взрывобезопасности заданного технологического процесса.

В ходе написания работы по ОНИР студент закрепляет полученные теоретические знания, так как обязан изучить технологическую схему и механизм ее работы, технологическое оборудование, регламент и режим работы и т. д. В ходе этого изучения студент учится исследовать пожарную опасность веществ и материалов, используемых в технологическом процессе или обеспечивающих его ведение. По изученной методике учится оценивать пожарную опасность технологического оборудования, проверять его соответствие требованиям норм и правил, расчетными методами обосновывать категорию помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности, а также разрабатывать мероприятия обеспечивающие безопасность технологического процесса объекта исследования.

ОНИР выполняется каждым студентом самостоятельно в соответствии с индивидуальным заданием, (студентам заочного факультета разрешается выбрать задание по

реальному объекту и согласовать тему с руководителем) в сроки предоставления и защиты работы согласно учебного плана.

Работа должна иметь расчётно-пояснительную записку (в печатном и электронном вариантах) графическую часть представленную схемами, рисунками, таблицами, диаграммами в электронном варианте. Объём работы 20-25 стр. Структура работы включает: введение, три главы, вывод по работе и список используемых источников. Рассмотрим содержание каждого этапа.

Введение, в котором обоснована тема работы и отражена актуальность и цель работы. Например, объект исследования: мукомольное предприятие ОАО «Подгоренское хлебоприемное предприятие». Актуальность работы заключается в том, что мукомольное производство сопровождается процессами микробиологического самовозгорания зерна в процессе хранения и отволаживания, а также пожаро-взрывоопасности при производстве и выбоя муки. Цель работы: изучить технологический процесс мукомольного производства, провести анализ пожарной опасности объекта исследования, разработать противопожарные мероприятия.

В первой главе дается краткое описание технологического процесса, а также рассматривается его общая схема с наименованием аппаратов используемых в нём и механизм их работы. При этом необходимо изучить последовательность технологических операций и уяснить сущность процессов протекающих в технологическом оборудовании, разобраться в материальных потоках, изучить параметры, при которых осуществляются процессы в технологических аппаратах их влияние на пожаровзрывоопасность.

---

Семенова Елена Владимировна – Воронежский институт высоких технологий, канд. техн. наук, доцент, [semenovaelena1@mail.ru](mailto:semenovaelena1@mail.ru).

Зеленина Анна Николаевна – Воронежский институт высоких технологий, канд. техн. наук, доцент, [snakeans@gmail.com](mailto:snakeans@gmail.com).

Например, название первой главы: технологические процессы мукомольного производства. Параграфы главы: 1.1. Общая характеристика предприятия; 1.2. Общая технологическая схема мукомольного производства; 1.3. Технологическое оборудование, применяемое при производстве муки. Подобная последовательность позволяет выявить пожаро-взрывоопасные участки производства и акцентировать на них внимание при проведении анализа пожарной опасности объекта исследования.

Во второй главе проводится анализ пожарной опасности технологического процесса в соответствии с ФЗ 123, ГОСТ Р 12.3.047-2012 и др. нормативных актов по пожарной безопасности.

Анализ пожарной опасности должен содержать:

- определение пожаровзрывоопасности используемых в технологическом процессе веществ и материалов. Показатели взять из справочной литературы, делая акцент

- для газов – химический состав, плотность, концентрационные пределы распространения пламени, температура самовоспламенения, теплота сгорания;

- для жидкостей – химический состав, температуру вспышки, температурные пределы распространения пламени, температуру самовоспламенения, склонность к самовозгоранию, способность к электризации, теплоту сгорания, плотность жидкости и её паров, температур кипения;

- для твёрдых веществ – химический состав, температура воспламенения, температура самовоспламенения, склонность к самовозгоранию, скорость горения, токсичность продуктов термического разложения и горения, способность к плавлению при нагревании,

- для пыли указать дисперсность, нижний концентрационный предел распространения пламени. Описание пожаровзрывоопасных свойств веществ и материалов необходимо комментировать выводами и характерными особенностями применительно к данному технологическому процессу. Определить наиболее пожароопасные вещества изучаемого технологического процесса;

- определение возможности образования взрывопожароопасной среды внутри аппаратов при их нормальной работе и при авариях и неисправностях. При этом необходимо выявить наличие аппаратов и установок с горючими газами и пылями (или возможностью их образования), ЛВЖ и ГЖ,

а также установить возможность изменения количества веществ в них; проанализировать, как будет изменяться концентрация паров, пылей или газов внутри аппаратов при изменении их уровня, давления, температуры;

- определение возможности образования взрывопожароопасной среды внутри помещений – для этого рассмотреть условия выхода взрывопожароопасных газов, паров или пыли из технологического оборудования в процессе нормальной работы, а также при авариях или неисправностях;

- установить возможные причины повреждения технологического оборудования, при которых вышедшие из него вещества создадут взрывоопасные смеси, при этом обязательно рассматривают следующую классификацию: повреждения в результате механических, температурных и химических воздействий, а также то, что наблюдаемые на практике повреждения технологического оборудования происходят в результате недостатков проектирования и конструктивного исполнения (неправильный расчет, неудачный выбор материала), дефектов изготовления (скрытые внутренние дефекты материала, некачественная подгонка и сварка), нарушения принятых режимов работы, отсутствия или неисправности средств защиты от чрезвычайных ситуаций (перегрузки, некачественное техническое обслуживание и ремонт;

- определение возможности образования во взрывопожароопасной среде источников зажигания. Для этого необходимо: установить наличие в данном процессе нагретых поверхностей аппаратов, использование открытого огня в технологических аппаратах и установках; рассмотреть, как они расположены по отношению к соседним аппаратам и установкам, предусмотрены ли меры исключаяющие контакт горючих веществ с открытым огнём или нагретыми поверхностями; выявить, имеется ли в технологическом процессе опасное тепловое проявление химических реакций, наличие веществ и материалов способных взрываться или гореть при контакте друг с другом, кислородом воздуха или водой и какие мероприятия предусмотрены по предупреждению этих возможностей; рассмотреть возможность тепловых проявлений механической энергии способных привести к возникновению горения и наличие мероприятий их исключаяющих; установить возможность появления источников зажигания от тепловых

проявлений электрической энергии и как решается вопрос по предупреждению возникновения горения от них.

- исследование различных вариантов возникновения горения и путей его распространения. Для этого необходимо: установить какие масштабы может принять пожар, развиваясь по различным вариантам дерева событий; установить возможность растекания горючих жидкостей по помещению или территории в результате пожара или аварии, и какие меры приняты для ограничения свободного растекания; выявить возможность образования на данной производственной территории газового облака, каковы пути его продвижения и как снизить возможную опасность; выявить технологические коммуникации по которым возможно распространение пожара и наличие мер ограничивающих эту возможность (при отсутствии этих мер предложить соответствующую защиту);

- расчёт категории помещения или наружной установки по взрывопожарной и пожарной опасности. Определение категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности проводится на основании ФЗ № 123 и СП 12.13130.2009. В качестве расчетного выбирают наиболее неблагоприятный вариант аварии или период нормальной работы, когда во взрыве участвует наибольшее количество наиболее опасных в отношении последствий взрыва веществ и материалов, для которого расчетное избыточное давление взрыва горючей (газо-, паро- или пылевоздушной) смеси превышает 5кПа.

Например, содержание анализа пожарной опасности мукомольного производства должно содержать следующие параграфы: 2.1. Характеристика пожароопасных свойств веществ, обращающихся в производстве. 2.2. Анализ характерных неисправностей и методы их устранения. 2.3. Анализ взрывопожароопасности мукомольного производства, причины и условия возникновения аварий. 2.4. Анализ возможных источников зажигания. 2.5. Расчет избыточного давления взрыва для определения категории производственных помещений.

В третьей главе проводится реализация вопросов обеспечения противопожарного состояния объекта контроля в соответствии с ФЗ № 123, ГОСТ и принятым на данный момент СП, т.е. проводят разработку противопожарных мероприятий опираясь на проведенный анализ пожарной опасности объекта исследования; при необходимости

предлагаются средства защиты и/или устройства систем автоматического пожаротушения.

Например, название третьей главы: Разработка противопожарных мероприятий, параграфы: 3.1. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на мукомольном производстве. 3.2. Противопожарные мероприятия на территории мукомольного производства. 3.3. Элементы стабилизации и автоматизации управления технологическим процессом.

Выводы содержат обобщение изученного и проанализированного материала.

Список использованной литературы включает нормативные документы, которые актуальны на данный момент времени.

Таким образом, ОНИР специальности 20.05.01 Пожарная безопасность направлены на исследование задач в соответствии с видами профессиональной деятельности наряду с формированием общекультурных и общепрофессиональных компетенций. В ходе работы студентам предоставлена возможность: изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний; участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических разработок; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию); составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию); выступить с докладом на конференции.

В процессе выполнения ОНИР и в дальнейшем НИР, а также оценки ее результатов проводится широкое обсуждение в учебных структурах вуза с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося, с возможностью дать оценку компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федер. Закон Рос. Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 4 июля 2008 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 11 июля 2008 г. (в ред. Федер. закона от 3 июля 2016 г. № 301-ФЗ).

Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» (в ред. Изменения № 1, утв. Приказом МЧС РФ от 01.06.2011 № 274).

3. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» (в ред. Изменения № 1, утв. Приказом МЧС РФ от 09.12.2010 № 643).

4. ГОСТ 12.3.047-2012 Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

5. Горячев, С. А. Пожарная безопасность технологических процессов. / С. А. Горячев [и др.]. – М.: Академия ГПС МЧС России, Ч. 2., 2007. – 221 с.

6. Корольченко, А. Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. / А. Я. Корольченко, Д. А. Корольченко. Справочник: в 2-х ч. – М.: Асс. «Пожнаука», 2004. – Ч. I. – 713 с. – Ч. II. – 774 с.

## **THE PRINCIPLE OF WRITING IN THE DISCIPLINE «BASES OF RESEARCH WORK» SPECIALTY 20.05.01 FIRE SAFETY**

**© 2018 E. V. Semenova, A. N. Zelenina**

*Voronezh Institute of High Technologies(Voronezh, Russia)*

*The article provides recommendations for writing a paper on the discipline «Fundamentals of research work» specialty 20.05.01 Fire safety.*

*Key words: fire safety, technological processes, conditions of formation of the combustible environment, the reasons of damage of processing equipment, ignition sources, categorization, development of fire-prevention actions.*